

प्रोटोजोआ

इकाई की रूपरेखा

9.1 प्रस्तावना	9.7 प्रोटोजोआ के सदस्यों से होने वाले रोग
अपेक्षित अध्ययन परिणाम	
9.2 सामान्य विशेषताएं	अमीबिएसिस
9.3 वर्गीकरण	जिआर्डिएसिस
9.4 वितरण	लीशमेनिएसिस
9.5 पोषण	मलेरिया
9.6 जनन	9.8 सारांश
अलैंगिक जनन	9.9 पाठांत प्रश्न
लैंगिक जनन	9.10 उत्तर

9.1 प्रस्तावना

पिछली इकाई में, आपने कवकों की सामान्य विशेषताओं, वर्गीकरण, वितरण, संरचना और पोषण आवश्यकताओं के विषय में पढ़ा था। इस इकाई में, आप प्रोटोजोआ के विषय में पढ़ेंगे। क्या आप जानते हैं कि प्रोटोजोआ लगभग 1.5 अरब वर्ष पूर्व आर्कीबैक्टीरिया से विकसित हुए थे। प्रोटोजोआ एक विविध समूह है जिनमें अंतशकोशिकीय विशिष्टताएं पाई जाती हैं। ये विश्वभर में अधिकांश पर्यावासों में पाए जाते हैं। हम इनके विषय में विस्तार से जानेंगे पोषण और जनन के विभिन्न तरीकों को उदाहरण देकर समझाया गया है। अनेक प्रोटोजोआ रोगजनी होते हैं और मनुष्यों में रोग उत्पन्न करते हैं। भारतीय जनों में पाए जाने वाले प्रोटोजोआ से होने वाले रोगों की चर्चा की जाएगी।

अपेक्षित अध्ययन परिणाम

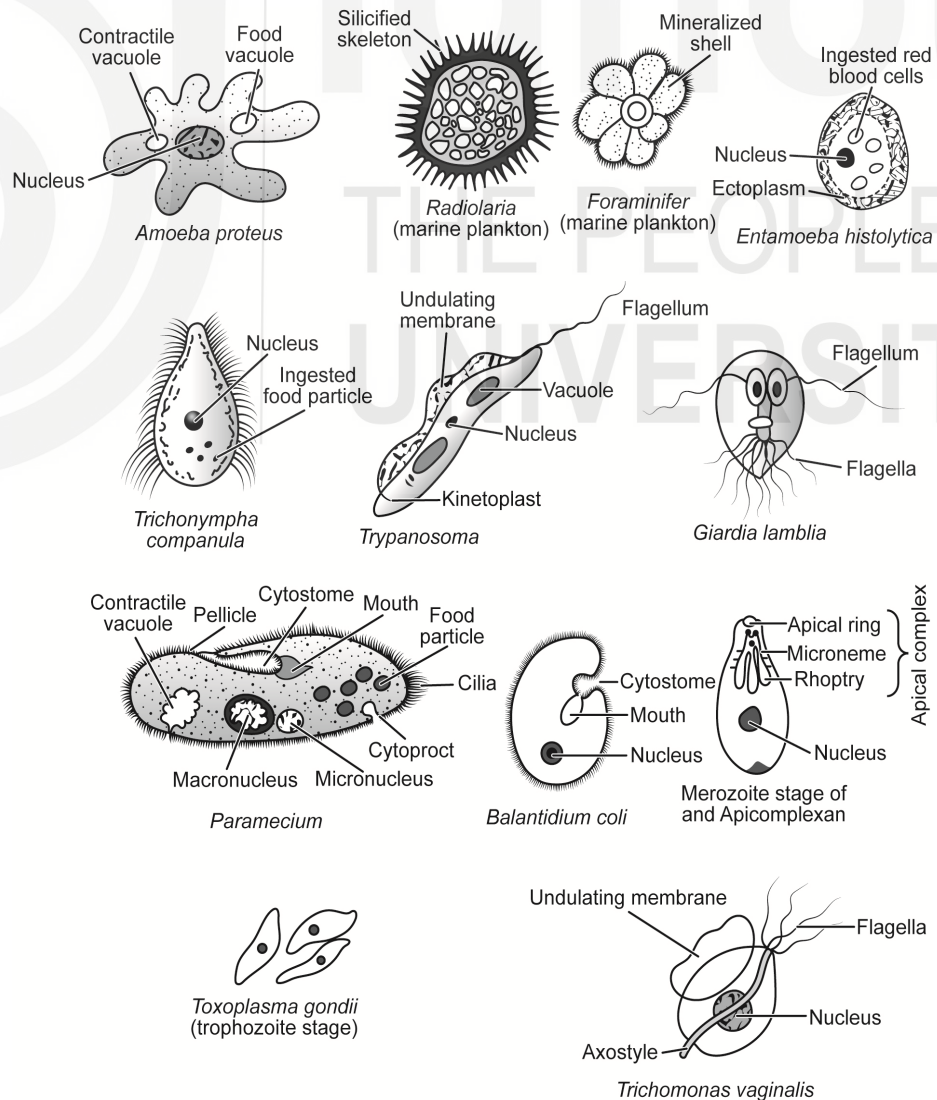
इस इकाई को पढ़ने के बाद आप :

- ❖ प्रोटोजोआई जीवों की सामान्य विशेषताओं को लिख सकेंगे;
- ❖ उनके वर्गीकरण, वितरण, पोषण की पद्धति का वर्णन कर सकेंगे; और
- ❖ मनुष्यों में प्रोटोजोआ द्वारा होने वाले रोगों पर चर्चा कर सकेंगे।

9.2 सामान्य विशेषताएं

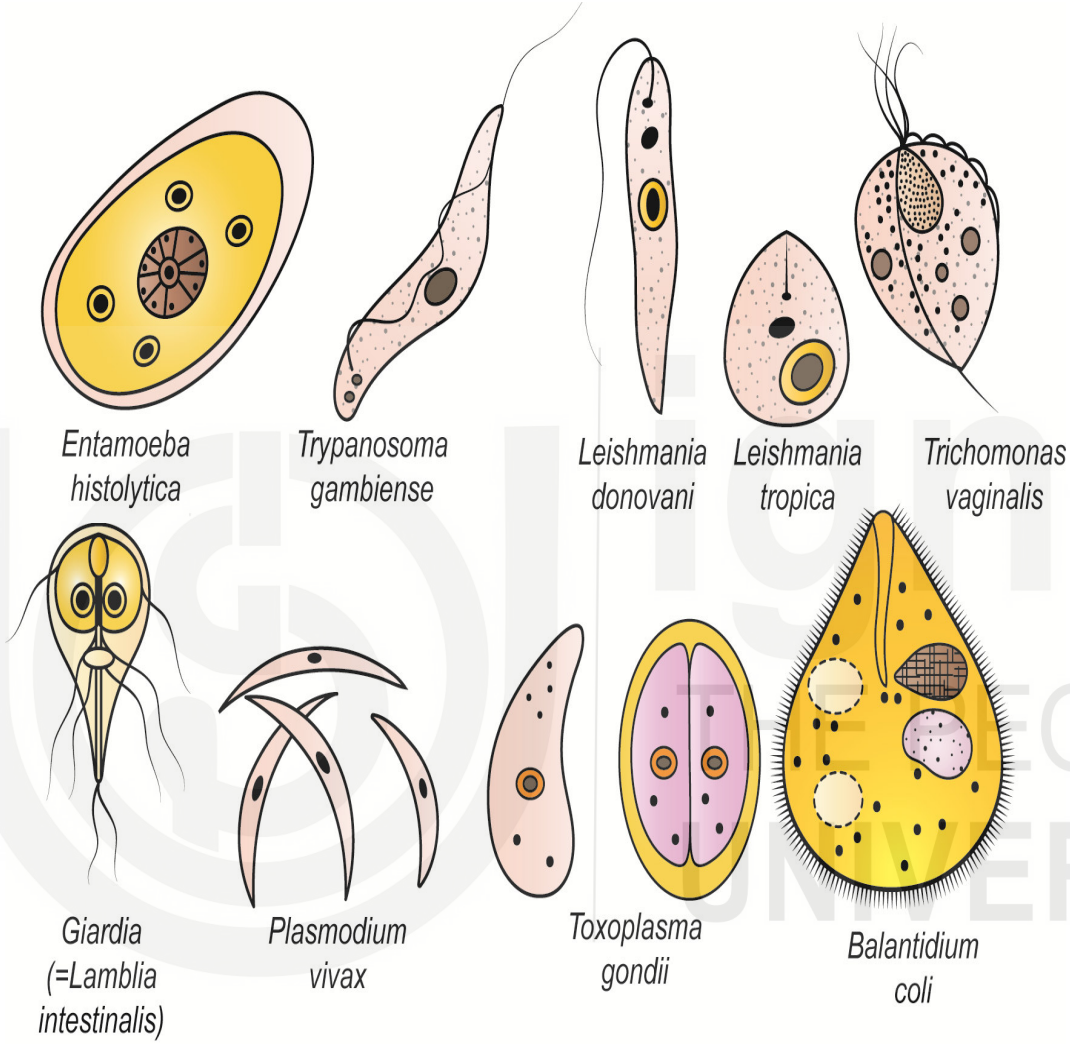
एन्टोनी वॉन ल्यूवेनहॉक ने सबसे पहले 'प्रोटोजोआ' का एक मुक्तजीवी प्रोटोजुअन के रूप में वर्णन किया था और अनेक परजीवी स्पीशीज को जंतुओं से; और *गिआर्डिया लैंब्लिया* को अपने मल से 1674 से 1716 के बीच पृथक किया था।

प्रोटोजोआ ससीमकेंद्रकी जीव हैं जो जगत् प्रोटिस्टा के सदस्य हैं। इनको प्रचलित रूप से अकोशिकीय या एककोशिकीय जीव कहा जाता है, जिनमें जीवन की सभी क्रियाएं एक ही प्लैस्मा झिल्ली के अंदर सीमित होती हैं (चित्र 9.1)। प्रोटोजोआई जीव अधिकतर जलीय, या तो मुक्तजीवी अथवा परजीवी (चित्र 9.2) या सहभोजी (commensal) होते हैं। प्रोटोजोआ की काया या तो अनावरित अथवा तनुत्वक (pellicle; पैलिकल) से आवरित होती है। चलन अंग कूटपाद (सूडोपोडिया) या कशाभ अथवा पक्ष्माभ होते हैं अथवा अनुपस्थित होते हैं।



