अध्याय – 11
सूक्ष्म जीवों का अध्ययन
(Study of Micro-Organism)

11.1. परिचय :

जीवाणु शब्द जीवों को प्रदर्शित करता है। इसका अर्थ यह है कि अति सूक्ष्म जीव जिन्हें आँखों के माध्यम से नहीं देखा जा सकता है। सूक्ष्म जीव भूमण्डलीय भाग में सर्वज्ञ पायें जाते हैं। सूक्ष्म जीवों का मानव जीवन में एक महत्वपूर्ण स्थान है। इनसे अनेक ऐसी क्रियाएं चलती रहती हैं, जिससे वातावरण का शुद्धिकरण भी संभव है। इसमें दोनों ही तरह के लाभकारी एवम् हानिकारक जीवाणु पाये जाते हैं। वातावरण का संतुलन बनायें रखने में इनकी एक महत्वपूर्ण भूमिका रहती है। इनका मृदा उर्वकता को बनाये रखना, पोधौं की वृद्धि, जैविक क्रियाओं का सम्पादन आदि में मुख्य योगदान है, किन्तु कुछ हानिकारक भी होते हैं, जो पेड़ पौधों एवं जीवों में विभिन्न प्रकार के रोग उत्पन्न करते हैं तथा अन्य कई तरह से हानि पहुँचाते हैं।

पृथ्वी पर सौरमण्डल में अनेक तरह के सूक्ष्म जीव पाये जाते हैं,इनमें कवक (Fungi), जीवाणु (Bacteria), विषाणु (Virus), शैवाल (Algae); प्रोटोजोआ (Protozoa), एक्टिनोमाइसिटीज (Actinomycetes) इत्यादि प्रमुख हैं। आकार, सरंचना आदि के आधार पर इनका वर्गीकरण, किया गया है।

पृथ्वी पर उपस्थित सजीवों को आकार के आधार पर दो भागों में बॉटा गया है। वृहद्जीव (Macro-organism) जिन्हें आँखों से देखकर पहचान कर सकते हैं एवम् दूसरे जीव जिन्हें नग्न ऑखों से नहीं देख सकते हैं। इसके अन्तर्गत कवक (Fungi), जीवाणु (Bacteria), शैवाल (Algae); प्रोटोजोआ (Protozoa) विषाणु (Virus), माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma), आदि को रखा गया है।

कोशिकीय आधार पर सजीवों को सामान्य तरह से केन्द्रक को आधार मानकर दो भागों में बाँट सकते हैं। यूकेरियोटिक कोशिकीय जीव–जिनमें केन्द्रक पूर्ण विकसित अवस्था में पाया जाता है, जैसे कवक (Fungi), सूत्रकृमि (Nemotades) तथा प्रोकेरियोटिक जीव जिनमें केन्द्रक पूर्ण रूप से विकसित नहीं होकर अर्द्धविकसित अवस्था में पाया जाता है। इसमें मुख्य रूप से जीवाणु (Bacteria), माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma), आदि रखे गये हैं।

11.2. जीवाणु (Bacteria) :

जीवाणुओं का आविष्कार ए.वी. ल्यूवेनहॉक ने 1675 में किया था। जीवाणु विज्ञान का सम्बन्ध जीवाणुओं की आकृति, उपापचयी क्रियाओं, पुनरूत्पादन पहचान तथा विभिन्न क्षेत्रों में योगदान से है। इनको प्रोकेरियोट्स सजीव इकाई माना गया है। जिनमें न्यूक्लिअस पूर्ण रूप से विकसित होना नहीं पाया जाता है। जीवाणुओं में न्यूक्लिक अम्ल कोशिका में एक पिण्ड के रूप में बिखरा रहता है। इसलिए इनको प्रारम्भिक सजीव इकाई माना गया है। इनका आवास प्रकृति में सर्वत्र सम्भव है। इनकी शारीरिक संरचना अति सूक्ष्म होती है तथा इनमें पौधों के गुण पाये जाने के कारण इनको पादप जगत में रखा गया है।

11.2.1. जीवाणुओं के मुख्य लक्षण :

