Toppersnotes®
Unleash the topper in you

सामान्य विज्ञान एवं गणित

उच्च प्राथमिक स्तर - कक्षा 6 से 8

सभी शिक्षण परीक्षाओं के लिए

भाग - 1

जीव विज्ञान एवं पर्यावरण

SIERRA INNOVATIONS

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	जीव विज्ञान का सामान्य परिचय	1
2	जीव जगत का वर्गीकरण	4
3	पादप जगत	16
4	जन्तु जगत	22
5	कोशिका एवं कोशिका संरचना	33
6	उत्तक	50
7	आनुवंशिकी	65
8	विकास	80
9	पादप आकृति विज्ञान	91
10	वनस्पति शरीर क्रिया–विज्ञान	100
11	मानव शरीर संरचना	120
12	पोषक तत्व	169
13	स्वास्थ्य एवं रोग	180
14	वन संसाधन एवं वनोन्मूलन	194
15	पर्यावरणीय मुद्दे	212

1 CHAPTER

जीव विज्ञान का सामान्य परिचय

- बायोलॉजी जीवन रूपों और जीवित प्रक्रियाओं का विज्ञान है। जीवित जगत में जीवों की अद्भुत विविधता पाई जाती है।**लैमार्क तथा ट्रेविरेनस** ने सर्वप्रथम **सन् 1802** में **बायोलाजी** शब्द का प्रयोग किया।
  "Biology" शब्द ग्रीक शब्दों से आया है:
  "Bios" = जीवन
  "Logos" = अध्ययन
- यह सूक्ष्म जीवाणुओं से लेकर जटिल पारिस्थितिक तंत्रों और मानव तक सब कुछ शामिल करता है।
- जीव विज्ञान विज्ञान की वह शाखा है, जिसमें जीवधारियों का -प्रयोगात्मक अध्ययन किया जाता है।
- जीव विज्ञान मुख्यतः दो शाखाओं में विभाजित है - जंतु विज्ञान व वनस्पति विज्ञान ।
- हिप्पोक्रेटस को **जीव विज्ञान का जनक** कहा जाता है।
- **थियोफ्रेस्टस** को **वनस्पति विज्ञान का जनक** कहा जाता है। उन्होने वनस्पतियों पर आधारित **"Historia Plantarum"** नामक पुस्तक की रचना की है।
- 384-322 ई.पू. में, अरस्तू ने आकारिकी (morphological) लक्षणों, व्यवहार और प्रजनन के आधार पर वैज्ञानिक वर्गीकरण का प्रयास सबसे पहले किया। इस कारण उन्हें **जीव विज्ञान और प्राणी विज्ञान के जनक** (Father of Science of Biology and Zoology) कहा जाता है। अपनी पुस्तक **Historia Animalium** में उन्होंने लगभग 500 जानवरों का वर्णन किया है।
- जीवित जीवों की विशेषताओं में वृद्धि (growth), प्रजनन (reproduction), उपापचय (metabolism), कोशिकीय संगठन (cellular organisation), चेतना (consciousness), श्वसन (respiration) और उत्सर्जन (excretion) शामिल हैं।
- प्रोटोप्लाज्म सभी जीवित जीवों में पाया जाता है। सभी जैविक प्रक्रियाएँ इसी में होती हैं।
- पृथ्वी पर उपस्थित जीवों की संख्या और प्रकार की विविधता को **जैव विविधता (biodiversity)** कहते हैं।

जीव विज्ञान की शाखाओं के जनक	
शाखा	**जनक**
जीव विज्ञान	अरस्तू
वनस्पति विज्ञान	थियोफ्रेस्टस
जीवाणुविज्ञान	लुई पाश्चर
सूक्ष्मजैविकी	ए. वी. लीऊवेनहॉक
आधुनिक वनस्पति विज्ञान	लिनियस
प्रतिरक्षा विज्ञान	एडवर्ड जेनर
आनुवंशिकी	ग्रेगर मेंडल
आधुनिक आनुवंशिकी	टी. एच. मॉर्गन
कोशिका विज्ञान	रॉबर्ट हुक
पादप वर्गिकी	थियोफ्रेस्टस
वनस्पति विज्ञान	थियोफ्रेस्टस
जंतु विज्ञान	अरस्तू
शरीर क्रिया विज्ञान	क्लाउड बेरनार्ड
चिकित्सा शास्त्र	हिप्पोक्रेट्स

उत्पत्ति एवं विकास सिद्धांत	चार्ल्स डार्विन
भ्रूणविज्ञान	वॉल्फ
पादप शरीरविज्ञान	स्टीफन हेलेस
पादप विकृति विज्ञान	डि बैरी
पादप भूगोल विज्ञान	हम्बोल्ट
पुरा जीव विज्ञान	जॉर्ज कुवियर
भारतीय पादप वर्गिकी	विलियम रोक्सबर्ग
भारतीय हरित क्रांति	एम. एस. स्वामीनाथन
भारतीय वनस्पति जंतुविज्ञान	एस. पी. आचार्य
भारतीय पारिस्थितिकी	रमेश चंद्र सहाय

जीव विज्ञान की शाखाएँ	
शाखा	**अध्ययन क्षेत्र**
एग्रोस्टोलोजी	घास से सम्बंधित अध्ययन
एन्थोलोजी	फूलों-पुष्पों से सम्बंधित अध्ययन
एपिकल्चर	मधुमक्खी पालन से सम्बंधित अध्ययन
एनाटॉमी	आंतरिक संरचना से सम्बंधित अध्ययन
बायोनिक्स	जीवों में होने वाले कार्य, गुण व पद्धति का अध्ययन
बायोनॉमिक्स	जीवधारियों व वातावरण के साथ सम्बंधित अध्ययन
बायोनॉमी	जीवन के नियमों का अध्ययन
बॉयोमैट्री	गणित व सांख्यिकी की तकनीकों द्वारा जीव विज्ञान का अध्ययन
साइटोलॉजी	कोशिका का अध्ययन
जननांकिकी	मानव जनसंख्या व मानवजाति के महत्वपूर्ण आंकड़ों का अध्ययन
एथनोलॉजी	विभिन्न संस्कृतियों के वैज्ञानिक विवरणों का अध्ययन

डेंड्रोलॉजी	वृक्षों व झाड़ियों का अध्ययन
एथनोग्राफी	किसी विशेष संस्कृति का अध्ययन
एथोलोजी	मानव तथा सभी जन्तुओं के व्यवहार का अध्ययन
एथिक्स	नैतिक आचार विकास का अध्ययन
एंटोमोलॉजी	कीट पतंगों का अध्ययन
पारिस्थितिकी विज्ञान	सजीवों पर पर्यावरण के प्रभाव का अध्ययन
फ्लोरीकल्चर	सजावट के फूलों-पुष्पों से सम्बंधित अध्ययन
जेनेटिक्स	जीवों के अनुवांशिक लक्षणों का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचने का अध्ययन
जियोलॉजी	पृथ्वी की आंतरिक संरचना, बनावट, क्रियाओं से सम्बंधित अध्ययन
हॉर्टिकल्चर	पुष्प व फल वाले पौधों से सम्बंधित अध्ययन
आइकोनोग्राफी	प्रतिमाओं व चित्रकला से सम्बंधित अध्ययन
एकथोलोजी	मछलियों से सम्बंधित अध्ययन
लेक्सिकोग्राफी	शब्दकोष के संकलन से सम्बंधित अध्ययन
माइकोलॉजी	कवकों से सम्बंधित अध्ययन
मैलेकोलॉजी	मोलस्का व उसकी परतों का अध्ययन
आर्निथोलॉजी	पक्षियों से सम्बंधित अध्ययन
ओरोलॉजी	पर्वतों से सम्बंधित अध्ययन
ओस्टियोलॉजी	हड्डियों/अस्थियों से सम्बंधित अध्ययन

ओफियोलॉजी	सर्पों से सम्बंधित अध्ययन
ओलरिकल्चर	सब्जी के लिए काम आने वाले पौधों का अध्ययन
पैरासिटोलॉजी	परजीवियों से सम्बंधित अध्ययन
पैलिनोलॉजी	विभिन्न प्रकार के पराग कणों से सम्बंधित अध्ययन
पेलियोबोटनी	पादप जीवाश्मों से सम्बंधित अध्ययन
पेलियोबॉयोलॉजी	जीवाश्म से सम्बंधित अध्ययन
पीसीकल्चर	मत्स्य पालन से सम्बंधित अध्ययन
फिलोलॉजी	भाषा की संरचना, विकास से सम्बंधित इतिहास का अध्ययन
फाइकोलॉजी	शैवालों का अध्ययन
पोमोलॉजी	फलों का अध्ययन
पैडोलॉजी	मृदा निर्माण व मृदा के प्रकार का अध्ययन
फ्रोनोलॉजी	मस्तिष्क के विभिन्न भागों की क्रियाशीलता तथा विक्षिप्ता का अध्ययन