प्रोटोजोआ में कोशिका भित्ति नहीं होती है; यद्यपि कुछ में तनुत्वक नामक लचीली परत अथवा अकार्बनिक पदार्थों से बना दृढ़ कवच कोशिका कला के बाहर की ओर होता है।

ये या तो प्राणिसमभोजी (holozoic) अथवा परजीवी या मृतजीवी (saprozoic) तथा पादप समभोजी (holophytic) पोषण वाले होते हैं। पाचन अन्तराकोशिकीय होता है जो खाद्य धानियों के अंदर होता है। ये शरीर की सतह से श्वसन करते हैं। संकुचनशील धानियां परासरण नियमन (osmoregulation) में सहायता करती हैं। प्रोटोजोआ अलैंगिक रूप से द्विखंडन (binary fission) या मुकुलन (budding) द्वारा ता लैंगिक रूप से युग्मक संलयन (syngamy) अथवा संयुग्मन (conjugation) द्वारा जनन करते हैं।



चित्र 9.2 : मनुष्यों के कुछ रोगजनी प्रोटोजोआई परजीवी।

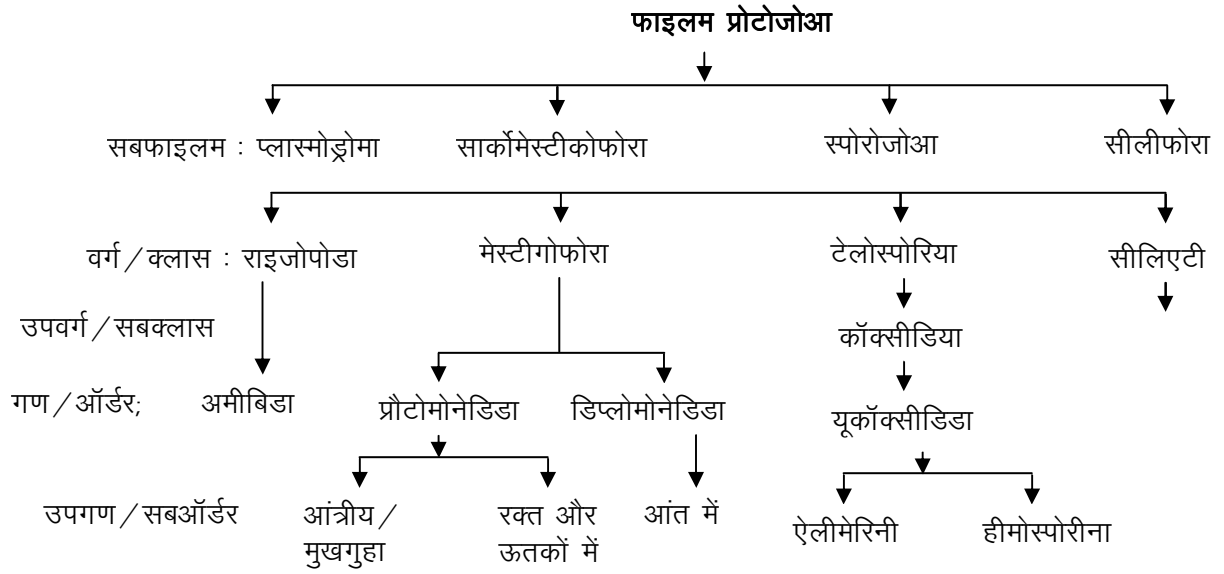
(Source: www.biologydiscussion.com)

9.3 वर्गीकरण

प्रोटोजोआ समूह में 65, 000 से अधिक स्पीशीज पाई जाती हैं। सभी प्रोटोजोआई स्पीशीज़ जगत् प्रोटिस्टा की सदस्य हैं। फाइलम प्रोटोजोआ को चार मुख्य सबफाइलमों (उपसंघों) में बांटा गया है (सारणी 9.1)।

ऐन्टीनी वॉन ल्यूवेनहॉक ने प्रोटोजोआ की खोज ठीक 300 वर्ष पूर्व की थी। प्रोटोजोआ का वर्गीकरण लेवाइन एवं सहयोगियों (1980) द्वारा प्रस्तुत किए गए रूपांतरित रूप पर आधारित है। उपजगत् प्रोटोजोआ को 7 फाइलम (संघों) में वर्गीकृत किया गया है, जिनमें से मुख्यतः चार *सार्कोमैस्टीगोफोरा*, *एपी कॉम्प्लैक्सा*, *माइक्रोस्पोरा* और *सीलियोफोरा* हैं।

सारणी 9.1 : प्रोटोजोआ का वर्गीकरण



वंश/जीनस : एन्टामीबा काइलोमैस्टिक्स ट्राइपेनोसोमा जिआर्डिया टॉक्सोप्लास्मा प्लास्मोडियम बैलेन्टीडियम

जाति/जीनस : ई. हिस्टोलिटिका सी मेसनिली टी. ब्रूसी जी. इंटेस्टीनेलिस टी. गोन्डाई पी. वाइवैक्स बेल. कोलाई

ई. कोलाई

ई. जिन्जिएलिस

वंश : ट्राइकोमोनास

ट्रा. होमिनिस

ट्रा. इंटेस्टीनेलिस

ट्रा. वैजीनेलिस

ट्रा. टीनैक्स

पी. फेल्सीपेरम

पी. मलेरिएई

वंश/जीनस : एन्डोलाइमैक्स

ई. नाना

आयोडेअमीबा

आई. बुशेली

वंश

एन्टेरोमोनास

ई. होमीनिस

वंश

लीशमेनिया

एल. डोनोवानी

पी. ओवेल

वंश

डाइटअमीबा

डी. फ्रिजिलिस

वंश

एंबेडोमोनास

जी. इंटेस्टीनेलिस

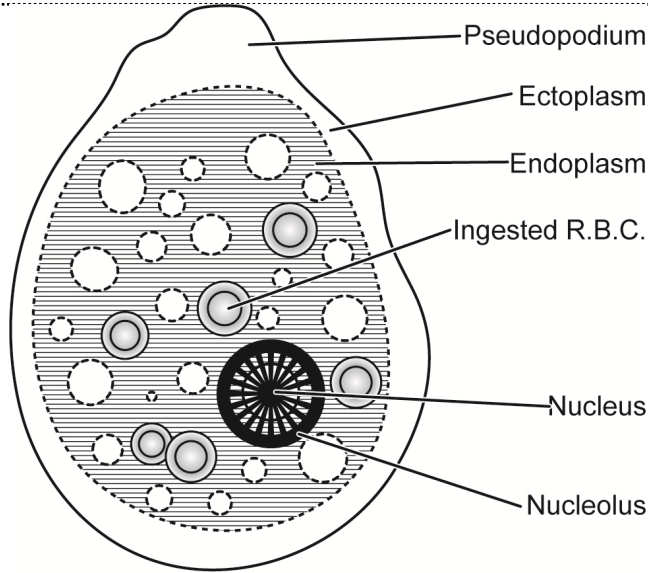
एल. ट्रोपिका

एल. ब्राजीलिएन्सिस

आइए अब हम प्रत्येक सबफाइलम की विशेषताओं को जानते हैं।

सबफाइलम (उपसंघ) (प्लास्मोड्योमा); सुपरक्लास (अधिवर्ग) सार्कोडीना और क्लास (वर्ग) राइजोपोडा

राइजोपोडा के सदस्य अमीबाभ जीव हैं जो अपने आकार को परिवर्तित करने में सक्षम होते हैं मुख्यतः ये ऐसा अपने कूटपादों को विस्तारित और संकुचित करके करते हैं। ये कूटपादों (सूडोपोडिया) के द्वारा गति करते हैं। राइजोपोडस द्विखंडन द्वारा और सिस्ट (पुटिका) बनाकर गुणन करते हैं। ये मृदा और जलीय क्षेत्रों में रहते हैं। ये प्रारूपिक रूप से भक्षकाणु क्रिया द्वारा अपना भोजन ग्रहण करते हैं। इनमें मुख या साइटोस्टोम नहीं होता है। अमीबॉइडों/अमीबाभ जीवों के उदाहरण में *अमीबा प्रोटियस*, *एन्टअमीबा हिस्टोलिटिका* (चित्र 9.3), *नैग्लेरिया फोलेरी* (ब्रेन-ईटिंग अमीबा), *चेओस कैरोलीनेन्स* (जाइन्ट अमीबा) और *डिक्ट्योस्टीलियम डिसकोइडियम* (बहु कोशिकीय सोशल अमीबा) सम्मिलित हैं।



Entamoeba histolytica

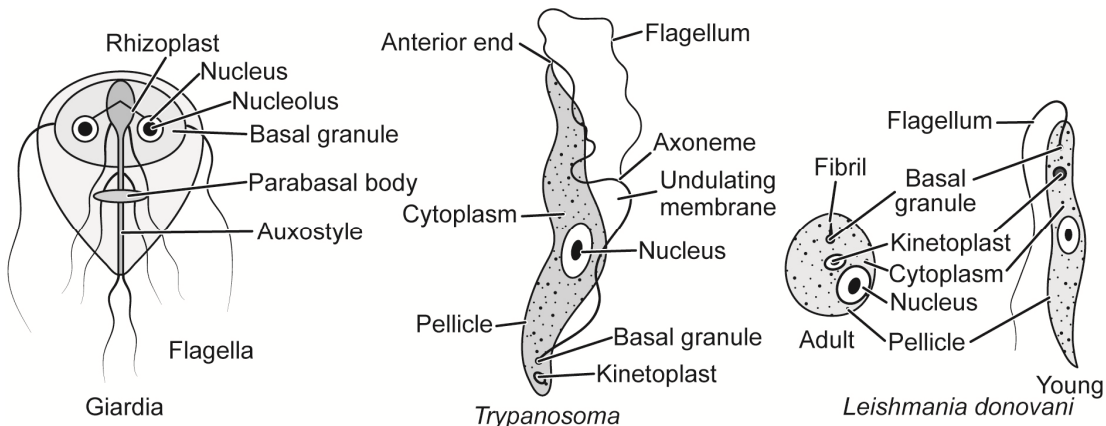
नैंग्लेरिया फोलेरी मुक्तजीवी जीव हैं जो प्राइमरी अमीबिक मैनैन्जोएन्सेफेलाइटिस, करते हैं, जो एक मस्तिष्क संक्रमण हैं। इसलिए इनको ब्रेन ईटिंग (मस्तिष्क भक्षी) अमीबा कहते हैं।

