इकाई – 12

अध्याय – 13

विषाणु एवं माइकोप्लाज्मा
(Virus and Mycoplasma)

विषाणु शब्द की उत्पत्ति लैटिन शब्द वायरस (Viros = poisonous fluid) से हुई है जिसका शाब्दिक अर्थ है विष अणु। इन्हें जीवाणुज फिल्टर से पृथक नहीं किया जा सकता है। क्योंकि ये आमाप में जीवाणुओं से भी छोटे कण है। रासायनिक दृष्टि से ये प्रोटीन के आवरण से घिरे न्यूक्लिक अम्ल के खण्ड होते हैं।

लुरिया व डार्नेल (1968) के अनुसार ये ऐसे एकक है जिनका जीनोम एक न्यूक्लिक अम्ल होता है, जो परपोषी की सजीव कोशिका के अन्दर उसकी अन्तर्वस्तुओं का उपभोग कर पुनरावृत्ति द्वारा विशिष्ट कणों का संश्लेषण करते हैं। ये संश्लेषित कण वायरोन्स (Virons) कहलाते हैं तथा ये कण वायरस जीनोम का स्थानान्तरण दूसरी कोशिकाओं में कर सकते हैं।

वायरस की प्रकृति

विषाणुओं की प्रकृति के बारे में अनेक मत दिये गये हैं। इनमें से विषाणुवाद सबसे मान्य व प्रचलित मत है इसके अनुसार –

1. विषाणु कणीय संरचना है जिन्हें साधारण सूक्ष्मदर्शी द्वारा नहीं देखा जा सकता है। इन्हें जीवाण्विक फिल्टर से भी पृथक नहीं किया जा सकता है।
2. इनका संवर्धन कृत्रिम माध्यम में नहीं किया जा सकता है।
3. ये अपने विशिष्ट परपोषी में लाक्षणिक लक्षण उत्पन्न करते हैं तथा ताप व आर्द्रता के प्रति अनुक्रिया प्रकट करते हैं।
4. इन्हें रसायन तथा ताप उपचार द्वारा निष्क्रिय किया जा सकता है।
5. वायरस में स्वयं के स्तर पर स्वतंत्र रूप से वृद्धि करने की क्षमता नहीं होती है अतः इन्हें सजीव ईकाई नहीं कहा जा सकता है परन्तु ये अकोशिकीय कण परपोषी कोशिकाओं का उपयोग स्वयं के जनन के लिये करते हैं। अर्थात् ये कण सजीव परपोषी के बाहर निर्जीव या निष्क्रिय तथा सजीव परपोषी के अन्दर जीवित जीव की तरह व्यवहार करते हैं। अतः वायरस न सजीव है और न ही निर्जीव यह सजीवों एवं निर्जीवों के बीच की योजक कड़ी है। क्योंकि इनमें सजीव इकाइयों एवं निर्जीव पदार्थों दोनों के गुण समान रूप से पाये जाते हैं जो निम्न प्रकार हैं–

I. विषाणुओं के जैविक गुण

1. विषाणुओं में आनुवंशिक पदार्थ (DNA या RNA) की पुनरावृत्ति होती है।
2. इनमें उत्परिवर्तन होते हैं।
3. विषाणु रासायनिक पदार्थों, विकिरण, ताप आदि के प्रति अनुक्रिया प्रदर्शित करते हैं।
4. इनमें प्रतिजनिक (Antigenic) गुण होते हैं।
5. इनमें आनुवंशिक पदार्थ डी.एन.ए. या आर.एन.ए. पाया जाता है।
6. इनका गुणन (Multiplication) केवल जीवित परपोषी कोशिकाओं में ही सम्भव है।
7. इनमें भी संक्रमण क्षमता होती है तथा ये परपोषी विशिष्टता दर्शाते हैं।