फाइटोजियोग्राफी	पौधों के वितरण व उनके कारणों से सम्बंधित अध्ययन
प्लांट ब्रीडिंग	पादप की किस्मों को उन्नत व सुधारने से सम्बंधित अध्ययन
सारोलॉजी	छिपकलियों से सम्बंधित अध्ययन
सेरीकल्चर	रेशम कीट पालन से सम्बंधित अध्ययन
सेरोलॉजी	रक्त सीरम का वैज्ञानिक अध्ययन
सिल्वीकल्चर	काष्ठी पेड़ों के संवर्धन से सम्बंधित अध्ययन
वायरस विज्ञान	विषाणुओं का अध्ययन
विटिकल्चर	अंगूरों के उत्पादन व उनके अध्ययन से सम्बंधित
वर्मीकल्चर	केंचुआ पालन, केंचुए के मल से तैयार खाद को वर्मी कम्पोस्ट कहते हैं

भारत के वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान

संस्थान का नाम	**स्थान**	**विशेषता**
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR)	नई दिल्ली	कृषि एवं फसल अनुसंधान
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO)	बेंगलुरु	अंतरिक्ष अनुसंधान और उपग्रह प्रौद्योगिकी
वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR)	नई दिल्ली	बहुविषयक वैज्ञानिक अनुसंधान
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC)	मुंबई	परमाणु विज्ञान और ऊर्जा अनुसंधान
भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc)	बेंगलुरु	उन्नत वैज्ञानिक और अभियान्त्रिकी अनुसंधान
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (AIIMS)	नई दिल्ली	चिकित्सा अनुसंधान और स्वास्थ्य देखभाल
राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान (NBRI)	लखनऊ	वनस्पति और पादप विज्ञान अनुसंधान
केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान (CDRI)	लखनऊ	औषधि विज्ञान और औषधि खोज
भारतीय वन्यजीव संस्थान (WII)	देहरादून	वन्यजीव संरक्षण और पारिस्थितिकी
राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान (NIO)	गोवा	समुद्री और महासागर अनुसंधान

2 CHAPTER

जीव जगत का वर्गीकरण

- सभी जीव अपने शारीरिक संगठन, कार्य व संरचना के अनुसार पहचाने व वर्गीकृत किये जाते हैं। कुछ लक्षणों के द्वारा विभिन्न जीवों के शारीरिक संगठन में अधिक विभिन्नताएँ आती हैं।
- यह मूलतः जीवों को विशेष श्रेणीबद्ध क्रम में उनके समानताओं और भिन्नताओं के आधार पर वैज्ञानिक ढंग से वर्गीकृत करने की प्रक्रिया है।
- जीवों को वर्गीकृत करने के लिए निम्न चार चरण होते हैं
  - ✓ **पहचान (Identification) :** जीवों को उनके नाम तथा स्थान की पहचान करना है।
  - ✓ **वर्गीकरण (Classification) :** जीवों को विभिन्न वर्गों में बाँटा गया है।
  - ✓ **नामकरण (Nomenclature) :** जीवों को सर्वमान्य वैज्ञानिक नाम दिया गया।
  - ✓ **वर्गिकी पदानुक्रम (Taxonomy) :** यह वर्गीकरण की व्यवस्था तथा क्रम को बनाता है।
- आधुनिक वैज्ञानिक जगत में वर्गिकी वैज्ञानिक पहचान, वर्गीकरण व नामकरण को वर्गिकी का आधार मानते हैं।
- जीवित जीवों को कुछ विशेष लक्षणों के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है, जैसे:

आधार	**विवरण**	**उदाहरण**
कोशिका संरचना	जीवों को उनके नाभिक (nucleus) की उपस्थिति या अनुपस्थिति के आधार पर वर्गीकृत करता है।	प्रोकैरियोटिक (नाभिक रहित) बनाम यूकैरियोटिक (नाभिक युक्त)
शरीर संरचना	जीवों को एककोशिकीय या बहुकोशिकीय होने के आधार पर वर्गीकृत करता है।	एककोशिकीय बनाम बहुकोशिकीय
पोषण का प्रकार	जीवों को भोजन प्राप्त करने के तरीके के आधार पर वर्गीकृत करता है।	स्वपोषी (अपना भोजन स्वयं बनाते हैं) बनाम परपोषी (अन्य पर निर्भर)
शरीर संगठन	जीवों के संरचनात्मक संगठन की जटिलता के आधार पर वर्गीकरण करता है।	सरल (कोशिकीय स्तर) बनाम जटिल (ऊतक, अंग, अंग प्रणाली)
क्रियात्मक संगठन	जीवों में अंग प्रणालियों की उपस्थिति और जटिलता के आधार पर वर्गीकृत करता है।	प्रमुख अंग प्रणालियों जैसे तंत्रिका, परिसंचरण, प्रजनन प्रणाली की उपस्थिति या अनुपस्थिति

वर्गीकरण का इतिहास

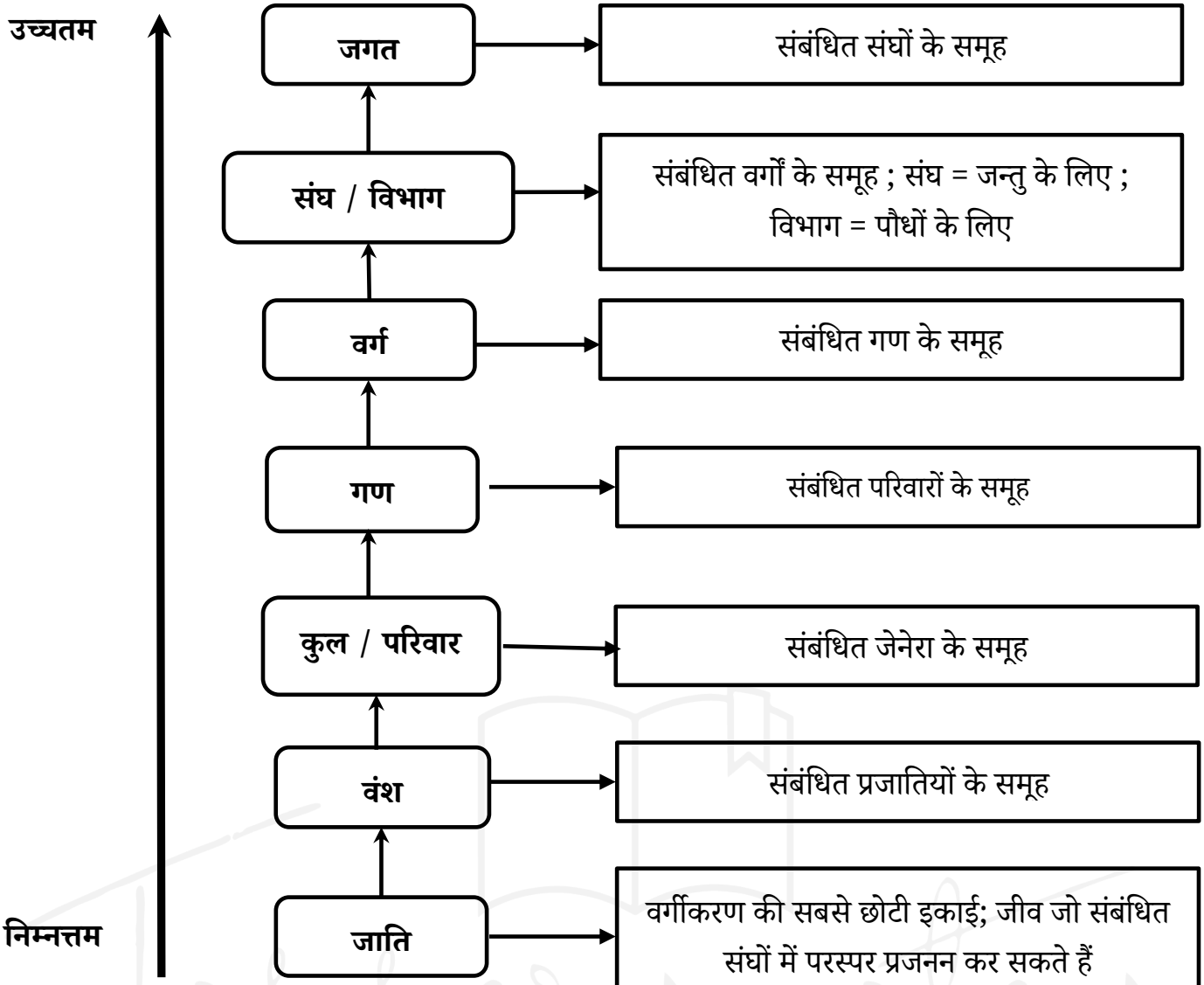
जीवों के वर्गीकरण व आधुनिकता के अन्तर्गत होने वाले ऐतिहासिक कार्यक्रम निम्न हैं