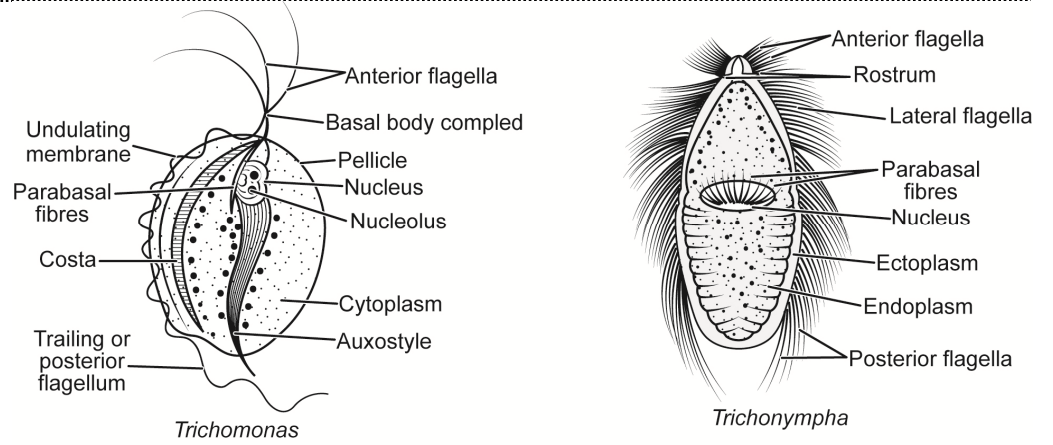
चित्र 9.3 : एन्टामीबा हिस्टोलिटिका का ट्रोफोजोइट।

सबफाइलम सार्कोमैस्टीगोफोरा; सुपर क्लास मैस्टीगोफोरा : (ये दो वर्गों में विभाजित है, क्लास-फाइटोमैस्टीगोफोरिया जिनमें क्लोरोफिल होता है और जंतु-सम जूमैसटीगोफोरिया जिनमें क्लोरोफिल नहीं होता है) :

फाइटोमैस्टीगोफोरिया : इसमें ऐसे प्रोटोजोआई जीव सम्मिलित हैं जिनमें क्लोरोफिल होता है और ये प्रकाशसंश्लेषी होते हैं, उदाहरण : यूग्लीना और डाइनोप्लैजिलेट्स। यूग्लीना में शैवाल और प्रोटोजोआ दोनों के गुण होते हैं।

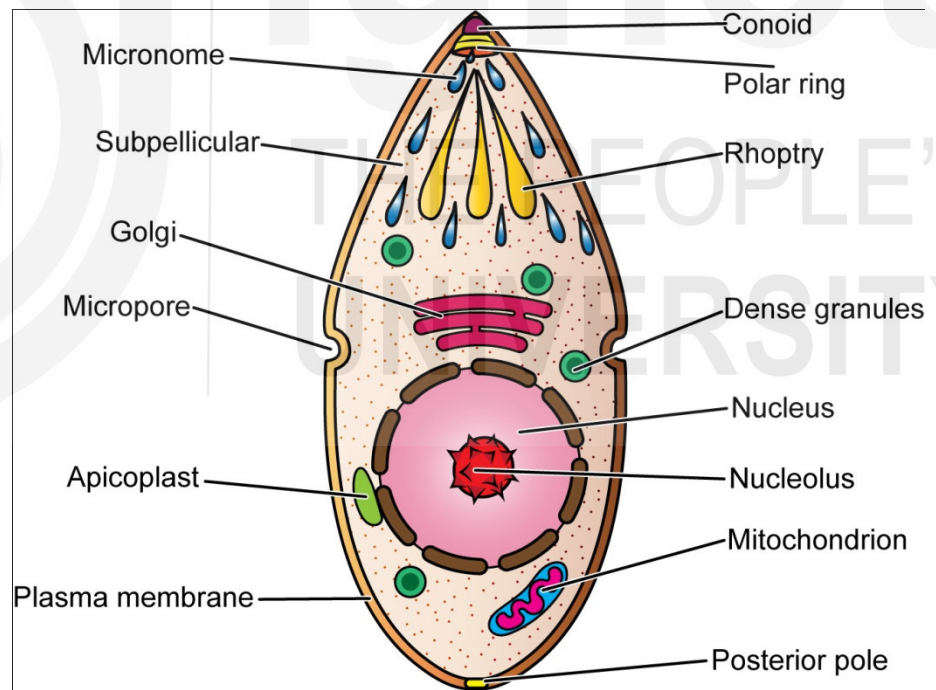
जूमैस्टीगोफोरिया : इस समूह में कशाभी जीव हैं जो एक या अधिक विप (कशा) जैसे अंगकों द्वारा गति करते हैं जिसे कशाभ कहते हैं। ये एकल, मुक्तजीवी, निवही या परीजीवी हो सकते हैं। शरीर काइटिन सेलुलोस या सिलिका से आवरित होता है। ट्राइपेनोसोमा परजीवी प्रकार का एक उदाहरण है जो परपोषी की आंतों या रक्तधारा में रहता है। ये अपने जीवनचक्र को पूरा करने के लिए दो परपोषियों का उपयोग करता है : मनुष्य और सेट्सी (सीसी) मक्खी। कुछ प्लैजिलैट (चित्र 9.4) जैसे डाइनोप्लैजिलेट महासागरों और मीठे पानी में प्लवक के रूप में रहते हैं। कुछ प्लैजिलेट स्वपोषी होते हैं जबकि अन्य परपोषित होते हैं उदाहरण : जिआर्डिया, यूग्लीना, ट्राइपेनोसोमा, ट्राइकोमोनेड, होलोमैस्टीगोटॉइड्स और हाइपरमैस्टीगिड्स हैं।





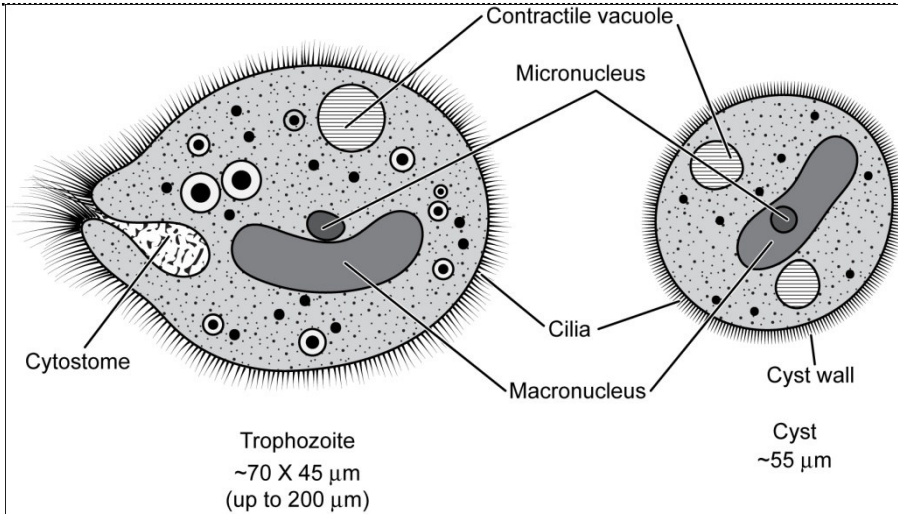
चित्र 9.4 : जूपलैजिलेटों के कुछ उदाहरण।

सबफाइलम स्पोरोजोआ : इस समूह में चलन अंग नहीं होते हैं। सभी प्रकारें परजीवी होती हैं, ये प्रायः अन्तराकोशिकीय परजीवी होते हैं। काया तनुत्वक से ढकी रहती है। ये अलैंगिक रूप से विखंडन द्वारा और लैंगिक रूप से बीजाणुओं द्वारा जनन करते हैं (चित्र 9.5)। ये एककोशिकीय और अचल होते हैं। आरंभिक अवस्था में कुछ गति दिखाई देती है लेकिन बाद की अवस्थाओं में कोई चालन अंगक नहीं पाया जाता है उदाहरण : प्लास्मोडियम, मोनोसिस्टिस और एमेरिया।

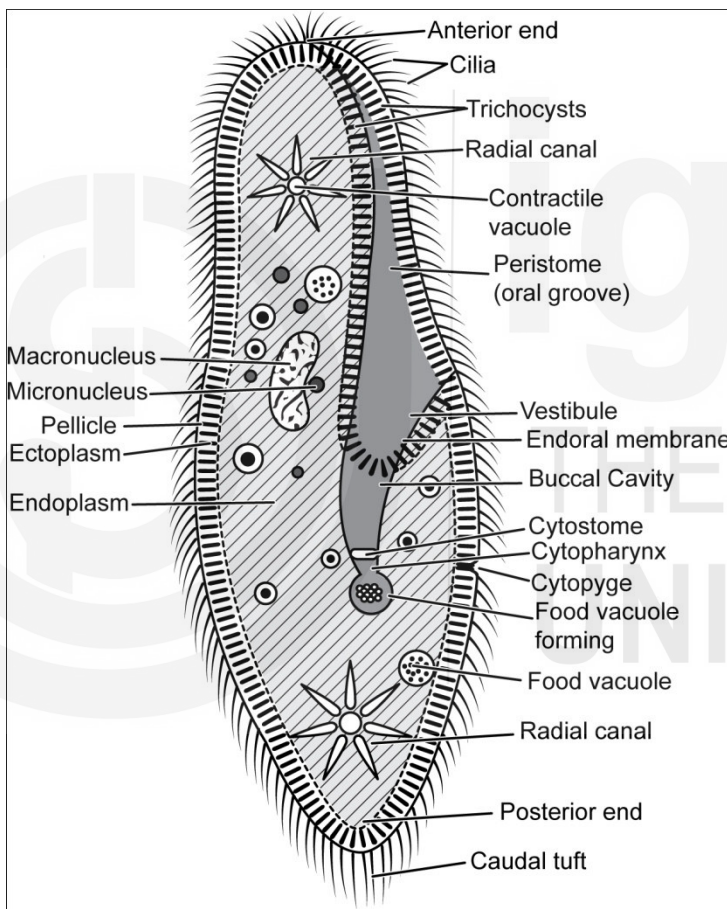


चित्र 9.5 : स्पोरोजोआ की मौलिक संरचना।

सबफाइलम सीलियोफोरा : सीलियोफोरा की लगभग 8000 स्पीशीज हैं, जिनकी पहचान रोम जैसे पक्ष्माभों से होती है जो तेजी से गति करने में सहायक होते हैं। ये परपोषित जीव हैं। अनेक सीलिएट्स (पक्ष्माभी जीव) जीवाणुओं, कवकों और अन्य प्रोटोजोआ को खाते हैं। ये सभी जलीय पर्यावासों जैसे तालाबों, झीलों, नदियों आदि में पाए जाते हैं और इनमें परजीवी प्रकारें जैसे बैलेन्टीडियम कोलाई (चित्र 9.6) और मुक्त जीवी प्रकारें जैसे पैरामीशियम सम्मिलित हैं (चित्र 9.7)।