1. इनकी संरचना अति सूक्ष्म एवं एक कोशिकीय पायी जाती है।
2. आकारिकी अति सरल तथा आवासीय दृष्टि से सर्वव्यापी है।
3. भोजन की दृष्टि से जीवाणु स्वपोषी एवं परपोषी दोनों ही तरह से अपना भोजन प्रकृति से लेते हैं।
4. कोशिका भित्ति दृढ़ एवं निश्चित आकार वाली होती हैं। इनमें वायवीय एवं अवायवीय श्वसन पाया जाता है।
5. कोशिका में अंगों का अभाव होता है अर्थात् कोशिका में अलग अलग अंगों का नहीं पाया जाना।
6. इनमें लैंगिक जनन आनुवंशिक पदार्थ के स्थानान्तरण होने के कारण होता है, किन्तु वास्तविक लैंगिक जनन का अभाव होता है।
7. जीवाणुओं की वृद्धि बाइनेरी फिजन (Binary fission) के द्वारा होती है जो एक तरह का अलैंगिक प्रजनन है।

11.2.2. जीवाणुओं की आकारिकी :

आकार में जीवाणु लगभग 0.02 से 0.15 milimicron तक हो सकते हैं। आकार में सबसे छोटा जीवाणु छड़ीनुमा 0.15-0.3 milimicron तथा सबसे

बड़ा जीवाणु *स्पाइरिलियम वोलुन्टांस (Spirillium voluntans)* 1.5 milimicron चौड़ाई तथा 13–15 milimicron लम्बा होता है। सामान्य जीवाणु की कोशिका का आकार 0.2 से 2.5 milimicron के मध्य पाया जाता है। आकृति के आधार पर जीवाणुओं को तीन समूहों में रखा जा सकता है इनमें गोलाकार तथा छड़ीनुमा आकृति अधिक पायी जाती है।

तीसरी कोयलनुमा आकृति पायी जाती है। गोलाकार जीवाणुओं का व्यास 0.5 mμ से 1.5mμ का होता है तथा इनमें कशाभिकाओं का अभाव होता है। इसलिए अचल होते हैं। छड़ीनुमा जीवाणुओं की आकृति बेलनाकार, छड की आकृति के समान लम्बे व अधिक पाये जाने वाली आकृतियां है। इनकी औसत लम्बाई 0.1mμ से 2.0mμ तथा चौड़ाई 0.5mμ पाई जाती है।

स्पाइरल जीवाणुओं में आकृति का प्रतीक इनके नाम से हो रहा है जैसे स्प्रींगनुमा आकृति। इन जीवाणुओं में कशाभिकाएँ पायी जाती हैं। इनकी लम्बाई 15mμ तक हो सकती है।

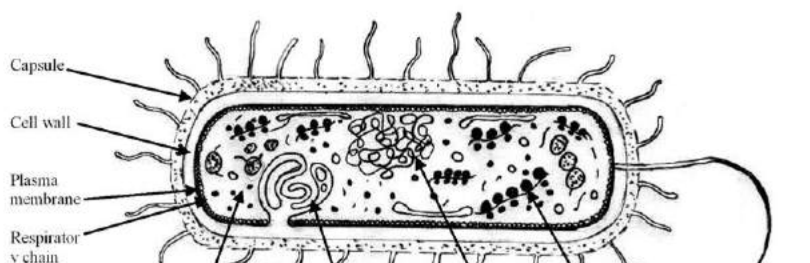
11.2.3. जीवाणुओं की संरचना :

जीवाणु एक कोशिकीय सूक्ष्म जीव होता है जिसकी शारीरिक संरचना का अध्ययन सामान्य सूक्ष्मदर्शी द्वारा किया जाना सम्भव नहीं है। इसकी संरचना का अध्ययन इलैक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के माध्यम से किया जा सकता है। सभी जीवाणुओं की संरचना प्रारम्भिक प्रोकेरियोटिक कोशिका की होती है दूसरे पादप जगत के सजीवों की तरह जीवाणुओं का जीवाश्म भी कोशिका भित्ति से घिरा रहता है (चित्र 11.1)।

11.2.3.1. कोशिका भित्ति :

कोशिका भित्ति तीन तरह की परतों के रूप में पायी जाती हैं :