- जीवों का अण्डाणुजनन (अण्डों द्वारा जनन), शिशु जनन (पूर्ण विकसित शिशुओं का जन्म) व सूक्ष्मजीवों में वर्गीकरण।
- **हिप्पोक्रेट्स (Hippocrates)** तथा **अरस्तु (Aristotle)** ने जन्तुओं को मुख्य वर्ग उदाहरण पक्षी, कीट, मत्स्य में बाँटा।
- **प्लीनी दी एल्डर (Pliny the Elder)** ने अपनी पुस्तक हिस्टोरिया नेचुरेलिस में 1000 पौधों तथा आधुनिक वर्गीकरण के बारे में बताया था।
- **जॉन रे (John Ray)** ने अपनी पुस्तक हिस्टोरिया जेनेरेलिस प्लान्टेरम में 18000 से ज्यादा प्राणियों व पादपों के बारे में बताया तथा 'जाति' (species) शब्द दिया।
- **केरोलस लिनियस (Carolus Linnaeus)** ने द्विनाम पद्धति दी। इन्होंने पादपों की 5900 प्रजाति का वर्णन अपनी पुस्तक स्पीशीज़ प्लान्टेरम व फिलोसोफिया बोटैनिका में किया। उन्होंने अपनी पुस्तक सिस्टेमा नैचुरी में सम्पूर्ण जीव जगत को जन्तु व पादप दो वर्गों में विभाजित किया। उन्हें 'वर्गिकी का पिता' भी कहा जाता है। वे संसार में नामकरण की सूचीबद्ध प्रणाली देने वाले प्रथम वैज्ञानिक थे।
- **अरस्तु से लिनियस तक,** वर्गीकरण को नये आयाम मिले अर्थात् वर्गीकरण की प्राकृतिक प्रणाली का विकास अंक वर्गीकरण (phenetics) व पूर्वज इतिहास (phylogenetic) द्वारा हुआ था।

प्राणिवैज्ञानिक श्रेणीक्रम (Taxonomical Series) :

- वर्गीकरण की प्रत्येक इकाई एक रैंक को दर्शाती है और इसे टैक्सॉन कहा जाता है।
- टैक्सोनॉमिक श्रेणीक्रम उन श्रेणियों को एक अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने की प्रणाली है।
- इसे सबसे पहले **कैरोलस लिनियस (1751)** ने प्रस्तुत किया था। अतः इसे **लिनीयन श्रेणीक्रम (Linnaean Hierarchy)** भी कहा जाता है।
- समूह (category) एक श्रेणी को दर्शाता है और श्रेणी आगे रैंक को बताती है। प्रत्येक रैंक या टैक्सॉन एक वर्गीकरण इकाई है।
- सजीव जगत को कई वर्गों में विभाजित करने में **अर्नेस्ट हेकल (1894), रॉबर्ट व्हिटेकर (1959) तथा कार्ल वोस (1977)** नामक वैज्ञानिकों का योगदान है।

1.



आरोही क्रम में पदानुक्रमिक व्यवस्था दिखाने वाली वर्गीकरण श्रेणियाँ

नामकरण (Nomenclature):

- द्विनामी नामकरण (Binomial Nomenclature) की प्रणाली टैक्सोनॉमी के जनक कैरोलस लिनियस द्वारा उनकी पुस्तक Systema Naturae में प्रस्तावित की गई थी।
- यह पौधों और जानवरों को वैज्ञानिक नाम देने की प्रणाली है।

  उदाहरण: मनुष्य प्रजाति का वैज्ञानिक नाम Homo sapiens है, जहाँ Homo वंश (Genus) नाम है और sapiens प्रजाति (Species) नाम है।
- इसे निम्न संस्थाओं द्वारा मानकीकृत किया गया है:
  - ✓ ICZN (International Code of Zoological Nomenclature)
  - ✓ ICBN (International Code of Botanical Nomenclature)

नामकरण के नियम

- **द्विनामी नाम :** दो लैटिन शब्द अवश्य हों: वंश + प्रजाति
  उदाहरण : Panthera leo (शेर)
- **इटैलिक्स या रेखांकित :** छपाई में नाम इटैलिक्स में लिखा जाता है और हाथ से लिखने पर रेखांकित किया जाता है
  उदाहरण : Felis catus (इटैलिक्स) या Felis catus (रेखांकित)

- **वंश नाम बड़ा अक्षर :** पहला शब्द (Genus) बड़े अक्षर से शुरू होता है
  उदाहरण : Homo sapiens
- **प्रजाति नाम छोटे अक्षर में :** दूसरा शब्द (Species) हमेशा छोटे अक्षर में होता है
  उदाहरण : Canis lupus
- **प्रत्येक जीव का अलग नाम :** हर प्रजाति का दुनिया भर में एक अनोखा नाम होता है
  उदाहरण : Mangifera indica (आम) अलग है Solanum tuberosum (आलू) से
- **लैटिनीकृत नाम :** वैज्ञानिक नाम आम तौर पर लैटिन या ग्रीक शब्दों से लिए जाते हैं
  उदाहरण : Rosa indica (गुलाब)
- **वैज्ञानिक के नाम का प्रयोग :** जिस वैज्ञानिक ने प्रजाति का नामकरण किया, उसका नाम भी जोड़ा जा सकता है ।
  उदाहरण : Homo sapiens Linnaeus

सजीव जीवों का वर्गीकरण

कैवेलियर-स्मिथ का किंगडम वर्गीकरण:

- थॉमस कैवेलियर-स्मिथ ने विकासवादी संबंधों के आधार पर छह जगत (six-kingdom) और बाद में सात - जगत (seven-kingdom) वर्गीकरण का प्रस्ताव दिया।
- उनका वर्गीकरण कोशिका संरचना, पोषण के तरीके और आनुवांशिक संगठन में अंतर को महत्व देता है।

छ: जगत वर्गीकरण :

- Bacteria - प्रोकैरियोटिक जीवों को शामिल करता है (यूबैक्टीरिया)
- Protozoa - एककोशिकीय यूकैरियोट्स (परपोषी प्रोटिस्ट)
- Chromista - क्लोरोफिल a और c युक्त शैवाल
- Fungi - परपोषी, बीजाणु उत्पन्न करने वाले जीव
- Plantae - बहुकोशिकीय, प्रकाश-संश्लेषण करने वाले जीव
- Animalia - बहुकोशिकीय परपोषी, कोशिका भित्ति रहित

सात - जगत वर्गीकरण : (2015 - संशोधित) - कैवेलियर-स्मिथ ने Archaea को एक अलग जगत के रूप में शामिल किया, जिससे यह सात- जगत प्रणाली बन गई:

- Bacteria - यूबैक्टीरिया
- Archaea - आर्कीबैक्टीरिया
- Protozoa - एककोशिकीय यूकैरियोट्स
- Chromista - डाइअटम्स, भूरे शैवाल
- Fungi - मशरूम, यीस्ट
- Plantae - पौधे
- Animalia - जानवर

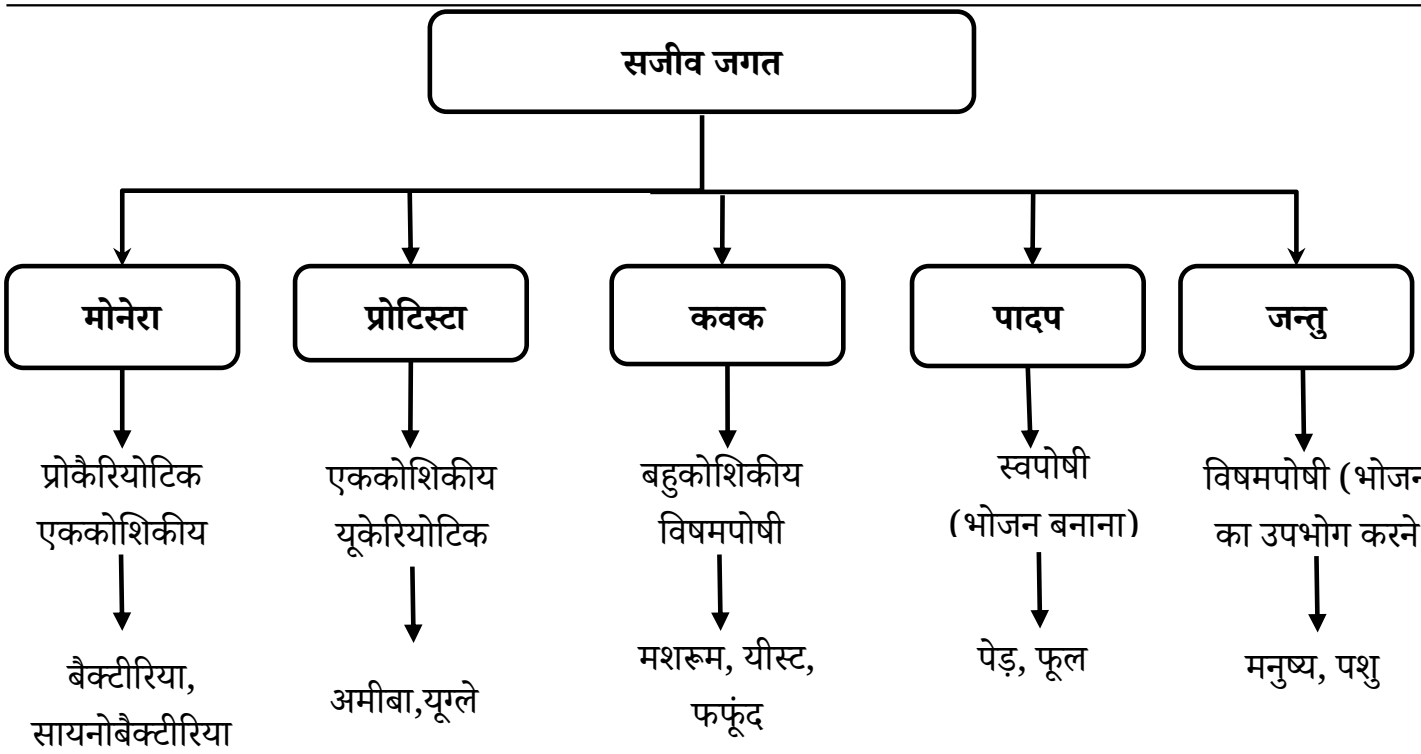
पाँच जगत वर्गीकरण :