II. विषाणुओं के निर्जीव पदार्थों के समान गुण

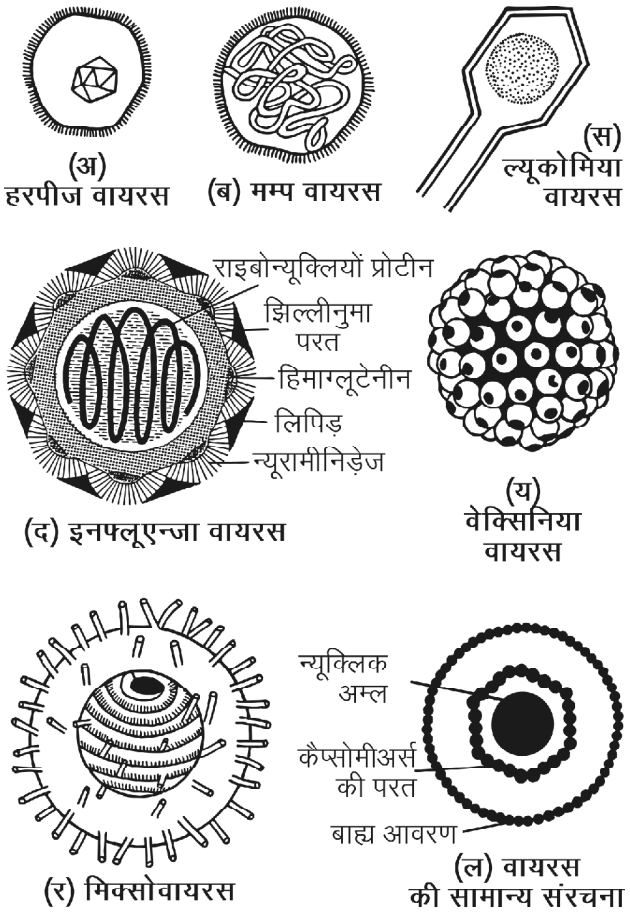
1. इनका आसानी से क्रिस्टलीकरण किया जा सकता है।
2. विषाणुओं में उपापचयी क्रियाएं नहीं होती हैं।
3. इनमें श्वसन क्रिया नहीं होती है।
4. इनमें एन्जाइम्स नहीं होते हैं।
5. इनकी विशिष्ट कोशिकीय संरचना भी नहीं होती है।
6. इनमें कार्यशीलता स्वायत्तता भी नहीं होती है अर्थात् कोशिका के बाहर वातावरण में अक्रिय रहते हैं।

7. विषाणु कण रासायनिक दृष्टि से अक्रियाशील होते हैं अतः इनकी आभासी संरचना को लम्बे समय तक बिना किसी परिवर्तन के रखा जा सकता है।

विषाणुओं की संरचना

विषाणु अत्यन्त सूक्ष्म जीव है अतः इनका अध्ययन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से ही सम्भव है।

1. **आमाप** – एक सामान्य विषाणु कण का आमाप 10-200 nm तक होता है जबकि सबसे बड़े विषाणु 300 m तक हो सकते हैं। पादप विषाणु आमाप में जन्तु विषाणु से छोटे होते हैं।
2. **आकार** – विषाणु आकार में कुण्डलित दंडिका (मम्प वायरस), घनाभ (हरपीज), जटिल (इन्फ्लूएन्जा वायरस) आदि होते हैं। कुछ विषाणु सूत्रवत भी होते हैं (चित्र 13.1)।



चित्र 13.1 : प्रमुख विषाणुओं की संरचना

3. **रासायनिक संगठन** – सभी प्रकार के विषाणुओं की मूल रासायनिक संरचना समान होती है। प्रत्येक विषाणु में आनुवंशिक पदार्थ आर.एन.ए. अथवा डी.एन.ए. का एक केन्द्रीय कोड होता है जो कि बाहर से एक प्रोटीन आवरण से ढका रहता है। प्रत्येक विषाणु में आनुवंशिक पदार्थ का केवल एक अणु होता है इसमें न्यूक्लिओटाइड युगलों की संख्या 1000 से 2,50,000 तक होती है किन्तु किसी एक प्रकार के विषाणु में इनकी संख्या निश्चित होती है। अर्थात् न्यूक्लिओटाइडों की संख्या विषाणु का एक विशिष्ट लाक्षणिक लक्षण है।

विषाणु नामकरण

द्विनाम पद्धति विषाणुओं के नामकरण के लिये अधिक उपयुक्त न होने के कारण विषाणुओं के नाम पद्धति की अन्तर्राष्ट्रीय समिति ने 1968 में एक नई प्रणाली दी। इस प्रणाली के अनुसार विषाणु के नाम के दो भाग हैं जिसमें प्रथम नाम वायरस का प्रचलित नाम तथा द्वितीय नाम में वायरस की कुट संरचनाओं का उल्लेख किया जाता है। वायरस के नाम का प्रथम भाग अर्थात् प्रचलित नाम परिवर्तित नहीं होता है लेकिन दूसरे भाग को जिसे क्रिप्टोग्राम कहते हैं परिवर्तनीय है। इसके बदलने से दूसरा भाग परिवर्तित हो जाता है। विषाणु के नाम के दूसरे भाग अर्थात् क्रिप्टोग्राम में चार युग्म कुट संरचनाएं होती हैं जो निम्नलिखित प्रकार से है–