1. **स्लाइम परत या कैप्सूल** : जो चिकनी तथा जिलेटिनम परत कहलाती है। यह परत जीवाणु कोशिका द्वारा स्त्रावित अपशिष्टों के जमा होने से बनती है। इसमें पोलिपेप्टाइड्स तथा पोलिसेकेराइड्स शर्करायें पायी जाती हैं। पोलिपेप्टाइड्स तथा पोलिसेकेराइड्स के साथ नाइट्रोजन युक्त अम्ल (अमिनोअम्ल) मिलने पर चिकनी एवं लसलसी हो जाती हैं। इसको केप्सूल कहते हैं।
2. कोशिकीय भित्ति जीवाणु के बाह्य आवरण का एक दृढ़ एवं कठोर भाग है। इसकी मोटाई लगभग 50 से 100 milimicron तक होती है। यह तीन परतों से मिलकर बनी होती है। जो म्यूकोपैप्टाइड्स की बनी होती है। कोशिका भित्ति के रासायनिक संगठन के आधार पर ही जीवाणुओं का ग्राम पोजेटिव तथा ग्राम नेगेटिव में विभाजन किया गया है। जीवाणुओं की कोशिका भित्ति के कार्य पूर्णतया यांत्रिकी होते हैं।
3. कोशिका भित्ति के अन्दर 75 milimicron मोटाई वाली कोशिका झिल्ली पायी जाती है जिसका रासायनिक संगठन फोस्फोलिपिड्स हैं । यह परत दोहरी अवस्था में पायी जाती है। कोशिका झिल्ली कोशिका द्रव्यों को बॉधे रखने वाली एक पतली झिल्ली या परत है जिसका कोशिका में होने वाली अभिक्रियाओं जैसे भोजन का अवशोषण, संश्लेषण, कार्बनिक तथा अकार्बनिक पोषकों के आवागमन आदि पर नियंत्रण रहता है।



चित्र 11.1: जीवाणु कोशिका

11.2.3.2. कोशिका द्रव्य :

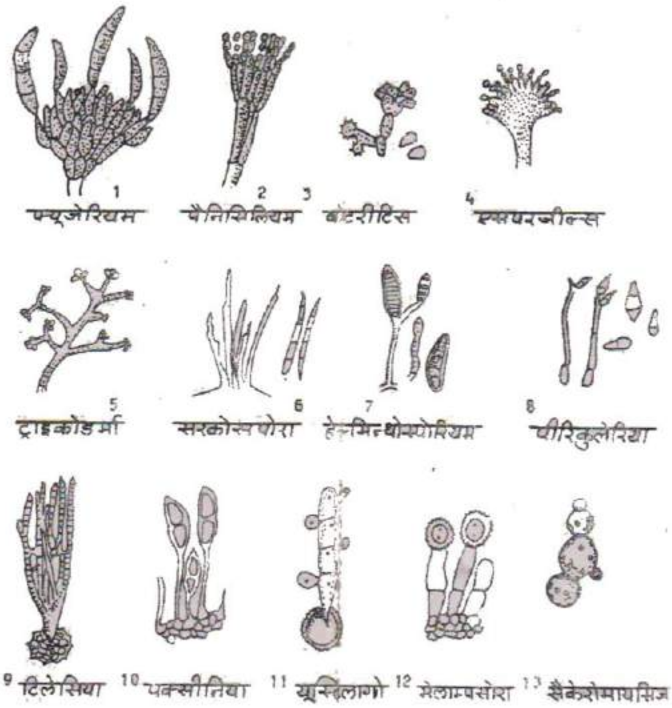
जीवाणुओं की कोशिका में पाया जाने वाला जटिल मिश्रण जो कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन, अमीनो अम्ल, खनिज तथा पानी आदि से मिलकर बना होता है। इसमें राइबोसोम्स के रूप में शर्करा पायी जाती है। इसकी संरचना कोलाइडल होती है। इसका 80 से 82 प्रतिशत भाग पानी से निर्मित होता है। इसमें ग्लाइकोजन, वोल्यूटिन तथा अन्य रसायनों के साथ सल्फर तथा लोहे की मात्रा भी पायी जाती है। जेनेटिक द्रव्य आरएनए या डीएनए का लगभग 20 प्रतिशत भाग कोशिका द्रव्य मे मिला रहता है।

राइबोसोम कणों के अतिरिक्त मीसोजोम क्रोमिटोफोरस तथा लेमिली भी पायी जाती है। मीसोजोम की संख्या प्रायः एक कोशिका में 2 से 4 तक ही पायी जाती है। इनका कार्य संश्लेषण तथा अतिरिक्त सेल्यूलर पदार्थों के श्रावकों को सक्रिय करना रहता है।