आर.एच. व्हिटेकर (1969) ने पांच - जगत वर्गीकरण प्रणाली का प्रस्ताव दिया । जिनके लिए उन्होंने निम्नलिखित मानदंड दिए -

- कोशिका प्रकार - प्रोकैरियोटिक (नाभिक रहित) बनाम यूकैरियोटिक (नाभिक युक्त)
- कोशिका संगठन - एककोशिकीय बनाम बहुकोशिकीय
- पोषण का तरीका - स्वपोषी (स्वयं भोजन बनाने वाला) बनाम परपोषी (अन्य पर निर्भर)
- प्रजनन - अलिंगी बनाम लैंगिक
- शरीर जटिलता - सरल (ऊतक स्तर) बनाम जटिल (अंग, प्रणाली स्तर)

वर्गीकरण की विभिन्न पद्धतियाँ

- दो जगत वर्गीकरण **लिनियस (Linnaeus)** ने दिया, जिसमें जीवों को **जन्तु व पादप** में बाँटा गया।
- तीन जगत वर्गीकरण **हेकल (Haeckel)** ने दिया, जिसमें **जन्तु व पादप** के साथ **प्रोटिस्टा** भी रखा गया।
- चार जगत वर्गीकरण **कोपलैण्ड (Copeland)** ने दिया, जिसमें **मोनेरा** भी जोड़ा गया।
- पाँच जगत वर्गीकरण **व्हिटेकर (Whittaker)** ने दिया, जिसमें **कवक (fungi)** को भी शामिल किया गया।



किंगडम - मोनेरा (Monera) :

- मोनेरा साम्राज्य (Kingdom Monera) को सर्वप्रथम 1866 में अन्र्स्ट हेकल ने प्रस्तावित किया था।
- ये जीव एककोशिकीय प्रोकैरियोट्स होते हैं। इनमें यूकैरियोट्स की तरह स्पष्ट रूप से परिभाषित नाभिक और झिल्ली से घिरे कोशिका-अंगक (जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, गोल्जी यंत्र, प्लास्टिड्स, लाइसोसोम) नहीं पाए जाते।
- इसमें आर्कीबैक्टीरिया (Archaebacteria), यूबैक्टीरिया (Eubacteria) और सायनोबैक्टीरिया (Cyanobacteria) शामिल हैं।
- बैक्टीरिया मोनेरा साम्राज्य के एकमात्र प्रमुख सदस्य हैं। ये सबसे प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले सूक्ष्मजीव हैं। ये लगभग हर जगह पाए जाते हैं। एक मुट्ठी मिट्टी में सैकड़ों बैक्टीरिया होते हैं। ये अत्यधिक ताप वाले झरनों, रेगिस्तानों, बर्फ और गहरे महासागरों जैसे अत्यंत प्रतिकूल आवासों में भी जीवित रहते हैं, जहाँ अन्य जीवन रूप मुश्किल से टिक पाते हैं। इनमें से कई परजीवी के रूप में अन्य जीवों के अंदर या ऊपर रहते हैं।

मोनेरा के सामान्य लक्षण	
विशेषता	**विवरण**
कोशिका प्रकार	प्रोकैरियोटिक (नाभिक रहित, झिल्ली-बद्ध अंगक रहित)
कोशिका संरचना	एककोशिकीय, लेकिन कॉलोनियां बना सकते हैं
कोशिका भित्ति	यूबैक्टीरिया में पेप्टाइडोग्लाइकन युक्त; आर्कीबैक्टीरिया में अलग संरचना
नाभिक	अनुपस्थित (DNA वृत्ताकार और साइटोप्लाज्म में मुक्त)
पोषण का तरीका	स्वपोषी (प्रकाशसंश्लेषण, रसायन-संश्लेषण) या परपोषी (सैप्रोफाइटिक, परजीवी)
प्रजनन	अलिंगी (बाइनरी फिशन)
गमन	कुछ में फ्लैजेला होते हैं
उदाहरण	बैक्टीरिया, सायनोबैक्टीरिया, माइकोप्लाज्मा

माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma)

- **"माइक्रोबायोलॉजी का जोकर"** कहे जाने वाले ये जीव पूरी तरह से कोशिका भित्ति रहित होते हैं।
- ये ज्ञात सबसे छोटे जीवित कोशिकाएं हैं और बिना ऑक्सीजन के भी जीवित रह सकते हैं।
- इनमें से कई जानवरों और पौधों में रोगकारी होते हैं।
- ये कोशिका भित्ति रहित, एरोबिक, गतिहीन और प्लियोमॉर्फिक (रूप बदलने में सक्षम) होते हैं तथा इनमें RNA और DNA दोनों मौजूद होते हैं।
- "Mycoplasma" शब्द ग्रीक शब्दों 'Mykes' (फफूंदी) और 'Plasma' (आकार) से लिया गया है।
- इसे 1889 में अल्बर्ट फ्रैंक ने खोजा था। शुरू में इसकी फफूंद जैसी विशेषताओं के कारण इसे फफूंदी माना गया, लेकिन बाद में इसे एक अलग जीव के रूप में स्थापित किया गया।

प्राचीन बैक्टीरिया (Archaebacteria)

- ये प्रोकैरियोट्स का एक समूह हैं जिन्हें **"जीवित जीवाश्म"** भी कहा जाता है।
- ये जुगाली करने वाले पशुओं (जैसे गाय) की आंत में भी पाए जाते हैं और सेल्यूलोज के पाचन में मदद करते हुए मीथेन गैस उत्पन्न करते हैं।
- इनकी कोशिका भित्ति में पेप्टाइडोग्लाइकन नहीं होता, बल्कि विशिष्ट लिपिड्स पाए जाते हैं।
- ये अत्यधिक प्रतिकूल परिस्थितियों (अत्यधिक लवण, ताप, अम्लीय वातावरण) में जीवित रहते हैं।
- **उदाहरण:** मीथैनोजेन्स, हैलोफाइल्स, थर्मोफाइल्स।

Eubacteria (सत्य बैक्टीरिया)

- इसकी खोज लीउवेनहॉक ने 1676 में की थी और 1928 में इसे 'बैक्टीरिया' नाम एहरेनबर्ग ने दिया।
- लुई पाश्चर ने किण्वन पर काम किया और उन्हें **"सूक्ष्मजीवविज्ञान के जनक"** कहा जाता है।
- इनमें कठोर कोशिका भित्ति होती है। अगर ये गतिशील होते हैं, तो इनमें फ्लैजेलम पाया जाता है।
- एक बैक्टीरियल कोशिका की लंबाई आम तौर पर 0.2 से 10 माइक्रोमीटर तक होती है।

Cyanobacteria (साइनोबैक्टेरिया):

- इन्हें **नील-हरित शैवाल (Blue-Green Algae)** भी कहा जाता है।
- इनमें हरे पौधों के समान क्लोरोफिल होता है और ये प्रकाश-संश्लेषी स्वपोषी होते हैं।
- ये एककोशिकीय, कॉलोनियल या तंतु जैसी संरचना वाले हो सकते हैं और मीठे पानी/समुद्री या स्थलीय पर्यावरण में पाए जाते हैं।
- इनकी कॉलोनियां अक्सर जेलाटिनस आवरण से घिरी होती हैं।
- ये प्रदूषित जल निकायों में जल-कुसुम (blooms) बना सकते हैं।
- इनमें से कुछ वायुमंडलीय नाइट्रोजन को हेटेरोसिस्ट नामक विशेष कोशिकाओं में स्थिर कर सकते हैं। उदाहरण: **Nostoc** और **Anabaena**।
- रसायन-संश्लेषी स्वपोषी बैक्टीरिया विभिन्न अकार्बनिक पदार्थों जैसे नाइट्रेट, नाइट्राइट और अमोनिया को ऑक्सीकरण करके ATP के उत्पादन हेतु ऊर्जा प्राप्त करते हैं।
- ये नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, आयरन और सल्फर जैसे पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- परपोषी बैक्टीरिया प्रकृति में सर्वाधिक प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं और प्रमुख अपघटक होते हैं।
- कुछ हानिकारक बैक्टीरिया बीमारियाँ उत्पन्न करते हैं जैसे टाइफाइड, टेटनस, हैजा आदि।