1. **प्रथम युग्म** – न्यूक्लिक अम्लों के प्रकार एवं रज्जुकों की संख्या।
2. **द्वितीय युग्म** – न्यूक्लिक अम्ल का अणुभार तथा विषाणु में न्यूक्लिक अम्ल की प्रतिशत मात्रा।
3. **तृतीय युग्म** – विषाणु का आकार तथा न्यूक्लिओं प्रोटीनों का आकार। जैसे गोल S, दीर्घित E, अन्य X/S, E, X
4. **चतुर्थ युग्म** – परपोषी का प्रकार तथा संचरण वाहक।

विषाणुओं में बहुगुणन अथवा जनन

विषाणुओं में बहुगुणन अथवा जनन इनके न्यूक्लिक अम्लों में प्रतिकृतिकरण (Replication) के कारण होता है। गुणन की प्रक्रिया में विषाणु कण, परपोषी कोशिका की उपापचयी सुविधा का उपयोग कर अपने कणों की संख्या में वृद्धि करता है। कुछ विषाणुओं को छोड़कर सभी विषाणुओं में गुणन की प्रक्रिया लगभग जीवाणुभोजी (Bacteriophage) विषाणुओं के समान ही होती है। अतः विषाणुओं के गुणन या जनन की प्रक्रिया को समझने के लिये जीवाणुभोजियों के जीवन चक्र को समझना आवश्यक है। ध्यात्मव है कि जीवाणुभोजी वाइरसें वे वाइरसें होती हैं जो जीवाणुओं (Bacteria) को संक्रमित करती है।

इनमें जनन चक्र दो प्रकार का होता है–

1. लयनकारी चक्र तथा 2. लयकारी चक्र

(1) एक रज्जुकी आर.एन.ए. वायरस (SS RNA Viruses)
- (A) हेलीकल या कुण्डलित
  - (i) दृढ़ छड़ाकार पादप वायरस
  - (ii) लचीली छड़ाकार पादप वायरस
- (B) विषमफलीकीय
  - (i) गोलाकार पादप वायरस
  - (ii) मनुष्य के ऐन्ट्रोवायरस
  - (iii) मुँहपका व खुरपका
  - (iv) राइनोवायरस, रोडेंट कार्डियो वायरस
- (C) आवरण युक्त वायरस
  - (i) गोल बटननुमा वायरस
  - (ii) गोल तन्तुनुमा वायरस

(2) द्विरज्जुकी आर.एन.ए. वायरस (DS RNA Viruses)
- (A) खण्डित जीनोम– परवोवायरस, डिप्लोरना वायरस
- (B) आवरण युक्त वायरस

(3) एक रज्जुकी डी.एन.ए. वायरस (SS DNA Viruses)
- (A) विषमफलकीय
  - (i) जीवाणुभोजी
  - (ii) परवोवायरस
- (B) कुण्डलित जीवाणुभोजी

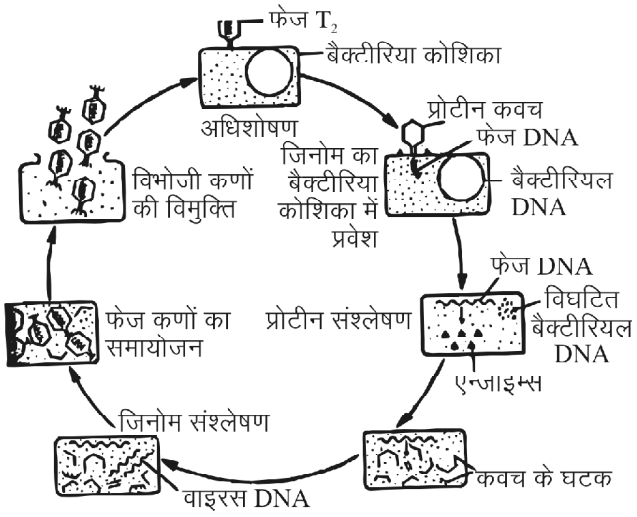
(4) द्विरज्जुकी डी.एन.ए. वायरस (DS DNA Viruses)
- (A) विषमफलकीय जटिल पुंछ
  - (i) ई. कोलाई भोजी
- (B) आवरण युक्त
- (C) केन्द्रीय सहबन्धन
  - (i) पेपोवायरस
  - (ii) एडिनोवायरस
- (D) कोशिका द्रव्यीय सहबन्धन आवरित पॉक्स वायरस