11.3. कवक (Fungi) :

कवक रोमन भाषा से लिया गया शब्द है, इसका अर्थ स्पंजिया से सम्बन्ध रखता है। जो कुकुरमुत्ता , छत्रक आदि शब्दों का शाब्दिक रूप है। कवक में केन्द्रक पूर्ण विकसित होता है इसलिए इनको यूकरियोटिक प्रोटिस्टा वर्ग में रखा गया है। कवकों में पर्णहरित लवकों या अन्य लवकों का अभाव होता है। कवकों की शारीरिक संरचना एक थैलेनुमा आकृति की होती है जो खण्डहीन या सखण्ड नालिकाकार तन्तुओं के मिलने से बनती है। संरचना के अनुसार कवक एक कोशिकीय या बहु कोशिकीय हो सकती है (चित्र 11.2.)।

कवकों के थैलस अथवा काय में वृद्धि करने एवम् प्रजनन के लिए बीजाणुओं को उत्पन्न करने की क्षमता पायी जाती है। कवकों में सामान्यरूप से जनन क्रियाएँ दोनों ही तरह की पायी जाती है। पहली लैंगिक जननक्रिया तथा



चित्र 11.2 : विभिन्न प्रकार के कवकों की संरचना

दूसरी अलैंगिक जननक्रिया। लैंगिक जनन क्रिया का सम्बन्ध नर एवम् मादा युग्मक बनने से लेकर इनके संयोजन तथा भ्रूण बनना एवं नई सन्तति उत्पन्न होने तक पाया जाता है। अलैंगिक जनन का अभिप्रायः कायिक भाग अपने मुख्य भाग **(Parental part)** से अलग होकर उसी के समान वृद्धि कर मातृ भाग के समान व्यवहार करती है। कायिक जनन प्रायः अलैंगिक बीजाणुओं या कायिक भाग के अलग होकर वृद्धि कर मातृ कोशिका के समान बनना या व्यवहार करना है। जो फ्रेगमेन्टेशन, फिजन, बडिगं आदि विधियों के द्वारा हो सकता है। कवक एक सर्वव्यापी अति सूक्ष्म पादप है जिसको नग्न आँखों सें नहीं देखा जा सकता है। इसका वायु में सर्वत्र जैसेः उष्ण, मरूस्थल, जल, चट्टानों आदि सभी स्थानों पर पाया जाना सम्भव है। कवक अपनी अनुकूलनशीलता की सामर्थता के कारण सर्वव्यापी होती है।

कवकों में जीवद्रव्य का प्रवाह अग्रभाग की ओर पाया जाता है,जिसके फलस्वरूप कवक तन्तुओं में निरन्तर वृद्धि होती रहती है। कवक तन्तु अति सूक्ष्म धागे के समान,नलिकारूप लिए हुए, प्रायः खण्डित या अखण्डित (Septate/Aseptate) एक बाह्य भित्ति एवं जीव द्रव्य से भरी एक गुहिका (Lumen) का बना होता है। जिसकी मोटाई लगभग 1.0 milimicron होती है।

इन कवक तन्तुओं में कुछ कवकों के कवकजाल परजीवी से अपना भोजन स्वयं शोषित करते हैं तथा कुछ कवकों में भोजन शोषण करने के लिए कवक परजीवी कोशिकाओं में घुसने के बाद चूषकागों का निर्माण कर इन चूषकागों के माध्यम से भोजन ग्रहण करते हैं।

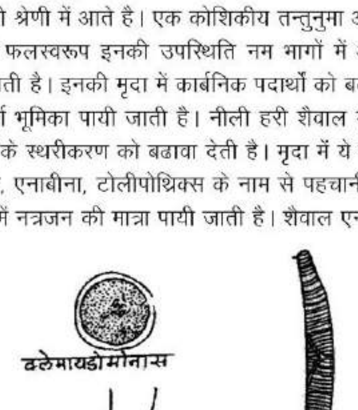
कवकों के मुख्य लक्षण :