Flagella की संख्या के आधार पर बैक्टीरिया का वर्गीकरण

प्रकार	फ्लैजेला की व्यवस्था	विवरण	उदाहरण
Atrichous (ए-ट्राइ-कस)	कोई फ्लैजेला नहीं	गतिहीन बैक्टीरिया	Lactobacillus (लैक्टोबैसिलस), Corynebacterium (कोराइनेबैक्टीरियम)
Monotrichous (मोनो-ट्राइ-कस)	एक सिरा पर एक फ्लैजेला	एक दिशा में गमन	Vibrio cholerae (विब्रियो कॉलरे), Pseudomonas aeruginosa (स्यूडोमोनास एरुगिनोसा)
Lophotrichous (लोफो-ट्राइ-कस)	एक या दोनों सिरों पर फ्लैजेला गुच्छा	अधिक गमन क्षमता	Helicobacter pylori (हेलिकोबैक्टर पाइलोरी), Spirillum (स्पाइरिलम)
Amphitrichous (एम्फी-ट्राइ-कस)	दोनों सिरों पर फ्लैजेला	दोनों दिशाओं में गमन	Alcaligenes faecalis (अल्कलीजीनस फीकालिस)
Peritrichous (पेरि-ट्राइ-कस)	पूरी सतह पर फ्लैजेला	अत्यधिक गतिशील	Escherichia coli (एस्चेरिचिया कोलाई), Salmonella typhi (सालमोनेला टाइफी), Proteus vulgaris (प्रोटियस वल्गैरिस)

रहने की परिस्थितियों के आधार पर बैक्टीरिया के प्रकार

प्रकार	रहने की स्थिति	विवरण	उदाहरण
Halophiles (हैलो-फाइल्स)	उच्च लवण सांद्रता (जैसे नमक झीलें)	लवणीय वातावरण में जीवित रहते हैं	Halobacterium salinarum (हैलोबैक्टीरियम सालिनारम)
Thermophiles (थर्मो-फाइल्स)	उच्च तापमान (45–80°C)	गर्म झरनों जैसे गर्म वातावरण में पनपते हैं	Thermus aquaticus (थर्मस एक्वाटिकस)
Hyperthermophiles (हाइपर-थर्मो-फाइल्स)	अत्यधिक गर्मी (>80°C)	हाइड्रोथर्मल वेंट्स, गीजरों में पाए जाते हैं	Pyrococcus furiosus (पाइरोकोकस फ्यूरियोसस)
Psychrophiles (साइक्रो-फाइल्स)	अत्यधिक ठंडा तापमान (0–20°C)	हिमखंडों, गहरे महासागरों में पाए जाते हैं	Pseudomonas syringae (स्यूडोमोनास सिरिंजै), Psychrobacter (साइक्रोबैक्टर)
Mesophiles (मेसो-फाइल्स)	मध्यम तापमान (20–45°C)	मानव और जानवरों के शरीर में रहते हैं	Escherichia coli (एस्चेरिचिया कोलाई), Salmonella (सालमोनेला)
Acidophiles (एसिडो-फाइल्स)	अम्लीय वातावरण (pH < 5)	अम्लीय झीलों और खदानों में पाए जाते हैं	Acidithiobacillus ferrooxidans (एसिडिथियोबैसिलस फेरोऑक्सिडेन्स)

Alkaliphiles (अल्काली-फाइल्स)	क्षारीय वातावरण (pH > 9)	सोडा झीलों और क्षारीय मिट्टी में पाए जाते हैं	Bacillus alcalophilus (बेसिलस अल्कालोफिलस)
Methanogens (मीथेनोजेन्स)	एनारोबिक परिस्थितियाँ, मीथेन का उत्पादन	दलदलों, आंतों, सीवेज में पाए जाते हैं	Methanobacterium (मीथेनोबैक्टीरियम), Methanosarcina (मीथेनोसार्सिना)
Facultative Anaerobes (फैकल्टेटिव एनारोब्स)	ऑक्सीजन हो या न हो दोनों में जीवित रह सकते हैं	एरोबिक और एनारोबिक दोनों प्रकार की श्वसन कर सकते हैं	Escherichia coli (एस्चेरिचिया कोलाई), Staphylococcus (स्टैफिलोकोकस)
Obligate Anaerobes (ऑब्लिगेट एनारोब्स)	ऑक्सीजन की उपस्थिति में जीवित नहीं रह सकते	ऑक्सीजन में मर जाते हैं	Clostridium botulinum (क्लोस्ट्रिडियम बोटुलिनम), Bacteroides (बैक्टीरॉयड्स)
Obligate Aerobes (ऑब्लिगेट एरोब्स)	ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है	ऑक्सीजन-समृद्ध वातावरण में पाए जाते हैं	Mycobacterium tuberculosis (माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस)
Microaerophiles (माइक्रो-एरोफाइल्स)	कम ऑक्सीजन स्तर (2-10%)	मानव पेट, मिट्टी में पाए जाते हैं	Helicobacter pylori (हेलिकोबैक्टर पाइलोरी)

प्रोटेस्टा किंगडम (Protista)

- किंगडम **प्रोटिस्टा** का निर्माण हेकेल (Haeckel) ने 1886 में किया था और उन्होंने ही यह शब्द दिया था।
- सभी एककोशिकीय यूकैरियोट्स को प्रोटिस्टा के अंतर्गत रखा गया है, परंतु इस किंगडम की सीमाएं स्पष्ट रूप से परिभाषित नहीं हैं।
- प्रोटिस्टा के सदस्य मुख्यतः जल में पाए जाते हैं। इनमें झिल्ली-बद्ध कोशिकीय अंगक जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, प्लास्टिड्स और सैप-वैक्योल्स उपस्थित होते हैं।
- इनका पोषण स्वपोषी (Autotrophic) या परपोषी (Heterotrophic) हो सकता है।
- फाइटोप्लवक (Phytoplankton) प्रकाश-संश्लेषण करते हैं और पृथ्वी पर कुल प्रकाश-संश्लेषण का लगभग 80% इनके द्वारा होता है।
- प्रोटिस्टा के जीव अलिंगी और लैंगिक दोनों तरीकों से प्रजनन करते हैं – कोशिका विखंडन (cell fission) और युग्मज (zygote) निर्माण द्वारा।
- इनका जीवन चक्र द्विगुणित (diploid) और अर्धगुणित (haploid) दोनों प्रकार का होता है।
- इनकी कोशिकाओं में यूकैरियोटिक संगठन पाया जाता है।
- कोशिका भित्ति सेलुलोसिक होती है और कोशिका झिल्ली में अंगक पाए जाते हैं।
- नाभिक विकसित होता है (80S और 70S राइबोसोम के साथ)।
- साइटोप्लाज्म में स्ट्रीमिंग मूवमेंट (streaming movement) होता है।

प्रोटिस्टा के प्रकार			
समूह	**विशेषताएँ**	**उदाहरण**	**महत्व**
Chrysophytes (क्राइसोफाइट्स)	एककोशिकीय, सिलिका युक्त कोशिका भित्ति, प्रकाश-संश्लेषी, जलीय	Diatoms (डायटम्स), Desmids (डेस्मिड्स)	डायटोमेसियस अर्थ (Diatomaceous Earth), ऑक्सीजन उत्पादक
Dinoflagellates (डाइनोफ्लेजेलेट्स)	फ्लैजेला युक्त, समुद्री, दीप्तिमान (bioluminescent), सेलूलोज कवच	Gonyaulax (गोन्यॉलैक्स), octiluca (नोक्टिलुका), Ceratium (सेराटियम)	रेड टाइड्स (Red tides), बायोल्यूमिनेसेंस
Slime Moulds (स्लाइम मोल्ड्स)	अमीबोइड गति, अपघटक, बीजाणु बनाने वाले	Physarum (फिज़ारम), Dictyostelium (डिक्टीओस्टेलियम)	पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण, मॉडल ऑर्गेनिज़्म
Ciliophora (सिलियोफोरा)	स्लिपर-आकार, गतिशीलता के लिए सिलिया का उपयोग, परपोषी, जीवाणु एवं सूक्ष्म जीवों को फागोसाइटोसिस द्वारा निगलना	Paramecium (पैरामीशियम)	सिलिया द्वारा तीव्र गति, स्लिपर जैसा आकार
Protozoans (प्रोटोज़ोआन्स)	एककोशिकीय, परपोषी, गतिशील (पुडोपोडिया, फ्लैजेला, सिलिया, या अचल)	Amoeba (अमीबा), Paramoecium (पैरामीशियम), Plasmodium (प्लास्मोडियम)	कुछ परजीवी, कुछ जैविक अपघटन में सहायक

प्रोटोज़ोआन्स के प्रकार :

अमीबोइड प्रोटोज़ोआन्स (सार्कोडाइन्स)

- झूठे पैर (pseudopodia) द्वारा गति करते हैं, जो साइटोप्लाज्म के विस्तार से बनते हैं।
- मीठे पानी, समुद्री पर्यावरण और जानवरों में परजीवी रूप में पाए जाते हैं।
- फागोसाइटोसिस के माध्यम से भोजन को निगलते हैं।
- अलिंगी प्रजनन द्वारा बाइनरी फिशन से विभाजन।