चित्र 9.6 : बैलेन्टीडियम कोलाई।



चित्र 9.7 : पैरामीशियम कॉडेटम।

बोध प्रश्न 1

रिक्त स्थानों को भरिए :

- a) एककोशिकीय ससमिकेंद्रकी जीवों को में समूहित किया गया है।
- b) मलेरिया परजीवी वर्ग का सदस्य है।
- c) प्रोटोजोआ का वर्गीकरण उनके पर आधारित है।

- d) *ट्राइपेनोसोमा* समूह का सदस्य है।
- e) *अमीबा* और *पैरामीशियम* में परासरणनियमन के लिए कोशिका अंगक होता है।
- f) वह प्रक्रिया जिसके द्वारा प्रोटोजोआ स्वयं को परपोषी के शरीर से संबद्ध करते हैं कहलाती है।
- g) प्रोटोजोआ की खोज सबसे पहले ने की थी।
- h) तनुत्वक और में पाया जाता है।
- i) और के द्वारा बहुरूपता प्रदर्शित की जाती है।

9.4 वितरण

प्रोटोजोआ व्यापक रूप से वितरित हैं। अधिकांश तालाबों, झीलों, नदियों और महासागरों में रहते हैं, अन्य मृदा में, समुद्र तटों की बालू में और क्षयमान कार्बनिक पदार्थ में रहते हैं। ये प्लवकों (planktons; प्लैंकटन)के महत्वपूर्ण सदस्य हैं। पर्यावास के आधार पर प्रोटोजोआ मुक्तजीवी रूपों में और अन्य जीवों के अंदर या उनके ऊपर पाए जाते हैं। मुक्तजीवी रूप सभी प्रकार के मीठे और खारे पानी में, मृदा में और क्षयमान शाकीय पदार्थों पर पाए जाते हैं। अनेक जातियां मीठे और लवण जल में पाई जाती हैं। भोजन, तापमान, शीत जैसे कारक किसी दिए गए जल निकाय में इनकी उपस्थिति को प्रभावित करते हैं।

कुछ प्रोटोजोआ कभी-कभी ध्रुवीय क्षेत्रों में काफी बड़ी संख्या में पाए जाते हैं। कुछ प्रकारों जैसे इपेलिसडी के सदस्य क्षयमान और अपघटनकारी कार्बनिक पदार्थ द्वारा निर्मित सल्फर पदार्थों से समृद्ध जल में भी जीवित रह सकती हैं। प्रोटोजोआ का वितरण जल के अम्लीय या क्षारकीय तत्व से भी विभिन्न तरीकों से प्रभावित होता है।

प्रोटोजोआ की अनेक स्पीशीज सर्वव्यापी है, उदाहरण के लिए, *अमीबा प्रोटियस*, *पैरामीशियम कॉडेटम* विश्व भर में लगभग सभी स्थानों पर मीठे पानी के जलाशयों में पाई जाती हैं। अस्थायी प्रतिकूल स्थितियों को झेलने के लिए सिस्ट बनाने (पुटीभवन करने) की क्षमता प्रोटोजोआ के विश्वव्यापी वितरण के लिए जिम्मेदार है।

कुछ प्रोटोजोआई जीव विभिन्न प्रकार और स्थानों की मृदा की सतहों पर पाए जाते हैं। बहुत कम ही उपमृदा में पाए जाते हैं। कुछ प्रोटोजोआ अन्य जंतुओं के शरीर के अंदर सहाचर्य में रहते हैं। ये सहजीवी (लाभदायक साहचर्य), सहभोजी (इसमें एक को लाभ होता है और दूसरे को न तो हानि होती है और न ही लाभ होता है) तथा परजीवी (प्रोटोजोआ अन्य जीव पर पलता है) कहलाते हैं। अनेक प्रोटोजोआ अन्य प्रोटोजोआ अथवा अन्य जंतुओं के साथ संबद्ध होकर जीते हैं। कुछ विशिष्ट स्थितियों में पुटीभूत हो जाते हैं और परपोषी के पाचन पथ में रहते हैं, उदाहरण : *अमीबिएसिस*, *जिआर्डिएसिस*।

मुक्तजीवी और परजीवी प्रोटोजोआ दोनों की सिस्ट/पुटी हवा के द्वारा एक स्थान से दूसरे पर ले जायी जाती है, जो प्रायः मृदा कणों, अपक्षयित पत्तियों, टहनियों आदि द्वारा

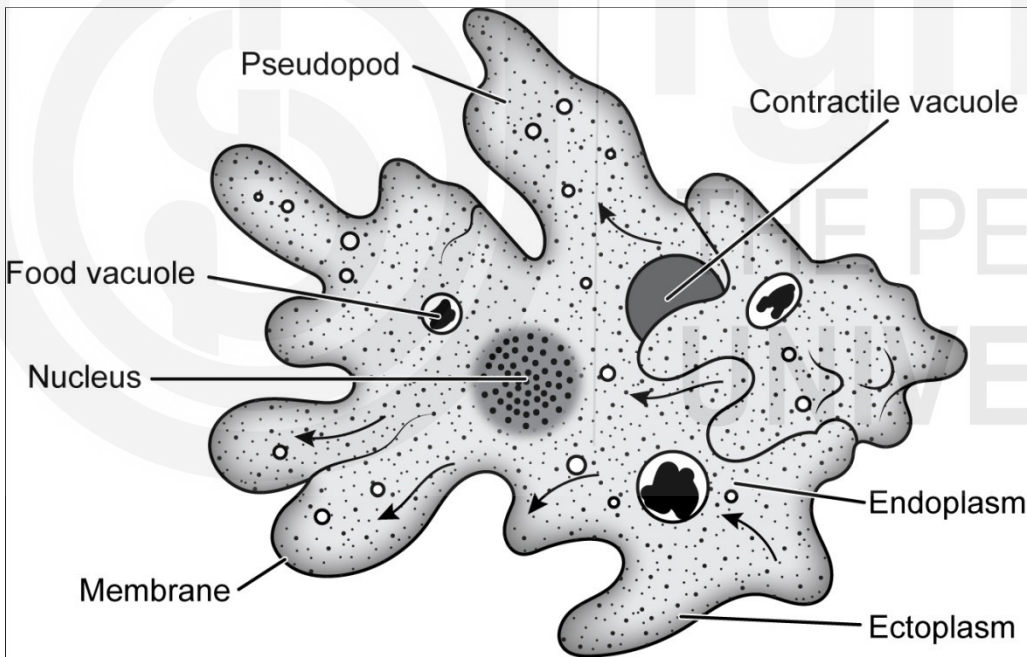
इकाई 9

और कीटों, पक्षियों तथा अन्य जंतुओं से संबद्ध रहती हैं। जब पुटियों/सिस्ट को जल में अथवा किसी विशिष्ट परपोषी जंतु में उचित पर्यावरण मिल जाता है तो इनकी अंतर्वस्तुएं अंकुरित हो जाती हैं और जीव पुनः अपनी सक्रिय और पोषी अवस्था प्राप्त कर लेते हैं।

9.5 पोषण

हमने पहले बताया है कि प्रोटोजोआ विभिन्न विधियों जैसे प्राणिसम भोजी, मृतजीवी, परजीवी और पादपसम भोजी तरीकों से पोषण प्राप्त करते हैं। यद्यपि, इस इकाई में हम सिर्फ उन्हीं दो प्रकारों का वर्णन करेंगे जो रोगजनी प्रोटोजोआ में पाई जाती हैं।

1. **प्राणिसमभोजी (प्राणिसमपोषी, परपोषित) पोषण** : अधिकांश प्रोटोजोआ में जंतु-सम पोषण पाया जाता है जिसमें जीव अन्य जंतुओं या पादपों को अंतर्ग्रहीत करके मेटाजोआई जीवों की भांति उनको पचाते हैं अर्थात् ठोस भोजन करते हैं और उसे पूरा ही निगल लेते हैं। भोजन में अन्य प्रोटोजोआ, सूक्ष्मजीव, जैसे डायटम, रोटीफर जीवाणु, क्रस्टेशियाई लार्वा, शैवाल, बड़े जंतुओं और पादपों के छोटे अंश, आदि सम्मिलित हैं। ये या तो अंतर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण अथवा अपाचित अवशिष्टों के बहिःक्षेपण से भोजन ग्रहण करते हैं (चित्र 9.8)।



चित्र 9.8 : प्राणिसम भोजी पोषण।

2. **मृतजीवी (पूतिजीवी) पोषण** : कुछ प्रोटोजोआ जटिल कार्बनिक पदार्थों को विलयन में शरीर की सतह से अवशोषित कर सकते हैं जैसे *एन्टामीबा हिस्टोलिटिका* और *बैलेनटीडियम कोलाई* (चित्र 9.9)। इनको अपनी पोषण आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए ऐमीनो अम्लों, अमोनियम लवणों और पेप्टोनों की आवश्यकता होती है। ये अपक्षयित जंतु ऊतकों को खाते हैं क्योंकि ये आंत के प्रोटोजोआ हैं। सामान्यतः प्रोटोजोआ अपने पोषण के लिए रसोपरपोषित प्रकृति के होते हैं।