1. कवकों में प्रायः पर्णहरित लवक का अभाव होता है,जिसके कारण कवक अपना भोजन स्वयं नहीं बनाकर,मृतजीवों या परजीवी के रूप में अपना जीवनयापन करते हैं।
2. कवकों की आकृति तन्तुनुमा धागे से बनती है, इन तन्तुओं में जीव द्रव्य भरा रहता है।
3. कवकों में केन्द्रक पूर्ण विकसित होता है।
4. कवकों में लैंगिंक एवं अलैंगिंक दोनों तरह की प्रजनन क्षमताएँ होती है।
5. कोशिकाभित्ति पूर्ण विकसित होती है,तथा इनकी भित्ति 60 से 70 प्रतिशत सेल्यूलोज अथवा काइटिन कार्बोहाइड्रेट्स से मिलकर बनी होती है।

कवकों का मानव के लिए एक महत्वपूर्ण स्थान है,क्योंकि प्रकृति में कवकों के माध्यम से प्रोटीन,सेल्युलोज,स्टार्च आदि का अपघटन सम्भव है। मृदा में अनेक कवक पौधों में रोग उत्पन्न करती हैं एवं मृदा में मृतजीवी के रूप में रहती है। मृदा में पायी जाने वाली कवकों में एस्परजिलस, पैनिसिलियम, म्यूकर, राइजोपस, पिथियम, एल्टरनेरिया व मोनिलिया इत्यादि प्रमुख कवक प्रजातियाँ हैं।

11.4. शैवाल (Algae) :

शैवाल प्रायःउन स्थानों पर अधिकता से पाये जाते हैं जहाँ पर पानी का ठहरना अधिक होता है। इनको नमी तथा प्रकाश की आवश्यकता अधिक होती है। इनमें से कुछ शैवालों में पर्णहरित (Chlorophyll) लवक पाया जाता है। मृदा में इनकी उपस्थिति 100 से 10,000 तक प्रति ग्राम हो सकती है.इनका मुख्य गुण–प्रकाश की उपस्थिति में अपना भोजन स्वयं बनाना है। इनमें क्लोरोफिल (Chlorophyll) होने के कारण ही शैवाल स्वयं–पोषी जीवों की श्रेणी में आते है। एक कोशिकीय तन्तुनुमा आकृति होने के फलस्वरूप इनकी उपस्थिति नम भागों में अधिक पायी जाती है। इनकी मृदा में कार्बनिक पदार्थो को बढानें में महत्वपूर्ण भूमिका पायी जाती है। नीली हरी शैवाल मृदा में नत्रजन के स्थरीकरण को बढावा देती है। मृदा में ये शैवाल नोस्टोक, एनाबीना, टोलीपोथिक्स के नाम से पहचानी गयी है, जिनमें नत्रजन की मात्रा पायी जाती है। शैवाल एनाबीना



चित्र 11.3: शैवाल

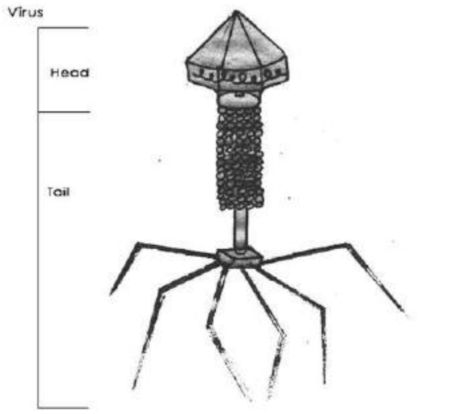
में नाइट्रोजन का संग्रहण होता है। इसमें शैवाल में खासतौर से पायी जाने वाली कोशिकाओं हेटेरोसिस्ट का योगदान पाया गया हैं। शैवाल कवकों के साथ भी सहजीवी है। इस प्रकार के सहजीवी सम्बन्ध को लाइकेन के नाम से नामकरण किया गया है (चित्र 11.3)।

मुक्तजीवी अवस्था में नीली हरी शैवाल, एजोला शैवाल के साथ सहजीवी रूप में चावल की खेती के लिए एक अति महत्वपूर्ण जैविक खाद है। सौर ऊर्जा का इन शैवालों के साथ रहने से वायु में उपस्थित डाइ–नाइट्रोजन का अपचयित रूप धान के पौधों को उपलब्ध होता है, जो लगभग 14 किलोग्राम प्रति एकड़ हो सकता है।