उदाहरण:

- Amoeba proteus (अमीबा प्रोटियस) – मीठे पानी में मुक्त जीवन।
- Entamoeba histolytica (एंटामोeba हिस्टोलिटिका) – मानव आंत में अमीबिक पेचिश का कारण।
- Foraminifera (फोरामिनिफेरा) – कैल्शियम कार्बोनेट शेल वाले समुद्री अमीबोइड प्रोटिस्ट।

जीवन चक्र:

- बाइनरी फिजन से विभाजन।
- प्रतिकूल परिस्थितियों में सिस्ट बनाते हैं।

फ्लैजेलाटेड प्रोटोज़ोआन्स (मास्टिगोफोरन्स)

- एक या अधिक फ्लैजेला (चाबुक जैसी रचनाएं) द्वारा गति करते हैं।
- कुछ स्वतंत्र जीवन वाले, कुछ परजीवी।
- पोषण: स्वपोषी (प्रकाश-संश्लेषी) या परपोषी।
- बाइनरी फिजन द्वारा अलिंगी प्रजनन।

उदाहरण:

- Trypanosoma (ट्रिपैनोसोमा) – अफ्रीकी स्लीपिंग सिकनेस का कारण (ट्सेट्से मक्खी द्वारा फैलता है)।
- Giardia lamblia (जियार्डिया लैम्बलिया) – गियार्डियासिस, आंत्र संबंधी रोग।
- Euglena (युग्लीना) – मिश्रित पोषण (स्वपोषी और परपोषी)।

जीवन चक्र:

- बाइनरी फिजन द्वारा विभाजन।
- ट्रिपैनोसोमा जैसे परजीवी रूपों के लिए दो मेज़बान आवश्यक।

सिलियेटेड प्रोटोज़ोआन्स

- सिलिया (बाल जैसे रचनाएं) से गति करते हैं।
- सिलिया भोजन पकड़ने और जल प्रवाह बनाने में सहायक होते हैं।
- मुख्यतः जलीय पर्यावरण में पाए जाते हैं।
- इनमें दो नाभिक होते हैं:
  - ✓ मैक्रोन्यूक्लियस (Metabolic गतिविधियों को नियंत्रित करता है)।
  - ✓ माइक्रोन्यूक्लियस (प्रजनन में सहायक)।
- प्रजनन:
  - ✓ अलिंगी (बाइनरी फिशन)
  - ✓ लैंगिक (कंजुगेशन)

उदाहरण:

- Paramoecium (पैरामीशियम) – मीठे पानी में पाया जाता है।
- Balantidium coli (बालेंटिडियम कोलाई) – मानव आंत में बालेंटिडियासिस रोग का कारण।
- Vorticella (वोर्टिसेला) – घंटी के आकार का, सतह से जुड़ा हुआ।

जीवन चक्र:

- सामान्य स्थिति में बाइनरी फिशन।
- तनाव की स्थिति में कंजुगेशन (दो कोशिकाओं में आनुवंशिक सामग्री का आदान-प्रदान)।

स्पोरोज़ोआन्स (एपिकॉम्प्लेक्सन्स)

- अचल होते हैं (कोई गतिशील संरचना नहीं)।
- सभी परजीवी होते हैं।
- बीजाणु बनाकर प्रजनन करते हैं।
- जटिल जीवन चक्र, अक्सर कई मेज़बानों में पूरा होता है।

उदाहरण:

- Plasmodium (प्लास्मोडियम) – मलेरिया का कारण (मादा एनोफिलीज मच्छर द्वारा फैलता है)।
- Toxoplasma gondii (टॉक्सोप्लाज्मा गोंडीआई) – टॉक्सोप्लाज्मोसिस का कारण।
- Cryptosporidium (क्रिप्टोस्पोरिडियम) – दस्त के रोग, खासकर इम्यूनो-कमज़ोर व्यक्तियों में।

जीवन चक्र (विशेष रूप से Plasmodium के लिए):

- **मच्छर (यौन चरण):** मच्छर की आंत में प्रजनन।
- **मानव (अलिंगी चरण):** लाल रक्त कोशिकाओं पर आक्रमण कर बुखार चक्र उत्पन्न करता है।

कवक

- फंगी साम्राज्य (Kingdom Fungi) के अंतर्गत यूकैरियोटिक, परपोषी जीव आते हैं जो जैविक पदार्थ से पोषक तत्वों को अवशोषित करते हैं।
- फंगी एक विशेष परपोषी जीवों का साम्राज्य बनाते हैं। इनमें आकार और आवास में बड़ी विविधता पाई जाती है।
- फंगी सर्वव्यापी होते हैं और वायु, जल, मिट्टी, पशुओं और पौधों पर पाए जाते हैं।
- ये गर्म और आर्द्र स्थानों में उगते हैं।
- **खमीर (Yeast) को छोड़कर** बाकी सभी फंगी बहुकोशिकीय और तंतुजाल (filamentous) होते हैं।
- इनके शरीर लंबी, पतली, धागेनुमा संरचनाओं (hyphae) से बने होते हैं । हाइफाओं का जाल मायसेलियम (Mycelium) कहलाता है। कुछ हाइफा सतत नलिकाएं होती हैं जिनमें बहुनाभिकीय साइटोप्लाज्म भरा रहता है – इन्हें कोएनोसाइटिक हाइफा (Coenocytic Hyphae) कहते हैं।
- अधिकांश फंगी मृत कार्बनिक पदार्थ से घुलनशील पोषक तत्व अवशोषित करते हैं, इसलिए इन्हें सैप्रोफाइट्स (Saprophytes) कहा जाता है।
- जो जीवित पौधों या जानवरों पर निर्भर करते हैं, वे परजीवी (Parasites) कहलाते हैं।
- कुछ फंगी सहजीवी (Symbionts) भी होते हैं – जैसे लाइकेन (Lichens) में शैवाल के साथ और मायकोराइजा (Mycorrhiza) में उच्च पौधों की जड़ों के साथ।

कवक के प्रकार :

- **मृतोपजीवी :** जो कवक अपना भोजन सड़े गले पदार्थों; जैसे पत्तियों या लकड़ी से प्राप्त करते हैं, मृतोपजीवी कहलाते हैं।
  उदाहरण राइजोपस, पेनिसिलियम, आदि।
- **परजीवी :** जो कवक अपना भोजन दूसरे जीवित प्राणियों के भोजन से प्राप्त करते हैं, परजीवी कहलाते हैं।
  उदाहरण अस्टिलैगो, पक्सिनिया, आदि।
- **सहजीवी :** ये कवक दूसरे जीवों के साथ सहजीविता दर्शाते हैं, जिसमें दोनों जीवों को लाभ पहुँचता हैं। उदाहरण लाइकेन, कवक तथा शैवाल की सहजीवी संरचना को लाइकेन कहते हैं, जो प्रदूषण संकेतक के रूप में कार्य करते हैं।

कवक के सामान्य लक्षण

- **संरचना :** कवक का शरीर लम्बी धागेनुमा संरचनाओं का बना होता है, जिन्हें हाइफी (hyphae) कहते हैं। संयुक्त रूप से हाइफी के साथ कवक के शरीर को माइसीलियम (mycelium) कहते हैं।
- **कोशिका भित्ति :** कवक की कोशिका भित्ति काइटिन या कवक सेलुलोज की बनी होती है।
- **संचित भोज्य पदार्थ:** कवक में भोज्य पदार्थ ग्लाइकोजन अथवा तेल के रूप में संचित रहता है।
- **प्रजनन :** इनमें तीन प्रकार से प्रजनन होता है
  - ✓ **लैंगिक :** इसमें दो युग्मकों अथवा दो केन्द्रकों का संयुग्मन होता है।
  - ✓ **अलैंगिक:** बीजाणु (spores) द्वारा इनमें अलैंगिक जनन होता है। उदाहरण म्यूकर, राइजोपस, आदि।
  - ✓ **कायिक (Vegetative):** विखण्डन अथवा कलिकाओं के द्वारा कवक में कायिक जनन होता है।
- ये बीजाणु भी बनाते हैं जैसे यीस्ट, मशरूम, एस्पर्जिलस, पेनिसिलियम, राइजोपस व एगेरिकस।

- डबलरोटी का रंग नमी की उपस्थिति के कारण कुछ दिनों बाद भूरे या हरे रंग में परिवर्तित हो जाता है। नमी की उपस्थिति फफूँद के उगने तथा संक्रमण को सरल बनाती है।
- कवकों का अध्ययन **माइकोलॉजी** कहलाता है।

कवक का आर्थिक एवं पर्यावरणीय महत्व :