1. लयनकारी चक्र (Lytic Cycle)

इसमें उग्र (Virulent), लयनकारी (Lytic) जीवाणुभोजी, परपोषी जीवाणु कोशिकाओं को संक्रमित कर नष्ट कर देते हैं तथा इन मृत परपोषी कोशिकाओं में विभोजी अर्थात् विषाणु के डी.एन.ए. का प्रतिकृतन होता है तथा नये विभोजीकण बनते है, जो परपोषी कोशिका के फटने से बाहर आ जाते हैं (चित्र 13.2)। यह चक्र निम्न चरणों में पूर्ण होता है–

(i) अधिशोषण अवस्था – परपोषी जीवाणु कोशिका की सतह पर परभोजी विषाणु कणों का संलग्न होना।

(ii) विभोजी न्यूक्लिक अम्ल का परपोषी कोशिका में प्रवेश।



चित्र 13.2 : विषाणुओं का लयनकारी चक्र

(iii) परपोषी कोशिका का विभोजी उत्पादक कोशिका में बदलाव – इसमें संक्रमित कोशिका में विभोजी के घटकों का संश्लेषण होता है। इसमें विभोजी के न्यूक्लिक अम्ल व प्रोटीनों का संश्लेषण होता है।

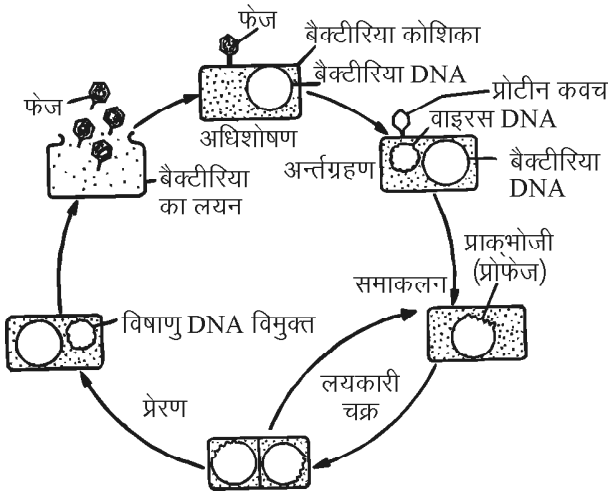
(iv) विभोजी कोशिका का परपोषी कोशिका से विमोचन – विभोजी निर्माण की क्रिया 30–90 मिनट में पूरी हो जाती है तथा इस अवधि में प्रत्येक संक्रमित जीवाणु कोशिका में लगभग 200 तक विभोजी बन जाते हैं। इसके बाद विभोजी का डी.एन.ए. लाइसोजाइम एन्जाइम स्रावित करते हैं जिससे परपोषी की कोशिका का लयन हो जाता है। कोशिका भित्ति के लयन के कारण विभोजी मुक्त होकर बाहर निकल जाते हैं।

2. लयकारी चक्र (Lysogenic Cycle)

इसमें अनउग्र (Nonvirulent) लयकारी जीवाणुभोजी परपोषी जीवाणु कोशिकाओं को नष्ट नहीं करते हैं, तथा इनका डी.एन.ए. खण्ड जीवाणु कोशिका के जीनोम के साथ समाकलित (Integrate) हो जाता है अर्थात् जुड़ जाता है। जीवाणु के जीनोम के साथ जुड़ा हुआ यह डी.एन.ए. जीवाणु की अनेक पीढ़ियों तक प्रतिकृतिकरण (Replication) करता है। इसमें परपोषी कोशिका (जीवाणु) का लयन (Lysis) नहीं होता है इस प्रक्रिया को लयजनकता (Lysogeny) कहते हैं (चित्र 13.3)।

विषाणुओं का संचरण

विषाणुओं के संचरण का अर्थ है रोगी पादप या जन्तु से स्वस्थ परपोषी तक इनका अभिगमन। यह अभिगमन या संचरण निम्नलिखित प्रमुख विधियों द्वारा होता है–