इन शैवालों में वृद्धिकारक पदार्थ उत्पन्न करने की क्षमता भी होती है,जो पौधों की वृद्धि को गति प्रदान करते है। शैवाल मृदा की कार्बनिक क्षमता में बढोतरी तथा मृदा की संरचना के लिए भी उपयोगी माने गए हैं। मृदा में पायी जाने वाली शैवालों में क्लोरेला, क्लेमाइडोमोनास, नेवीकुला, नोस्टोक, एनाबीना व टोलिपोथ्रिक्स इत्यादि प्रमुख प्रजातियाँ हैं।

11.5. विषाणु एवं वाइराइड्स (Viruses & Viroids) :

विषाणु कोशिकीय प्रोटीन एवं न्युक्लियोप्रोटीन से बने हुए अति सूक्ष्म जीव होते हैं। इनकी खोज एडाल्फ मेयर (Adolf Mayer) ने 1886 में की थी। इनका आकार इतना सूक्ष्म होता है कि इन्हें सामान्य सूक्ष्मदर्शी में देखना कठिन ही नहीं बल्कि देखा ही नहीं जा सकता है (चित्र 11.4)।



चित्र 11.4 : विषाणु की संरचना

इनका बाह्य आवरण प्रोटीन का बना होता है, जिसको स्टेनले (Stanley) ने 1935 में क्रिस्टल के रूप में प्रदर्शित किया था। इस कारण विषाणु सजीव व निर्जीव के बीच की कड़ी के रूप में पहचाने जाते हैं। इनका न्यूक्लियोप्लाज्म जिसमें आरएनए या डीएनए (कभी कभी दोनों ही), परन्तु अधिकतर एक ही तरह का न्युक्लियोप्रोटीन (R.N.A. or D.N.A.) पाया जाता है। विषाणुओं की प्रकृति एक समान पायी जाती है, इनका जीवन चक्र केवल सजीव कोशिकाओं पर ही सक्रिय रहता है। निर्जीव कोशिकाओं में इनकी वृद्धि सम्भव नहीं है। इसका अर्थ यह है कि विषाणु पूर्ण रूप से परजीवी है। इनमें प्रजनन क्षमता परपोषी कोशिकाओं को अधिक उत्प्रेरित कर गुणन करने से होती है। विषाणु परपोषी की कोशिकाओं के उपयोग द्वारा या उसमें (परपोषी में) गुणन कर कोशिकाओं में अपनी जगह बना लेते हैं। इसका अभिप्रायः यह है कि :

1. विषाणु केवल जीवित कोशिकाओं में ही गुणित होते हैं।
1. इनका बाह्य आवरण प्रोटीन का बना होता है,जिसके अन्दर न्यूक्लिक अम्ल आरएनए अथवा डीएनए पाया जाता है।
2. परपोषी की कोशिकाओं मे ही प्रजनन कर अपनी वृद्धि करता है।
3. विषाणु की प्रकृति इसलिए अत्यन्त संक्रामक पायी गयी है।

11.6. प्रोटोजोआ (Protozoa) :

प्रोटोजोआ जन्तुओं का अध्ययन सर्वप्रथम ल्यूवेन हॉक ने 1675 में किया। पृथ्वी पर सबसे पहले बनने वाले जीव इस संघ में शामिल किये गये हैं। इनकी संरचना की जानकारी सरलतम एक कोशिकीय जीवों के रूप में की गयी है (चित्र 11.5)। इस संघ को जन्तु जगत में प्राथमिक मानते हुए इसकी लगभग 3000 जातियों का अध्ययन किया जा चुका है।

इस संघ के प्राणियों के सामान्य लक्षणों में से कुछ निम्नानुसार है :

(क) इनको प्राणिजगत का आदिम व सरलतम एक कोशिकीय सदस्य माना गया है। जिनमें सुविकसित व सरलतम केन्द्रक पाया जाता है।

(ख) इस संघ के सदस्य वितरण में सर्वव्यापी तथा सूक्ष्मदर्शीय होते हैं।

(ग) अनियमित आकृतियों वाले प्राणी होते हैं।

(घ) इनका एक कोशिकीय शरीर सभी प्रकार की जैविक तथा कार्यिकी क्रियाओं को सम्पादित करता है।