9.6 जनन

प्रोटोजोआ के विभिन्न समूहों में जनन की भिन्न विधियां पाई जाती हैं। ये एक समूह में भी पर्यावास में अन्तर के कारण भिन्न हो सकता है। अलैंगिक और लैंगिक जनन प्रोटोजोआ में जनन के दो तरीके हैं। सबसे सामान्य प्रकार का अलैंगिक जनन द्विखंडन और बहु द्विखंडन है।

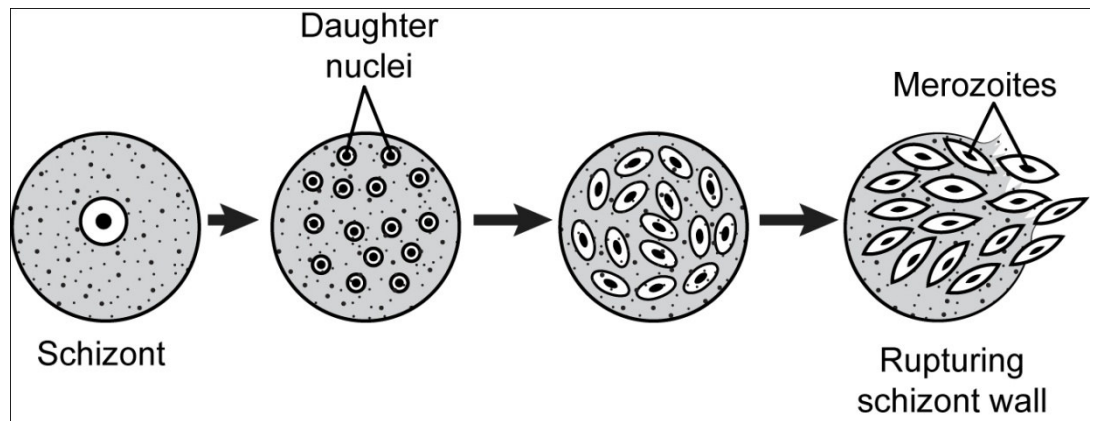
9.6.1 अलैंगिक जनन

द्विखंडन, बहुखंडन, मुकुलन और प्लाज्मोगैमी (कोशिकाद्रव्य लयन) प्रोटोजोआ में पाए जाने वाले अलैंगिक जनन के प्रकार हैं।

द्विखंडन : सामान्य द्विखंडन में, अंगकों का द्विगुणन होता है और फिर प्रोटोजोआ दो पूर्ण जीवों में विभाजित हो जाता है। इसमें केंद्रक विभाजन और उसके बाद कोशिकाद्रव्य विभाजन होता है। कोशिकाद्रव्य विभाजन के तल या अक्ष के आधार पर द्विखंडन चार प्रकार का होता है : अनुर्द्ध्य (यूग्लीना), अनियमित (अमीबा); अनुप्रस्थ (पैरामीशियम) और तिर्यक (सेरेशियम)।

एन्डोडायोजेनी (endodyogeny) अलैंगिक जनन का एक प्रकार है जो टोक्सोप्लास्मा और कुछ संबन्धित वंशों में दिखाई देता है। जनक कोशिका के अंदर दो संतति कोशिकाएं बनती हैं, फिर जनक कोशिका फट जाती है और संततियां निर्मुक्त हो जाती हैं, जो प्रक्रिया को दोहराने से पूर्व पूर्णतः वृद्धि कर लेती हैं।

बहुखंडन या शाइजोगोनी (विखंडनीय जनन) : इस विभाजन में केंद्रक विभाजन के तत्काल बाद कोशिकाद्रव्य विभाजन नहीं होता है। एक ही केंद्रक विभाजनों की एक श्रृंखला से गुजरता है, जिससे अनेक संतति केंद्रक बनते हैं जो प्रायः स्वयं को परिधि की ओर व्यवस्थित कर लेते हैं (चित्र 9.9)। बाद में शरीर का कोशिकाद्रव्य अनेक भागों में विभाजन करता है, जितने केंद्रक होते हैं जिससे फिर अनेक संतति जीव बन जाते हैं। इस प्रकार के जनन को शाइजोगोनी भी कहते हैं और ये मलेरिया परजीवी, प्लास्मोडियम और सार्कोमैस्टीगोफोरा तथा एपीकॉम्प्लैक्सा के जीवों में सामान्य है।



चित्र 9.9 : प्लास्मोडियम में बहुखंडन।

9.6.2 लैंगिक जनन

प्लास्मोडियम, टॉक्सोप्लास्मा और अन्य एपीकोप्लैक्सा के जीवों में, लैंगिक चक्र में युग्मकों का उत्पादन (युग्मजनन; gamogony) युग्मनज बनाने के लिए निषेचन, युग्मनज का पुटीभवन, जिससे युग्मकपुटी (oocyst) बनती है और युग्मकपुटी के अंदर संक्रामक बीजाणुज का निर्माण (बीजाणुउद्भवन; sporogony) होता है।

पैरामीशियम में लैंगिक जनन संयुग्मन द्वारा होता है जिसमें समान स्पीशीज के दो जीवों के बीच अस्थायी युग्मन होता है जिससे आनुवंशिक पदार्थों का पारस्परिक विनियम हो जाता है।

कुछ प्रोटोजोआ में जटिल जीवन चक्र होता है, जिसके लिए दो भिन्न परपोषी स्पीशीज की आवश्यकता होती है (डाइऑक्सीनस); अन्य को जीवनचक्र को पूरा करने के लिए सिर्फ एक परपोषी की आवश्यकता होती है (मोनोऑक्सीनस)।

बोध प्रश्न 2

- प्रतिकूल स्थितियों में अमीबा द्वारा जनन की किस विधि का उपयोग किया जाता है?
- प्रोटोजोआ में पोषण की सबसे प्रचलित विधि कौन सी है?
- मृतजीवी पोषण विधि क्या है?
- फलैजिलेट्स/कशाभी जीवों में किसप्रकार का विखंडन होता है?
- पतली लंबी काया वाले अंडाकार केंद्रक के नए संक्रमण को करने में सक्षम जीव कहलाते हैं।
- प्लास्मोडियम में विभाजन की सबसे सामान्य अलैंगिक विधि कौन सी है?

9.7 प्रोटोजोआ के सदस्यों से होने वाले रोग

9.7.1 अमीबिएसिस

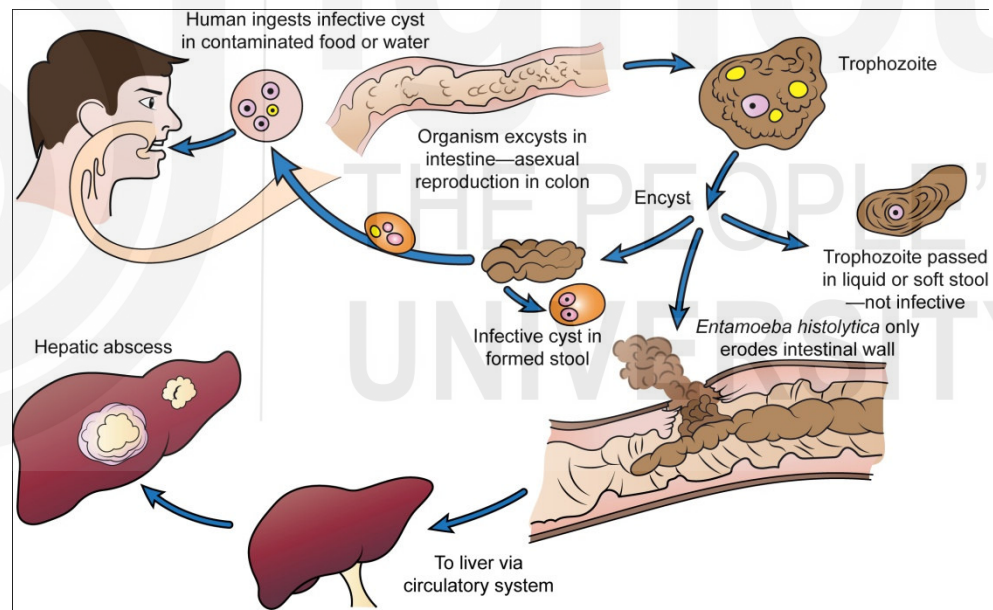
अमीबिएसिस या अमीबिक डीसेन्टरी *एन्टअमीबा हिस्टोलिटिका* से होने वाला एक संक्रमण है। ये अधिकतर विकासशील और उष्णकटिबंधी देशों में पाया जाता है।

परजीवी संदूषित जल या भोजन द्वारा शरीर में प्रवेश करता है, जिसमें *एन्टअमीबा की सिस्ट* (पुटियां) होती हैं। ये जठरांत्रिय पथ को प्रभावित करता है।

इसके जीवनचक्र में तीन भिन्न प्रावस्थाएं होती हैं, जो हैं : ट्रॉफोजोआइट, पाई सिस्टिक अवस्था और सिस्ट (चित्र 9.10)। सिस्ट वे अवस्था हैं जो प्रायः मल में प्रदर्शित होती है। ट्रॉफोजोआइट अवस्था ल्यूमेन (अवकाशिका) ऊतकों और मल दोनों में देखी जाती है (सिर्फ अतिसारी मूल में ठोस मल में नहीं)।

मनुष्य मल में पाई जाने वाली सिस्ट से संदूषित जल या भोजन को ग्रहण करने पर संक्रमित हो जाते हैं। सिस्ट पहले चार में विभाजित होती है और 4–5 दिन की ऊष्मायन अवधि के बाद आठ में विभाजित है जाती है। लगभग 7–10 दिनों में, ये बड़ी आंत के अस्तर पर पुटीभवन होने के बाद (सिस्ट का ट्रॉफोजोआइट में स्थानांतरण) दिखाई देने लगती है। ये कोलन (वृहदांत्र) की भित्ति को भेदकर उसकी कोशिकाओं को खाती हैं। ये ऐसा जलअपघटनी एन्जाइमों को स्रावित करके करती हैं और डायरिया तथा अल्सर करती हैं। संक्रमण विभिन्न आंतरिक अंगों जैसे लिवर (यकृत), फंफड़ों, मस्तिष्क, त्वचा में पहुंच सकता है। ट्रॉफोजोइटों का पुटीभवन होता है (ट्रॉफोजोइट) का सिस्ट में रूपांतरण) उसके बाद वे परपोषी के मल के साथ बाहर निकल जाती हैं। संक्रमित व्यक्ति पर्यावरण में नई सिस्टों को निर्मुक्त करके संक्रमण फैला सकते हैं। मक्खियां, कॉकरोच आरै कृतक जीव भी संक्रमण को फैला सकते हैं। इनके अतिरिक्त, वाहक अर्थात् संसर्गज वाहक (contact carrier) (जो कभी रोग से पीड़ित नहीं हुए होते लेकिन परजीवियों को आश्रय देते हैं) और उल्लाघ वाहक (convalescant carrier) (जो संक्रमित होकर स्वस्थ हो गए थे, लेकिन फिर भी जीव का प्रसार करते हैं) भी रोग का संचरण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