चित्र 13.3 : विषाणुओं का लयकारी चक्र

1. **कायिक प्रवर्धन द्वारा** – बहुवर्षी पादपों के कायिक अंगों द्वारा।
2. **मृदा द्वारा** – रोगी पौधों के मलबे या अवशेष से मिट्टी में पाये जाने वाले विषाणु स्वस्थ पादप के मूलतंत्र तक पहुंच जाते हैं तथा इसे संक्रमित करते हैं।
3. **स्पर्श द्वारा** – तेज हवाओं के कारण रोगी पादपों का स्वस्थ पादपों में स्पर्श।
4. **बीजों द्वारा** – अनेक बीजाणु निष्क्रिय अवस्था में स्वस्थ बीजों में मौजूद रहते हैं। लेकिन अनुकूल परिस्थितियों में ये पादप को संक्रमित करते हैं।
5. **परागकणों द्वारा** – अनेक विषाणु रोगी पादप के परागकणों में उपस्थित होते हैं तथा निषेचन के साथ परिवर्धित बीज तक पहुंच जाते हैं।
6. **हवा व जल द्वारा** – अनेक विषाणु हवा व जल द्वारा मिट्टी में पहुंच जाते हैं। तथा पादप के क्षतिग्रस्त भागों से प्रवेश कर पादप को संक्रमित कर देते हैं।

विषाणुजनित प्रमुख रोग

I. विषाणुजनित प्रमुख मानव रोग व उनके कारक

1. चेचक – पॉक्स वायरस।
2. इन्फ्लूएन्जा – आर्थोमिक्सो वायरस।
3. खसरा – मिक्सो वायरस।
4. पोलियो – पोलियो वायरस।
5. रेबीज – रैब्डो वायरस।
6. हेपेटाइटिस – हेपेटाइटिस वायरस।
7. जुकाम – राइनो वायरस।
8. एड्स – ह्यूमन टी. लिम्फोट्रोफिक वायरस III (HLV III) या एड्स सम्बन्धित स्ट्रोवायरस (ARU) या लिम्फाडीनोपेथी सम्बन्धित वायरस (CLAV)

II. विषाणुजनित प्रमुख पादप रोग

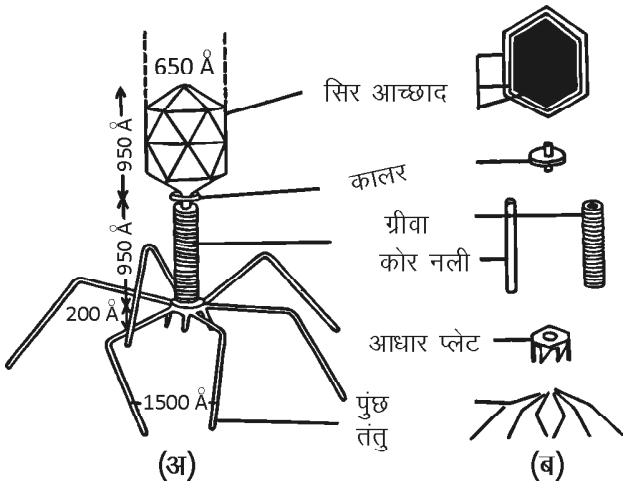
1. टमाटर का कुंचिताग्र रोग
2. तम्बाकू मोजेक
3. केले का मोजेक
4. भिण्डी का पीला शिरा मोजेक
5. आलू का मोजेक
6. पपीते का मोजेक
7. मक्का का घाटी रोग
8. चावल का वामन रोग।

जीवाणुभोजी

जीवाणुभोजी अविकल्पी परजीवी (Obligate parasites) वाइरस होते हैं जो जीवाणु कोशिकाओं को संक्रमित करते हैं। ये सामान्यतया मृदा, मलयुक्त जल, फलों, दूध व सब्जियों आदि में पाये जाते हैं। विशिष्ट जीवाणुभोजी जन्तुओं व पक्षियों में भी मिलते हैं। ये मनुष्य की आंतों, थूक, लार, रक्त व पस (Pus) आदि में भी पाये जाते हैं। ये जीवाणुभोजी जीवाणुओं के अतिरिक्त यीस्ट तथा नीलहरित शैवालों पर भी परजीवी के रूप में पाये जाते हैं। इन्हें क्रमशः जाइमोफेज व साइनोफेज कहते हैं।

जीवाणुभोजी की संरचना

ये अत्यन्त सूक्ष्म होते हैं तथा इन्हें जीवाण्विक फिल्टर से पृथक नहीं किया जा सकता है। एक प्रारूपिक जीवाणुभोजी टेडपोल के समान (i) सिर (ii) पूंछ में विभेदित होता है (चित्र 13.4)। अधिकांश जीवाणुभोजियों का सिर प्रिज्म की आकृति का होता है जैसे – T_1, T_2, T_6 आदि लेकिन T_3 व T_4 में यह षटकोणीय