- **भूमि की उपज में :** कुछ कवक गले-सड़े पदार्थों से कार्बनिक पदार्थों का विघटन करके बहुत से लवण पदार्थ बनाते हैं, जो मृदा में मिलकर उसकी उर्वरकता बढ़ाते हैं। उदाहरण राइजोपस, आदि।
- **नाइट्रोजन-स्थिरीकरण में :** कुछ कवक नाइट्रोजन गैस का स्थिरीकरण करते हैं, जिससे पादपों को पोषण प्राप्त होता है। उदाहरण रोडोटूरेला, आदि।
- **औषधि निर्माण में :** बहुत से कवकों का उपयोग औषधि व प्रतिजैविक के निर्माण में किया जाता है। प्रतिजैविक जैसे क्लोरोमाइसिटीन, नियोमाइसिन, स्ट्रेप्टोमाइसिन, ट्रेट्रामाइसिन, रेमाइसिन का निर्माण कवकों द्वारा किया जाता है।
- **खाद्य पदार्थ के रूप में :** बहुत से कवक जैसे छत्रक (Agaricus), गुच्छी (Morchella) का उपयोग सब्जी के रूप में, सेकैरोमाइसीज सेरीविसी का उपयोग डबलरोटी, एल्कोहॉल, बीयर, वाइन बनाने में. पेनिसिलियम व एस्जिलस का उपयोग पनीर बनाने में किया जाता है।
- नीली-हरी शैवाल (Spirulina), प्रोटीन का उच्च स्रोत है।
- **विटामिन निर्माण में :** बहुत से कवक विटामिन निर्माण का भी कार्य करते हैं। स्ट्रेप्टोमाइसिस ग्राइसियस से विटामिन-B, स्ट्रेप्टोमाइसिस ग्राइसियस से विटामिन-D तथा एश्वगा गोसीपाई से विटामिन-B, का निर्माण होता है।
- **एन्जाइम निर्माण :** बहुत से कवकों द्वारा एन्जाइम का निर्माण भी किया जाता है। एस्पर्जिलस ओराइजी से एमाइलेस (amylase) सेकैरोमाइसिस सेरीवाइसी से इनवर्टेस (invertase) तथा पेनिसिलियम से पेक्टिनेस (pectinase) का निर्माण होता है।
- **अम्लों तथा रसायनों के निर्माण में :** कवकों के द्वारा विभिन्न रसायनों का निर्माण किया जाता है।

खमीर (Yeast) :

- खमीर एक एककोशिकीय, यूकैरियोटिक फंगी है जो फंगी साम्राज्य (Kingdom Fungi) में आता है।
- यह सूक्ष्मदर्शीय (Microscopic) होता है और सामान्यतः अंडाकार या गोलाकार आकार का होता है।
- खमीर किण्वन (Fermentation), बेकिंग, चिकित्सा और जैव प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- खमीर भोजन को अपने शरीर के बाहर तोड़ता है और फिर पोषक तत्वों को अवशोषित करता है।

प्रजनन :

- **अलिंगी प्रजनन**
  - ✓ **बडिंग (Budding) (सबसे सामान्य):** माता कोशिका पर एक नई कोशिका (बड) बनती है, बड़ी होती है और अलग हो जाती है।
  - ✓ **बाइनरी फिशन (Binary Fission):** माता कोशिका दो समान पुत्र कोशिकाओं में विभाजित हो जाती है।
- **लैंगिक प्रजनन**
  - ✓ यह तनावपूर्ण परिस्थितियों में होता है।
  - ✓ इसमें खमीर स्पोर निर्माण (स्पोरुलेशन) करता है और हाप्लॉइड स्पोर बनते हैं।

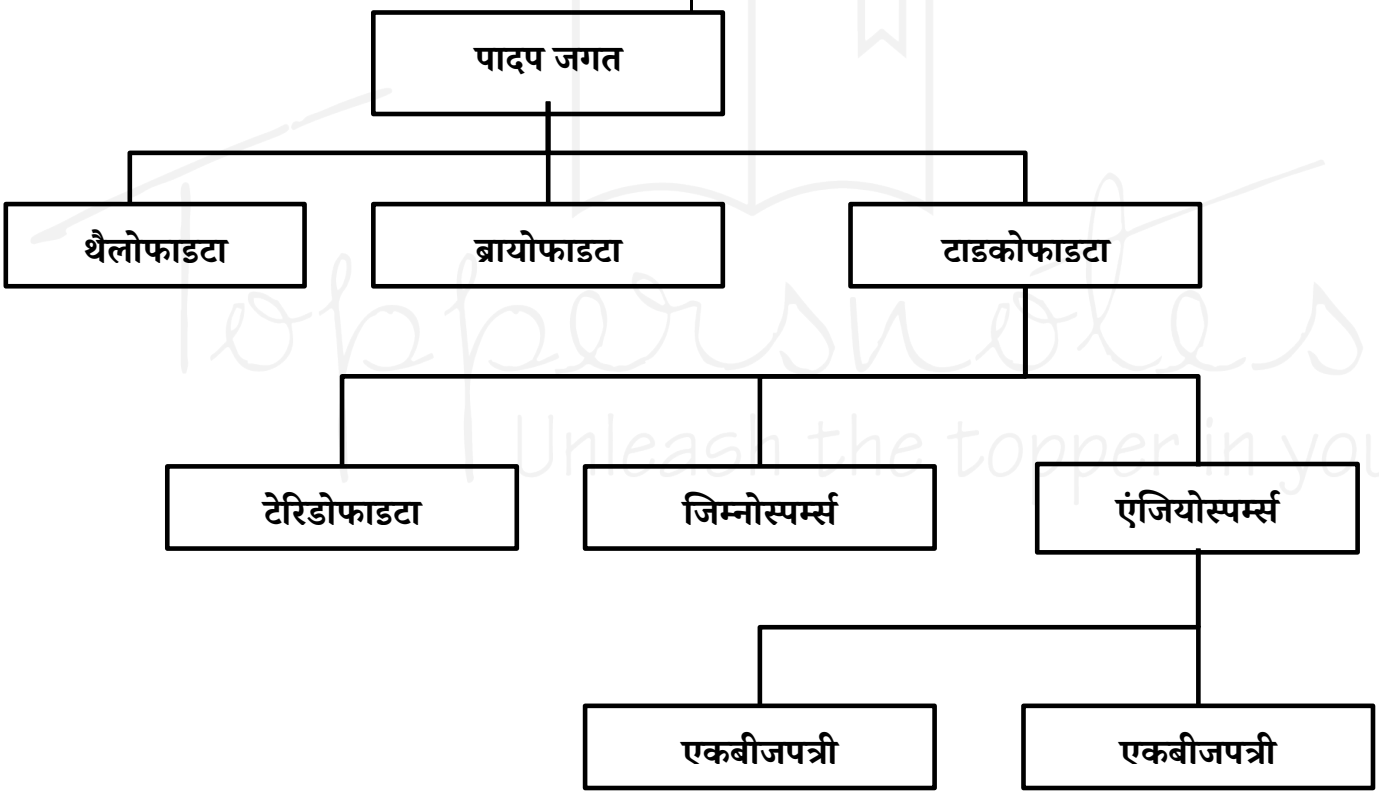
खमीर के उपयोग

- ब्रेड, शराब, चीज़ और दही के उत्पादन में।
- एंजाइम, वैक्सीन, इंसुलिन और एंटीबायोटिक के निर्माण में।
- प्रोबायोटिक्स और एंटिफंगल उपचार में भी उपयोग किया जाता है।

3 CHAPTER पादप जगत

पादप जगत (Kingdom Plantae)

- पादप जगत में सभी यूकैरियोटिक, क्लोरोफिल युक्त जीव शामिल हैं जिन्हें सामान्यतः पौधे कहा जाता है।
- इनकी कोशिकाओं में यूकैरियोटिक संरचना होती है जिसमें प्रमुख क्लोरोप्लास्ट और सेलूलोज से बनी कोशिका भित्ति होती है।
- ये बहुकोशिकीय, यूकैरियोटिक और स्वपोषी जीव होते हैं जो मुख्यतः प्रकाश-संश्लेषण द्वारा अपना भोजन बनाते हैं।
- पौधों के जीवन चक्र में दो अलग-अलग चरण होते हैं – द्विगुणित स्पोरोफाइटिक और अर्धगुणित गेमेटोफाइट – जो एक-दूसरे से बदलते रहते हैं।
- इन चरणों की लंबाई और स्वतंत्रता पौधों के विभिन्न समूहों में अलग-अलग होती है। इसे **पीढ़ियों का परिवर्तन (Alternation of Generations)** कहा जाता है।
- फूल वाले पौधों का एक प्रसिद्ध वर्गीकरण जॉर्ज बेंथम और जोसेफ डाल्टन हूकर ने दिया था।



थैलोंफाइटा (Thallophyta)

- थैलोफाइटा वर्ग में वे पादप आते हैं, जिनका शरीर विभिन्न भागों तथा अंगों में वर्गीकृत नहीं होता हैं। इनमें शैवाल आते हैं। शैवाल (algae) शब्द सर्वप्रथम वर्ष 1755 में लिनियस ने दिया था।
- ये क्लोरोफिल युक्त, सरल, थैलस-आकार के, स्वपोषी और मुख्यतः जल में रहने वाले जीव होते हैं।
- ये मीठे और खारे पानी में पाए जाते हैं, साथ ही गीले पत्थरों, मिट्टी और लकड़ी पर भी होते हैं।
- कुछ कवकों (लाइकेन) और जानवरों (जैसे स्लॉथ बीयर) के साथ भी सहजीवी रूप में रहते हैं।