इसके लक्षण दस्त, पेट में मरोड़, डायरिया मे लेकर गंभीर पेचिश/डीसेन्ट्री तक हो सकते हैं। इसका निदान प्रत्यक्ष सूक्ष्मदर्शीय विधि द्वारा मल में ट्रॉफोजोआइट/सिस्ट की पहचान द्वारा अथक सीरम में एन्टीजन/एन्टीबॉडी को प्रदर्शित करके किया जाता है।



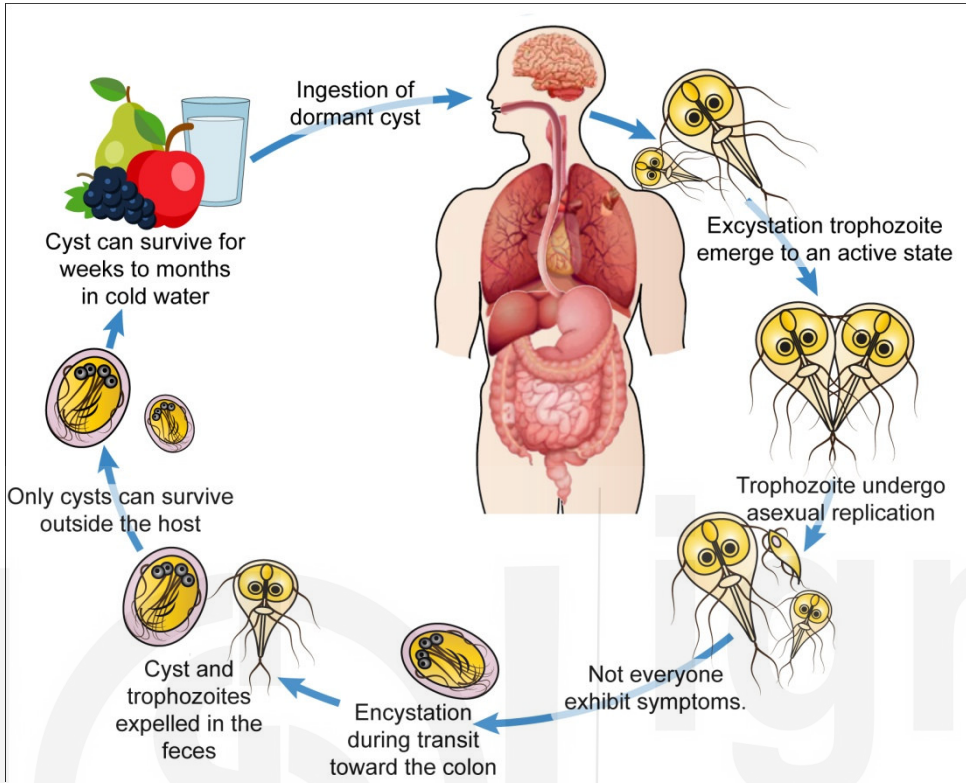
चित्र 9.10 : एन्टामीबा हिस्टोलिटिका का जीवन चक्र।

9.7.2 जिआर्डिएसिस

जिआर्डिएसिस एक कशाभी प्रोटोजोआ जिआर्डिया इंटेस्टीनेलिस या जिआर्डिया लैम्बलिया या जिआर्डिया डूडोनेलिस द्वारा होने वाला एक आंत्रिय संक्रमण है। जी. लैम्बलिया का नाशपाती के आकार की या दीर्घायत काया और द्विपार्श्विक सममिति होती है। ये ट्रॉफोजोआइट और सिस्ट रूपों दोनों में पाया जाता है। संचरण मलीय-मुखीयपथ द्वारा होता है।

इकाई 9

नए परपोषी की ग्रहणी (duodenum) में, ट्रॉफोजोआइट सिस्ट से बाहर निकल कर द्विखंडन करते हैं। ये एपीथीलियनी कोशिकाओं से संबद्ध हो जाते हैं और वसा का कुअवशोषण करते हैं जिससे डायरिया हो जाता है। डायरिया में, ट्रॉफोजोआइटों को मल के साथ सिस्ट के रूप में ले जाया और उत्सर्जित किया जा सकता है (चित्र 9.11)।



चित्र 9.11 : जिआर्डिया लैम्बलिया का जीवनचक्र।

ऊष्मयन अवधि एक सप्ताह की होती है और संक्रमण प्रायः 1-2 सप्ताह तक रहता है। रोगी सिरदर्द, भूख नहीं लगना, पेट में मरोड़ और डायरिया का अनुभव कर सकते हैं। ये संक्रमण विकासशील देशों के बच्चों में बहुत सामान्य हैं। इस परजीवी का पता लगाना महत्वपूर्ण है क्योंकि ये बच्चों (5 वर्ष के कम आयु के) में संक्रमण करता है जिससे कुपोषण और वृद्धि अवमंदन हो सकता है। इसका पता मल में सिस्ट या ट्रॉफोजोआइट की पहचान से चलता है। एन्टेरोटेस्ट/आंतों का परीक्षण (स्ट्रिंग टेस्ट) किया जा सकता है। इसके निदान के लिए सीरम संबंधी परीक्षण भी उपलब्ध हैं।

9.7.3 लीशमेनिएसिस

लीशमेनिएसिस *लीशमेनिया* कूल के सदस्यों के द्वारा होता है। ये संक्रमण विश्व भर में होते हैं। भारत में, ये असम और बंगाल में, गंगा और ब्रह्मपुत्र के तटों पर, बिहार, उड़ीसा, मद्रास और उत्तर प्रदेश के पूर्वी भागों अर्थात् लखनऊ में काफी पाया जाता है। कशाभी/फ्लैजिलेट परजीवी अपने जीवनचक्र को कशेरुकी परपोषी, मनुष्य की रेटीकुलो एन्डीथिलियमी/जालिका अंतःस्तर कोशिकाओं तथा अकशेरुकी परपोषी, की आंत में पूरा करता है (सैन्ड फ्लार्ई, *फ्लबोटोमस*)। लीशमेनिएसिस उष्णकटिबंधी और उपोष्ण क्षेत्रों की स्थानिक (एन्डोमिक) है। यह एक प्रकार की सैन्डफ्लार्ई के काटने से होती है।

लीशमेनिया कूल की तीन स्पीशीज इस संक्रमण को करती है।

त्वचीय लीशमेनिएसिस

एल. ट्रोपिका पुरानी दुनिया की त्वचीय लीशमेनिएसिस करता है। यह मेडीटेरेनियन बेसिन, मध्य पूर्व अफ्रीका, मध्य एशिया, दक्षिणी एशिया जैसे पाकिस्तान और भारत के कुछ भागों में शहरी क्षेत्रों के निवासियों को प्रभावित करता है।

नई दुनिया की त्वचीय लीशमेनिएसिस दो स्पीशीज *एल. ब्राजीलिएन्सिस* और *एल. मैक्सिकाना* के कारण होती है जो मैक्सिको तथा मध्य और दक्षिण अमेरिका के स्थानिक हैं। त्वचीय लीशमेनिएसिस से त्वचा पर घाव (अल्सर) हो जाते हैं। ये पीड़ादायी हो सकते हैं। यह लीशमेनिएसिस का सबसे प्रचलित प्रकार है। काटने के स्थान पर सूजन दिखाई देती है।

श्लेष्मत्वचीय लीशमेनिएसिस

रोग का एक दुर्लभ प्रकार श्लेष्मत्वचीय लीशमेनिएसिस *एल. ब्राजीलिएन्सिस* के कारण होता है और त्वचा के घावों के ठीक हो जाने के कुछ महीनों बाद हो सकता है।

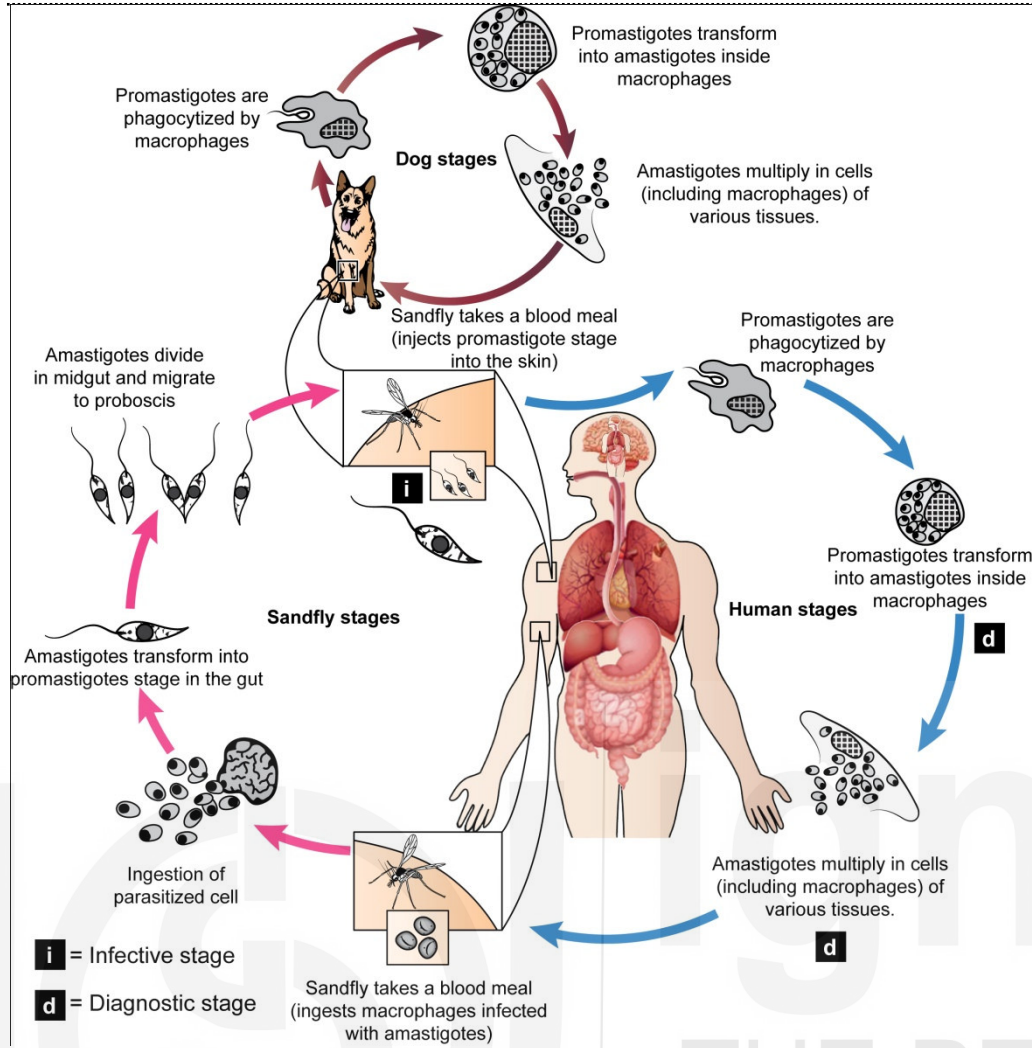
इस संक्रमण से गले, नाक और मुख की श्लेष्म कला आंशिक या पूर्ण रूप से नष्ट हो सकती हैं। श्लेष्म त्वचीय लीशमेनिएसिस त्वचीय लीशमेनिएसिस से अधिक गंभीर होती है।