चित्र 13.4 : जीवाणुभोजी (अ) इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी चित्र (ब) जीवाणुभोजी के विभिन्न घटक

होता है। कुछ में यह तन्तुमय होते हैं, अतः ये सिर व पूंछ में विभेदित नहीं होते हैं। T_2 जीवाणुभोजी का सिर 950 Å × 650 Å होता है। सिर व पूंछ के बीच का भाग कॉलर कहलाता है। पूंछ व सिर की लम्बाई लगभग बराबर होती है। इसका व्यास 80Å होता है तथा यह प्रोटीन की परत से ढका रहता है। पूंछ के पास एक षटकोणीय प्लेट होती है जिसे **पूंछ प्लेट** कहते हैं। इसकी मोटाई 200Å होती है। इस प्लेट की निचली सतह पर छः पुच्छ तन्तु (Tail fibrils) लगे रहते हैं। प्रत्येक पूंछ तन्तु की लम्बाई 1500Å होती है। पूंछ तन्तु दो कार्य करता है – (i) जीवाणुभोजी को जीवाणु की सतह पर चिपकाने में सहायता करते हैं तथा (ii) इनसे स्रावित एन्जाइम जीवाणु की भित्ति के लयन (Lysis) में सहायक है।

जीवाणुभोजी का सिर न्यूक्लियोकैप्सिड का बना होता है। इस कवच या आवरण का निर्माण करने वाले सभी प्रोटीन अणु एक समान होते हैं। यह जीवाणुभोजी का एक लाक्षणिक गुण है। सिर के केन्द्र में डी.एन.ए. का एककेन्द्रीय क्रोड होता है। जो प्रोटीन के आवरणों से ढका रहता है। आन्तरिक कवच का निर्माण करने वाली प्रोटीन उप–इकाइयाँ केप्सोमियर्स (Capsomeres) कहलाती है। कोलीफाज तथा $\phi \times 174$ में डी.एन.ए. एकरज्जुकी (SS DNA) होता है, अधिकांश जीवाणुभोजियों में डी.एन.ए. द्विरज्जुकी (DS DNA) होता है। डी.एन.ए. जीवाणुभोजी का आनुवंशिक पदार्थ है। इसके मुख्य दो कार्य होते हैं – (i) इसमें जीवाणुभोजी के आनुवंशिक लक्षण निहित होते हैं। तथा (ii) यह संक्रमण का मुख्य वाहक है। यह परपोषी कोशिका को अधिक से अधिक विषाणु बनाने के लिये प्रेरित करता है।

माइकोप्लाज्मा
(Mycoplasma)

माइकोप्लाज्मा जीवाणुओं से भी छोटे आकार की सजीव इकाइयां हैं। वस्तुतः ये सजीव जगत में सूक्ष्मतम जीव जाने जाते हैं। सर्वप्रथम लुईस पास्चर ने पशुओं के प्लूरोनीमोनिया रोग के रोगकारक के रूप में इनकी उपस्थिति व्यक्त की थी। उनके अनुसार यह पशु रोग सम्भवतः माइकोप्लाज्मा के संक्रमण के कारण होता है। परन्तु वे माइकोप्लाज्मा को वियुक्त (Isolate) करने तथा प्रयोगशाला में कृत्रिम पोषण माध्यम पर संवर्धन करने में असमर्थ रहे। बाद में दो फ्रांसीसी वैज्ञानिकों नौकार्ड एवं रौक्स (1898) ने इन्हें संवर्धन माध्यम पर उगाने में सफलता प्राप्त की। उनके अनुसार ऐसे कृत्रिम संवर्धन माध्यम जिनमें कार्बनिक पदार्थों की प्रचुरता हो ये जीव गोलाभ, तंतुल, ताराकार आदि विभिन्न रूपों में मिलते हैं।

प्रारम्भ में नौकार्ड एवं रौक्स ने इनका नामकरण प्यूरोन्यूमोनिया जैसे जीवधारियों (Pleuropneumonia like organism या PPLO) के रूप में किया। बाद में इनका नाम माइकोप्लाज्मा दिया गया।