(ङ) इनमें गमन अगों के रूप में सिलिया, फ्लेजिला, कूटपाद, स्पर्शक आदि गमनांग पाये जाते हैं जो सभी जातियों में नहीं पाये जाते हैं।

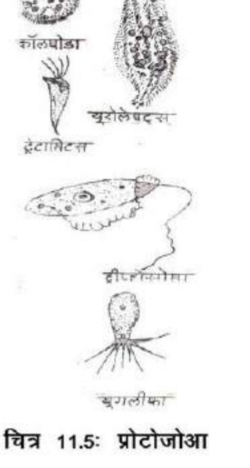
(च) अधिकांश जन्तुओं में बाह्य कंकाल का आवरण अनुपस्थित। परन्तु कुछ प्राणियों में कैल्शियम कार्बोनेट या सिलिका का बना बाह्य कंकाल पाया जाता है। जैसे–रेडियोलेरिया एवं फोरामिनिफेरा समूह के सदस्य।

(छ) अलवणीय जल में पाये जाने प्रोटोजोआ जन्तुओं के शरीर में जल सन्तुलन व परासरण क्रियाएँ रिक्तिकाओं द्वारा नियंत्रित होती है। उदाहरण–अमीबा, पैरामिशियम आदि।

(ज) जनन में लैंगिक तथा अलैंगिक दोनों प्रकार का जनन पाया जाता है। अलैंगिक जनन विखण्डन, द्वि–विखण्डन या मुकुलन द्वारा एवं लैंगिक जनन वयस्कों में संयुग्मन द्वारा जैसे–पैरामिशियम में, कुछ में सिनगेमी द्वारा पाया जाता है।

(झ) पोषण या पाचन क्रिया अन्तः कोशिकीय व खाद्य रिक्तिकाओं में सम्पन्न होती है।
पोषण विभिन्न प्रकार का होता है जैसे – प्राणिसम, पादपसम, मिश्रपोषि

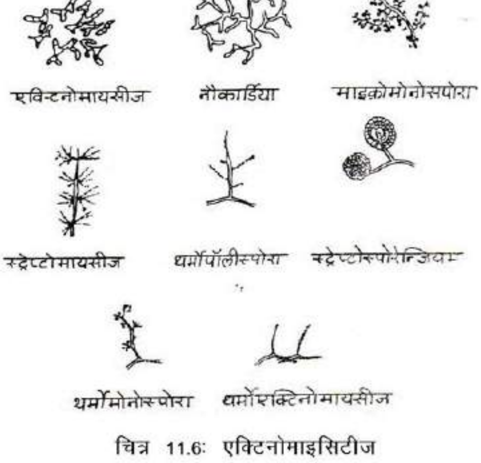
(त्र) एक कोशिकीय जन्तुओं में कायिक द्रव्य तथा जनन द्रव्य में विभेदन नहीं होता है। इसलिए इनकी प्राकृतिक मृत्यु नहीं मानते हैं।



चित्र 11.5: प्रोटोजोआ

11.7. एक्टिनोमाइसिटीज (Actionomycetes) :

एक्टिनोमाइसिटीज को जीवाणुओं तथा कवकों के मध्य का सजीव माना गया है। इन सूक्ष्म जीवों में कवकों के समान कायिक वृद्धि पायी जाती है। कायिक तन्तुओं में अलैंगिक बिजाणु धानियां (जिनमें बिजाणु उत्पन्न होते हैं) पायी जाती हैं। इनकी बाह्य कोशिका भित्ति में सेल्यूलोज तथा कायटिन का अभाव होता है तथा जीवाणुओं की तरह ग्राम अभिक्रिया में भाग लेते हैं तथा कोशिकीय भित्ति इस अभिक्रिया से जीवाणुओं की कोशिका भित्ति के समान व्यवहार करती है (चित्र 11.6)। इनकी वातावरण में सर्वव्यापी उपस्थिति अन्य सूक्ष्य जीवों (कवकों, जीवाणुओं, विषाणुओं) के समान विद्यमान रहती है। इनकी कायिक वृद्धि के लिए अनुकूल तापमान 25–35°C, मृदा पी.एच. क्षारीय तथा कार्बनिक अंशों की उपस्थिति के साथ–साथ 50–70 प्रतिशत आर्द्रता को अच्छा वातावरण माना गया है। कुछ उच्च तापीय जातियां जैसे थर्मो मोनोस्पोरा, थर्मो–एक्टिनोमाइसिटिज आदि जो 40°C से ऊपर तापमान तक कायिक वृद्धि कर सकते हैं। इन सजीवों को वर्ग एक्टिनोमाइसिटेलस में इनके लक्षणों को आधार मानकर वर्गीकृत किया गया है। इन सूक्ष्म जीवों का ह्यूमस संश्लेषण, कम्पोस्ट संश्लेषण तथा अन्य कार्बनिक यौगिकों के विद्यटन में महत्त्वपूर्ण स्थान है। मृदा में पायी जाने वाली प्रमुख जातियाँ– *स्ट्रप्टोमाइसिटिज, नार्कोडिया, माइक्रोमानोस्पोरा, माइक्रोविस्पोरा, एक्टिनों–प्लेनस* आदि प्रमुख जातियाँ हैं।