अंतरंग लीशमेनिएसिस

अंतरंग लीशमेनिएसिस को दैहिक/सर्वांगी लीशमेनिएसिस या कालाजार भी कहते हैं। यह *एल. डोनोवानी* से होता है। इसकी दो उप प्रकारें *एल. इन्फैन्टम* (अफ्रीका, एशिया, दक्षिणी यूरोप) और *एल. चैगास* (दक्षिणी अमेरिका) हैं। यह सैन्डफ्लाई (बालू मक्खी) के काटने के दो से आठ माह पश्चात् होता है। संक्रमण से स्प्लीन और लिवर; बोनमेरो तथा प्रतिरक्षा तंत्र की क्षति होती है।

लीशमेनिएसिस का संचरण और *लीशमेनिया* के जीवनचक्र को चित्र 9.12 में दर्शाया गया है। लीशमेनिएसिस का संचरण संक्रमित मादा फ्लीबोटोमीन सैंड फ्लाई/बालू मक्खियों के काटने से होता है।

- सैन्ड फ्लाई की शुंडिका (proboscis) संक्रामक जीवों (यानी प्रोमैस्टीगोटों) को रक्त चूसते समय अंतः क्षेपित कर देती है।
- मैक्रोफाज/वृहद्भक्षकाणु और अन्य प्रकार की एककेंद्रकी भक्षकाणुक कोशिकाएं प्रोमैस्टीगोटों पर भक्षकाणु क्रिया करती हैं।
- प्रोमैस्टीगोटों से एमैस्टीगोट बनते हैं और फिर एमैस्टीगोट सामान्य विभाजन द्वारा गुणन करके, संक्रामित कोशिकाओं से बाहर आ जाते हैं और फिर नए मैक्रोफाजों/वृहद्भक्षकाणुओं को संक्रमित करते हैं।
- परजीवी, परपोषी और अन्य कारक इसका निर्धारण करते हैं कि संक्रमण लाक्षणिक होगा अथवा इससे त्वचीय या अंतरंग लीशमेनिएसिस होगा।



चित्र 9.12 : लीशमेनिया का जीवनचक्र।

(https://www.researchgate.net/figure/The-life-cycle-of-Leishmania-speciesSandflies-inject-infective-promastigotes-into-a_fig10_234087025)

त्वचीय लीशमेनियासिस का निदान ऊतकीय रूप से किया जा सकता है। बायोप्सी और संवर्धन विधियों भी निदानी विधियों के रूप में उपलब्ध हैं, जो परजीवी के जाति उद्भवन को बताती हैं। अंतरंग लीशमेनियासिस के निदान के लिए लिवर/स्लीन/लसीका पर्व बायोप्सी जैसी विधियों का उपयोग किया जाता है क्योंकि जीवन आंतरिक अंगों में रहता है।

9.7.4 मलेरिया

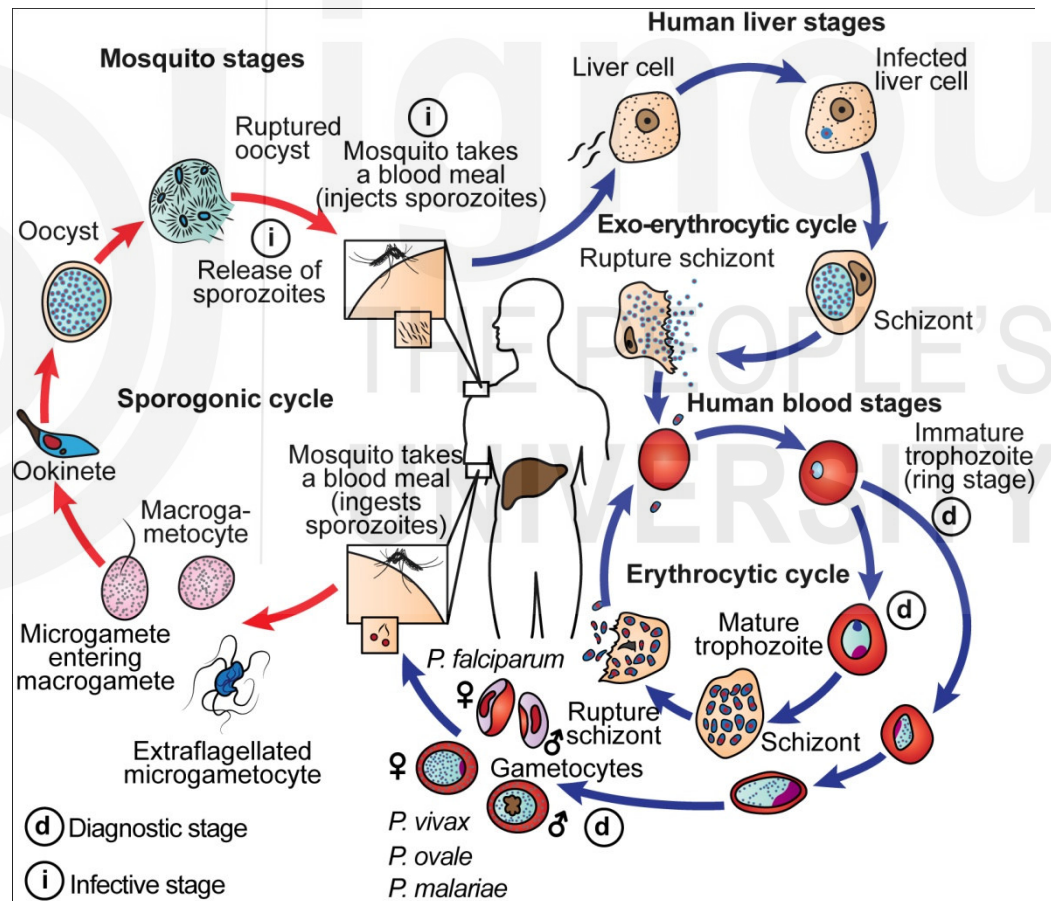
स्पोरोजोआ का एक परजीवी, *प्लास्मोडियम* मनुष्यों में मलेरिया रोग करता है। ये परजीवी कशेरुकियों के शरीर के ऊतकों और रक्त की RBCs में रहते हैं। *प्लास्मोडियम* की पांच रूपीशीज, यानी *पी. फैल्सीफोरम*, *पी. वाइवैक्स*, *पी. ओवेल*, *पी. मलेरिएई* और *पी. नोलेसी* मनुष्यों में मलेरिया करती हैं। मादा एनोफिलीज मच्छर अपने दंशन से मलेरिया का संचरण करती है। मलेरिया दंशन से मलेरिया का संचरण करती है। मलेरिया की जानकारी 35000 से अधिक वर्षों से है और विश्व की 40% जनसंख्या को मलेरिया होने का जोखिम है। ये सभी उष्णकटिबंधी और उपोष्ण क्षेत्रों के स्थानिक हैं। आरंभिक चरणों में निदान हो जाने पर इसे उपचारित किया जा सकता है।

पी. नोलेसी की आरंभ में बंदरों के परजीवी के रूप में पहचान की गई थी लेकिन अब यह मनुष्यों को संक्रमित करते पाया जाता है। पहला मामला थाइलैन्ड से रिपोर्ट किया गया था।

पी. वाइवैक्स और पी. ओवेल जो प्रसुप्त अवस्थाएं हैं, के लिए हिप्नोजोइटीज लिवर में बने रह सकते हैं (यदि अनुपचारित रहें) और हफ्तों यहां तक कि वर्षों बाद भी रक्तधारा में पहुंचकर पुनः संक्रमण कर सकते हैं।

- पी. वाइवैक्स सुदृश्य तृतीयक मलेरिया करता है इसमें प्रति 48 घंटे पर ज्वर आता है। यह उष्णकटिबंधी और शीतोष्ण क्षेत्रों में सामान्य है।
- पी. ओवेल का संक्रमण आवर्ती होता है और पी. वाइवैक्स की भांति पुनः हो सकता है। लेकिन ये हल्का होता है और उपचारित किया जा सकता है। ये कम प्रचलित है और अधिकांश मामलों की पहचान पश्चिमी अफ्रीका, भारत और दक्षिणी अमेरिका से की गई है।
- चतुष्क मलेरिया ज्वर पी. मलेरिएई से होता है। ज्वर प्रति 72 घंटे पर आता है। ये विश्वभर में पाया जाता है।
- पी. फ़ैल्सीपेरम गंभीर प्रकार का दुर्दृश्य तृतीयक मलेरिया करता है। ज्वर प्रति 48 घंटे पर आता है। ये विश्वभर में पाया जाता है।