माइकोप्लाज्मा के प्रमुख लक्षण

1. माइकोप्लाज्मा एककोशिक, अचल, प्रौकेरियोटिक, सूक्ष्मतम जीवधारी जीव है जो तले हुए अण्डे के समान निवह (Colony) में पाये जाते हैं।
2. ये गोलाकार या अण्डाकार कोशिकीय समूह बनाते हैं तथा सड़े–गले पदार्थों, वाहित मल, मिट्टी तथा पेड़ों एवं प्राणियों में पाये जाते हैं।
3. कोशिका भित्ति की अनुपस्थिति के कारण इनकी आकृति अनिश्चित होती है। अतः ये बहुआकृतिक या बहुरूपी (Pleomorphic) जीव होते हैं। ये गोलाभ, तन्तुल, ताराकार या अनियमित पिंड के रूप में पाये जाते हैं (चित्र 13.5)। इसी कारण माइकोप्लाज्मा का जीव जगत के जोकर कहा जाता है।

चित्र 13.5 : माइकोप्लाज्मा की विभिन्न आकृतियाँ

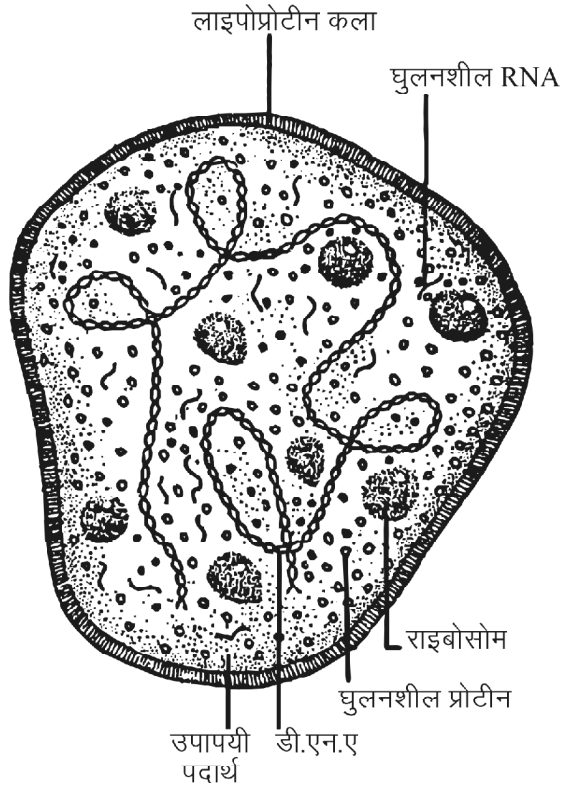
4. ये परजीवी अथवा मृतजीवी जीव होते हैं।
5. इनमें आर.एन.ए. तथा डी.एन.ए. दोनों प्रकार के न्यूक्लिक अम्ल पाये जाते हैं। लेकिन डी.एन.ए. की मात्रा आर.एन.ए. से कम होती है।
6. माइकोप्लाज्मा को स्वतंत्र कोशिका रहित संवर्धन माध्यम पर आसानी से संवर्धित किया जा सकता है लेकिन इनकी वृद्धि के लिये स्टेरोल्स की उपस्थिति आवश्यक है।
7. माइकोप्लाज्मा ग्राम अभिरंजन के प्रति अनुक्रिया नहीं करते हैं अतः ये ग्राम–ऋणात्मक (Gram-negative) होते हैं।
8. माइकोप्लाज्मा किसी भी एन्जाइम के प्रति संवेदनशील नहीं होते हैं क्योंकि इनमें कोशिका भित्ति अनुपस्थित होती है। अतः कोशिका भित्ति पर क्रिया करने वाले प्रतिजैविक औषधियों जैसे पेनीसिलिन, वेनकोमाइसिन एवं सिफेलोरीडीन आदि का इन पर कोई प्रभाव नहीं होता है।

वर्गीकरण

वर्ग – मोलीक्यूट्स
गण – माइकोप्लाज्मेटेलीज
कुल – माइकोप्लाज्मेटेसी
वंश – माइकोप्लाज्मा