शैवाल (Seaweed / Thallophyta) का वर्गीकरण

- सीवीड (समुद्री शैवाल) थैलोफाइटा विभाग (पादप जगत के अंतर्गत) में आता है।
- ये आकार में बड़े, बहुकोशिकीय शैवाल होते हैं जो समुद्री और मीठे पानी के पर्यावरण में पाए जाते हैं।

1. क्लोरोफाइटा (Chlorophyta / हरे शैवाल):

- ✓ इनमें क्लोरोफिल a और b वर्णक पाए जाते हैं।
- ✓ भोजन का भंडारण स्टार्च के रूप में होता है।
- ✓ कोशिका भित्ति मुख्यतः सेलूलोज से बनी होती है।
- ✓ **आवास:** मीठा पानी, समुद्री क्षेत्र, गीली मिट्टी।
- ✓ **उदाहरण:** क्लेमीडोमोनास, स्पाइरोजाइरा, वोल्वॉक्स, उल्वा।
- ✓ **विशेषता:** सरल शरीर संरचना – एककोशिकीय या तंतुजाल रूप, उपनिवेश बनाते हैं।

2. फाएओफाइटा (Phaeophyta / भूरे शैवाल):

- ✓ **वर्णक:** क्लोरोफिल a, c और फ्यूकोजैंथिन (भूरा)।
- ✓ **भंडारण पदार्थ:** लैमिनेरिन, मैनिटॉल।
- ✓ **कोशिका भित्ति:** सेलूलोज और एल्जिन।
- ✓ **आवास:** समुद्री (ठंडे जल)।
- ✓ **उदाहरण:** फुकस, लैमिनेरिया, सारगस्सम, एक्टोकार्पस।
- ✓ **विशेषता:** सबसे बड़े शैवाल, विभेदित शरीर (होल्डफास्ट, स्टाइप, ब्लेड)।

3. रोडोफाइटा (Rhodophyta / लाल शैवाल):

- ✓ **वर्णक:** क्लोरोफिल a, d और फाइकोएरिथ्रिन (लाल)।
- ✓ **भंडारण पदार्थ:** फ्लोरिडियन स्टार्च।
- ✓ **कोशिका भित्ति:** सेलूलोज, अगर, कैरागीनन।
- ✓ **आवास:** समुद्री (गहरे जल)।
- ✓ **उदाहरण:** जेलिडियम, ग्रेसिलेरिया, पोर्फाइरा, पॉलीसिफोनिया।
- ✓ **विशेषता:** गहरे समुद्री जल में पाए जाते हैं। अगर और कैरागीनन के निष्कर्षण में उपयोग होते हैं।

F. E. Fritsch का योगदान (1935):

- ब्रिटिश वनस्पति विज्ञानी एफ. ई. फ्रिट्श ने शैवाल की संरचना और प्रजनन का गहन अध्ययन किया।
- उन्होंने शैवाल को उनके शरीर की संरचना, वर्णक और प्रजनन पद्धतियों के आधार पर वर्गीकृत किया।
- उनकी किताब *The Structure and Reproduction of the Algae (1935)* अल्गोलॉजी (फाइकोलॉजी) के क्षेत्र में आधारभूत मानी जाती है।

कोरलाइन जीव

- कोरलाइन एक प्रकार का जीव समुदाय है जो शैवाल जैसे पौधों के साथ संबंध पर निर्भर करता है ताकि पृथ्वी पर सबसे बड़े जैविक ढांचे बना सके।
- इसमें **कोरलाइन शैवाल** (Rhodophyta की लाल शैवाल) और **कोरल पॉलीप्स** (Cnidaria प्राणी समूह) शामिल हैं।
- कोरलाइन शैवाल कैल्शियम कार्बोनेट का स्राव करके कोरल रीफ और समुद्री चूना-पत्थर की संरचनाएं बनाते हैं।
- कोरल पॉलीप्स (जानवर) सहजीवी शैवाल (ZooXanthellae) पर निर्भर करते हैं जो प्रकाश-संश्लेषण से ऊर्जा प्रदान करते हैं।
- ये संरचनाएं पृथ्वी पर सबसे बड़े जैविक निर्माण हैं, जैसे – ग्रेट बैरियर रीफ।
- ये समुद्री जीवन के लिए आवास प्रदान करते हैं, तटीय इलाकों की रक्षा करते हैं और कार्बन को संचित करते हैं।

शैवाल में प्रजनन

शैवाल में तीन प्रकार से प्रजनन होता है

- **कायिक :** इसमें विखण्डन, मुकुलन व हॉर्मोगोनियम आदि द्वारा नए पादप का निर्माण होता है। उदाहरण स्पाइरोगायरा, स्फैसिलेरिया, आदि।

- **अलैंगिक :** चलवीजाणु, एकाइनीट्स. एप्लेनोस्पोरस, सुप्तबीजाणु, एकलबीजाणु. दिवीजाणु, बहुबीजाणु, अन्तः बीजाणु व कार्पोस्पोर द्वारा। उदाहरण यूलोब्रिक्स, वाऊचेरिया, आदि।
- **लैंगिंक :** इनमें समयुग्मक (isogamy). विषमयुग्मक (anisogamy) तथा अण्डयुग्मक (oogamy) द्वारा लैगिक जनन होता है। उदाहरण स्पाइरोगायरा, क्लैमाइडोमोनास, वॉल्वॉक्स, आदि।

लाइकेन

- लाइकेन शैवाल और कवक के साहचर्य (symbiosis) से बने हुए पौधे होते हैं।
- इनमें शैवालीय भाग को **शैवालांश (Phycobiont)** और कवकीय भाग को **कवकांश (Mycobiont)** कहा जाता है।
- शैवालांश प्रकाश-संश्लेषण के द्वारा भोजन बनाता है जबकि कवकांश जल और खनिज लवणों का अवशोषण करता है।
- **आकृति के आधार पर कवक के प्रकार:**
  - ✓ पर्पटीमय (Crustose) – परत जैसे चिपके हुए।
  - ✓ पणिल (Foliose) – पत्राकार।
  - ✓ क्षुपिल (Fruticose) – झाड़ी जैसे या शाखाओं वाले।
- **जनन (Reproduction):**
  - ✓ **अलैंगिक जनन:** ऑइडियम बीजाणु और पिक्निडियम बीजाणु जैसे अलैंगिक बीजाणुओं द्वारा।
  - ✓ **लैंगिक जनन:** केवल कवकांश में होता है।
    - मादा जननांग – **कार्पोगोनियम।**
    - नर जननांग – फ्लास्क जैसी आकृति वाले **स्पर्मोगोनियम**, जिनसे पुमणु (नर युग्मक) बनते हैं।
    - फलनपिंड – **एपोथीसियम** या **पेरीथीसियम**।
    - प्रत्येक एस्कस में 8 एस्कोबीजाणु बनते हैं।
- **विशेषताएँ:**
  - ✓ इनकी वृद्धि धीमी होती है।
  - ✓ ये लंबे समय तक उच्च तापमान और शुष्क परिस्थितियों में जीवित रह सकते हैं।
  - ✓ इनमें **लाइकेन अम्ल** पाया जाता है।
  - ✓ इनमें **लाइकेनिन** नामक कार्बोहाइड्रेट भी पाया जाता है।
  - ✓ **उदाहरण:**क्लेडोनिया, यस्निया, फायसिया, ग्रैफिस, हेमेटोमा।
- **लाइकेन के उपयोग:**
  - ✓ भोजन में: पारमीलिया, अमबिलीकेरिया, लेकानीरा।
  - ✓ चारे के रूप में: रामालिना, लोबेरिया।
  - ✓ औषधि के रूप में: पेरामेलिया परलेटा, सेटरेरिया, क्लेडोनिया।
  - ✓ अभिरंजक (रंग बनाने) के रूप में: रोसेला टिकटोरिया।
  - ✓ चर्मशोधन (leather tanning): लोबेरिया पल्मोनेरिआ।
  - ✓ किण्वन में।
- **पारिस्थितिक महत्व:** लाइकेन को **प्रदूषण-सूचक (Pollution Indicator)** माना जाता है क्योंकि ये प्रदूषण के प्रति संवेदनशील होते हैं।

ब्रायोफाइटा (Bryophyta):

- ब्रायोफाइटा में विभिन्न प्रकार की **काई** और **लिवरवर्ट्स** शामिल होते हैं, जो अक्सर पहाड़ियों में नम और छायादार स्थानों पर उगते हैं।
- इन्हें **पादप जगत के उभयचर (Amphibians of Plant Kingdom)** कहा जाता है क्योंकि ये मिट्टी में रह सकते हैं, लेकिन लैंगिक प्रजनन के लिए पानी पर निर्भर होते हैं।
- ये आमतौर पर गीले, आर्द्र और छायादार जगहों में पाए जाते हैं।
- ये बिना मिट्टी या चट्टानों पर पौधों के बसने (Plant Succession) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।