सभी चारों स्पीशीज (जातियां) मनुष्यों के लिवर और रक्ताणुओं (इरिथ्रो साइट) की कोशिकाओं में अलैंगिक रूप से गुणन करती हैं (चित्र 9.13)।



चित्र 9.13 : प्लास्मोडियम का जीवनचक्र।

ये परजीवी पीढ़ियों का एकांतरण और परपोषी के एकांतरण को प्रदर्शित करता है जिसका अर्थ है, यह गुणन की दो पीढ़ियों (अलैंगिक और लैंगिक) से गुजरता है और इसे दो परपोषियों (कशेरुकी और अकशेरुकी) की आवश्यकता होती है। आइए हम संक्रमण के संदर्भ में इसके जीवनचक्र को समझते हैं।

इकाई 9

जब मलेरिया संक्रमित मादा ऐनोफिलीज़ रक्ताहार करते समय मनुष्य को काटती है; तो ये स्पोरोजाइटों को उसकी रक्त धारा में प्रवेश करा देती है जो लिवर में चले जाते हैं। लिवर में, ये विखंडनीजनन (शाइजोगानी) द्वारा अलैंगिक रूप से विभाजन करके शाइजोन्ट बनाते हैं जो फटकर रक्त धारा में मेरोजोइटों को निर्मुक्त करते हैं, बाह्य-रक्ताणुक विखंडनीजनन। रक्त में, परजीवी विषहीमोजोइन को निर्मुक्त करते हैं, जिसके फलस्वरूप ज्वर होता है। कुद परजीवी रक्त में युग्मकजनकों (गैमीटोसाइट) (नर लघुयुग्मकजनक और मादा गुरुयुग्मकजनक) में भी विभेदित हो जाते हैं – रक्ताणुक युग्मकजनन। इन युग्मकों को रक्ताहार के समय ऐनोफिलीज़ द्वारा अंतर्ग्रहीत कर लिया जाता है और ये मच्छरों में घटनाओं के एक चक्रक से गुजरते हैं जिसे बीजाणुजनन चक्र कहते हैं। लघु और गुरु युग्मक मच्छर के पेट में चले जाते हैं जहां ये युग्मित होकर युग्मनज बनाते हैं जो मध्यांत्र भित्ति पर हमला करके युग्मकपुटी (oocyst) बनाता है। युग्मकपुटियां वृद्धि करती हैं और फिर फट जाती हैं जिससे स्पोरोजोआइट निर्मुक्त हो जाते हैं जो ऐनोफिलीज़ की लार में चले जाते हैं और मच्छर के द्वारा रक्ताहार के समय नए परपोषी को संक्रमित करते हैं (चित्र 9.13)।

लक्षण प्रायः संक्रमित मच्छर द्वार काटे जाने के 10–30 दिन पश्चात् प्रकट होते हैं। मलेरिया बगैर जटिलता के अथवा गंभीर हो सकता है। इसके लक्षण सिरदर्द, पेशियों में दर्द, जी मिचलाना, सर्दी लगना, डायरिया, कमजोरी और उलटी आना हैं।

कुछ कम दिखने वाले लक्षण श्वसन दर का बढ़ना, स्प्लीन या लिवर का बढ़ना, रक्ताणुओं की संख्या में कमी, थोड़ा पीलियां (आंखों के सफेद भाग और त्वचा का पीलापन) तथा हल्की रक्ताल्पता (एनीमिया) हैं।

मलेरिया का निदान रक्त के नमूने को सूक्ष्मदर्शी से जांचकर किया जाता है। CDC द्वारा कुछ संवेदनशील रक्त परीक्षण उपलब्ध हैं, जो नैदानिक प्रयोगशालाओं में नियमित बोरे पर उपलब्ध नहीं होते हैं। रोगी के रक्त में *पी. फ़ेल्सीपेरम* के ऐन्टीजनों की पहचान भी कुछ उपलब्ध प्रतिरक्षात्मक परीक्षण किटों द्वारा की जा सकती है जिनको त्वरित नैदानिक परीक्षण (RDTs; rapid diagnostic) कहते हैं। RDTs का उपयोग दो भिन्न मलेरियाई ऐन्टीजनों का पता लगाने के लिए किया जाता है।

9.8 सारांश

- प्रोटोजोआ एक-कोशिकीय ससीमकेन्द्रकी जीव हैं। ये भिन्न आकार और आमाप के होते हैं जो *अमीबा* (अपने आकार को परिवर्तित कर सकता है) से लेकर *पैरामीशियम* (अपने नियत आकार और जटिल संरचना के साथ) तक के परास में हैं। मीठा जल, समुद्री परिवेश और मृदा विविध प्रकार के प्रोटोजोआ जीवों के पर्यावास है। ये मुक्त जीवी होते हैं और सूडोपोडिया (कूट पाद), पक्ष्माभ और कशाभ के द्वारा गति को प्रदर्शित करते हैं।
- वर्तमान में प्रोटोजोआ को प्रकाश और इलैक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शीय आकारिकी के आधार पर छह फाइलमों में वर्गीकृत किया गया है। जनन का सबसे प्रचलित तरीका द्विखंडन (अलैंगिक) है। अनेक प्रकारों में बहु अलैंगिक विभाजन भी होता है। सभी परजीवी प्रोटोजोआ को पूर्वनिर्मित कार्बनिक पदार्थों की आवश्यकता होती है; पोषण उच्चतर प्राणियों की भांति प्राणिसम होता है।

- अनेक प्रोटोजोआई जीव कोई हानि नहीं करते हैं, लेकिन कुछ (अमीबा, सीलिएट्स/पक्ष्माभी जीव; फ्लैजिलेट्स/कशाभी जीव और स्पোরोजोआई जीव) हैं जो मनुष्यों में रोग करते हैं।
- प्रोटोजोआ चिकित्सा क्षेत्र के व्यक्तियों के लिए दिलचस्पी वाले जीव हैं क्योंकि इनमें मनुष्यों में जिआर्डिएसिस, मलेरिया और लीशमैनिएसिस जैसे संक्रमण करने की क्षमता होती है।

9.9 पाठांत प्रश्न

1. प्लास्मोडियम में स्पोरोगोनी/बीजाणु उद्भवन को परिभाषित कीजिए।
2. सार्कोमैस्टीगोफोरा पर लघु टिप्पणी लिखिए।
3. मलेरिया संक्रमण के संदर्भ में प्लास्मोडियम के जीवनचक्र का वर्णन कीजिए।
4. लीशमैनिएसिस के क्या लक्षण होते हैं?

9.10 उत्तर

बोध प्रश्न

1. a) प्रोटिस्टा; b) स्पोरोजोआ; c) चालन अंगक; d) मैस्टीगोफोरा;
e) संकुचनशील धानी; f) सहभोजिता; g) ल्यूवेनहॉक; h) यूग्लीना और पैरामीशियम; i) लीशमैनिया और ट्राइपेनोसोमा।
2. a) अनुकूल स्थितियों में, अमीबा द्विखंडन द्वारा विभाजन करता है। यद्यपि, जब परिस्थितियां प्रतिकूल होती हैं, तो ये अपने सूडोपोडिया/कूटपाद को हटाकर लगभग गोल हो जाते हैं। ये एक कठोर आवरण स्त्रावित कर लेता है जिसे लिस्ट (पुटी) कहते हैं। पुनः स्थितियां अनुकूल हो जाने पर ये बहुविखंडन करते हैं, जिसे असंख्य लघु अमीबा/सूडोपोडियोस्पोर बनते हैं, और फिर सिस्ट/पुटी फट जाती है तथा ये परिवेश में निर्मुक्त होकर नए अमीबा बनाते हैं। ये पूरी प्रक्रिया बीजाणुकजनन कहलाती है।
- b) प्राणिसम
- c) विलेय पोषकों का पिनोसाइटोसिस (कोशिका पायन) और भक्षकाणुक धानियों का बनना।
- d) अनुदैर्ध्य
- e) स्पोरोजोइट्स
- f) बहु विखंडन अथवा शाइजोगोनी/विखंडनीजनन

पाठांत प्रश्न

1. इसमें मच्छर में मलेरिया परजीवी का जीवनचक्र सम्मिलित है, जहां पर यह युग्मनज का पुनरावर्ती विभाजन करके असंख्य स्पोजोइट बनाता है।
2. सार्कोमैस्टीगोफोरा क्लोरोफिल की उपस्थिति या अनुपस्थिति के आधार पर दो प्रकारों में विभाजित हैं; फाइटोमैस्टीगोफोरा (जिनमें क्लोरोफिल होता है और जंतु-सम जूमैस्टीगोफोरा जिनमें क्लोरोफिल नहीं होता है। अधिक जानकारी के लिए भाग 9.3 को देखिए।
3. *प्लास्मोडियम* अपने जीवनचक्र में पीढ़ियों के एकांतरण और एकांतरी परपोषियों को प्रदर्शित करते हैं। एक प्रावस्था मनुष्यों में होती है और दूसरी मादा ऐनोफिलीज मच्छर में होती है। ये अलैंगिक और लैंगिक जनन के चक्रों से गुजरते हैं। अधिक जानकारी के लिए भाग 9.7.4 को देखिए।
4. तीन प्रकार की लीशमैनिएसिस और उनके लक्षण निम्नलिखित हैं :

त्वचीय लीशमैनिएसिस : त्वचा पर घाव (अल्सर)। ये घाव पीड़ादायक हो सकते हैं। ये सबसे सामान्य प्रकार की लीशमैनिएसिस है। दंशन के स्थल पर सूजन दिखाई देती है।

श्लेष्मत्वचीय लीशमैनिएसिस : इससे गले, नाक और मुंह की श्लेष्म कलाएं आशिक या पूर्णरूप से नष्ट हो सकती हैं। श्लेष्म त्वचीय लीशमैनिएसिस त्वचीय लीशमैनिएसिस से अधिक गंभीर होती है।

अंतरंग लीशमैनिएसिस : संक्रमण से स्प्लीन और लिवर एवं बोन मेरो के साथ ही प्रतिरक्षा तंत्र भी नष्ट हो जाता है।



ignou
THE PEOPLE'S
UNIVERSITY