चित्र 11.6: एक्टिनोमाइसिटीज

सारांश

पृथ्वी पर उपस्थित सजीवों को आकार के आधार पर दृश्य तथा अदृश्य भागों में बांटा गया है। अदृश्य सजीवों में जीवाणु, कवक, शैवाल, माइकोप्लाज्मा, विषाणु आदि को रखा गया है। इसके पश्चात् सूक्ष्मदर्शी से कोशिकीय आधार पर प्रोकोरियोट्स तथा यूकेरियोट्स में विभाजित किया गया। जीवाणुओं में प्रोकेरियोटिक कोशिका पायी जाती है। ये सर्वव्यापी, सरल आकार के स्व या परपोषी तथा 0.02–0.15 Milimicron आकार में तक होते हैं। कवकों में केन्द्रक पूर्ण विकसित पाया जाता है। इनके थैलेस या काय से वृद्धि तथा प्रजनन की क्षमता होती है। कवकों में पर्णहरित का अभाव तथा शैवालों में पर्णहरित पाया जाता है किन्तु कुछ शैवालों में अनुपस्थित होता है। शैवालों की कुछ जातियों में नत्रजन की मात्रा अधिक पायी जाती है इनमें नॉस्टोक, एनाबीना प्रमुख है।

प्रश्न :

1. जीवाणुओं में श्वसन पाया जाता है :
   (अ) वायवीय व अवायवीय।
   (ब) वायवीय
   (स) अवायवीय
   (द) कोई भी नहीं।
2. जीवाणुओं में कोशिका पायी जाती है :
   (अ) यूकेरियोटिक
   (ब) प्रोकेरियोटिक
   (स) दोनों तरह की
   (द) दोनों में से कोई नहीं।
3. कवकों में प्रजनन होता है :
   (अ) थैलस के द्वारा
   (ब) कोशिका द्वारा
   (स) कवक जाल द्वारा
   (द) उपरोक्त में से कोई नहीं।
4. विषाणु को सजीव निर्जीव के बीच की कड़ी माना गया है क्योंकि :
   (अ) इसके प्रोटीन को क्रिस्टल रूप में ले सकते हैं।
   (ब) इसका प्रोटीन कोट तरल होता है।
   (स) इनमें ऐसा नहीं होता है।
   (द) न्यूक्लिक अम्ल क्रिस्टलीय होता है।
5. विषाणुओं में कौन सा आनुवंशिक द्रव्य पाया जाता है?
6. विषाणु को परिभाषित कीजिए।
7. सूक्ष्म जीवों को परिभाषित कीजिए। इनके पांच उदाहरण लिखिये।
8. जीवाणुओं का आकार कैसा होता है? उदाहरण सहित समझाइये।
9. जीवाणु की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए।
10. जीवाणुओं की कोशिका भित्ति की विशेषताएँ लिखिये।
11. जीवाणुओं में प्रजनन की व्याख्या कीजिए।
12. कवक के लक्षणों का वर्णन कीजिए।
13. कवकों में प्रजनन किन–किन विधियों द्वारा होता है? संक्षिप्त में वर्णन कीजिये।
14. कवक कोशिका का सचित्र वर्णन कीजिए।
15. विषाणु की संरचना को चित्र सहित समझाइये।
16. प्रोटोजोआ को परिभाषित करते हुए इसकी विशेषताएँ लिखिए।