माइकोप्लाज्मा की संरचना

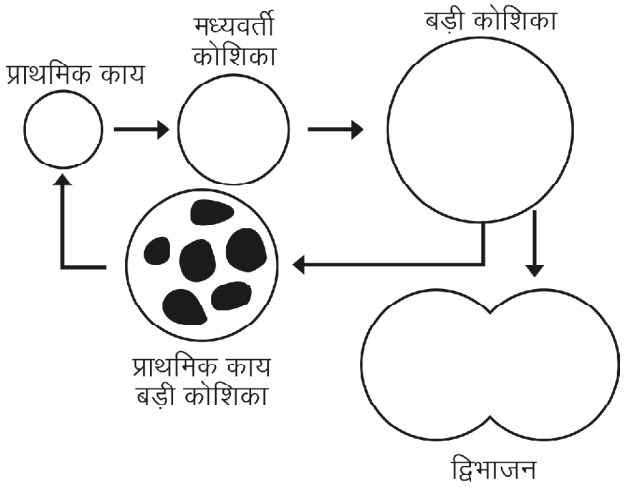
माइकोप्लाज्मा कोशिका भित्ति रहित प्रोकेरियोटिक, एककोशिक सूक्ष्मजीव है। यह बाह्य एकक प्लाज्मा झिल्ली के रूप में होती है जो त्रिस्तरीय व लाइपोप्रोटीन की बनी होती है। इसमें फास्फोलिपिड्स एवं कोलेस्ट्राल होता है तथा कोशिका झिल्ली की मोटाई 80Å से 100Å तक होती है। यह चयनात्मक पारगम्य होती है। प्लाज्मा झिल्ली से परिबद्ध कोशिकाद्रव्य होता है जिसमें झिल्ली युक्त कोशिका उपांगों का अभाव होता है। कोशिका के मध्य में केन्द्रकाभ (Nucleoid) पाया जाता है। यह प्रारम्भिक केन्द्रक की तरह कार्य करता है। कोशिकाद्रव्य में कभी–कभी छोटी रिक्तिकाएं भी पाई जाती है। राइबोसोम 70s प्रकार के होते हैं। केन्द्रकाभ में एक नग्न द्विकुण्डलित वृत्ताकार रेशेदार डी.एन.ए. (DNA) पाया जाता है। इसके अतिरिक्त एकल कुण्डलित आर.एन.ए. (RNA), वसा, घुलनशील प्रोटीन, एन्जाइम्स एवं अन्य उपापचयी पदार्थ भी पाये जाते हैं (चित्र 13.6)।



चित्र 13.6 : माइकोप्लाज्मा कोशिका की संरचना

माइकोप्लाज्मा में लैंगिक व अलैंगिक जनन नहीं पाया जाता है परन्तु इनमें जनन की क्रिया (i) विखण्डन (ii) मुकुलन (iii) तरूण प्रारम्भिक संरचनाओं द्वारा होती है।

तरूण प्रारम्भिक संरचनाओं (Elementary bodies) द्वारा जनन माइकोप्लाज्मा में महत्वपूर्ण है। इस जनन के समय माइकोप्लाज्मा में कोशिका में अनेक छोटी एवं गोलाकार संरचनाएं बनती हैं इनको प्रारम्भिक संरचना कहते हैं। जैसे–जैसे इनकी आकृति व आकार में वृद्धि होने लगती है तो वृद्धि के अनुरूप इन्हें द्वितीयक या तृतीयक संरचनाएं भी कहा जाता है। जब ये संरचनाएं परिपक्व होकर माइकोप्लाज्मा की मातृ कोशिका से मुक्त हो जाती है तब इन्हें चतुर्थ संरचना कहते हैं। यह संरचना ही एक नव एवं पूर्ण माइकोप्लाज्मा में विकसित होती है (चित्र 13.7)।



चित्र 13.7 : माइकोप्लाज्मा में जनन

रोग संचरण

1. माइकोप्लाज्मा जनित पादप रोगों का संचरण एक विशेष प्रकार के कीट पातफुटक (Leaf hopper) द्वारा ही होता है।
2. पौध रोपण या कलम बांधने से भी इसका संचरण होता है।
3. अमरबेल के द्वारा यह रोग एक पौधे से दूसरे पौधे में होता है।

माइकोप्लाज्माजन्य प्रमुख रोग

I. पादप रोग

(i) गन्ने का धारिया रोग
(ii) बैंगन का लघुपर्णी रोग
(iii) पपीते का गुच्छित शीर्ष रोग
(iv) कपास का हरीतिमागम रोग
(v) मक्का का बौना रोग
(vi) आलू का कुर्चीसम रोग

II. मानव रोग

(i) अप्रारूपिक न्यूमोनिया एवं श्वसन तंत्र रोग
(ii) श्वसन नाल संक्रमण

(iii) मनुष्यों में बन्ध्यता

(iv) जननांग शोथ रोग

III. जन्तु रोग

(i) पशुओं का शोथ रोग

(ii) भेड़ बकरी का ऐगेलेक्ट्या रोग

(iii) मुर्गो में शिरा नाल शोथ आदि

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. विषाणु शब्द की उत्पत्ति लैटिन शब्द वायरस से हुई है, जिसका शाब्दिक अर्थ है विष अणु। इन्हें जीवाणुज फिल्टर से पृथक नहीं किया जा सकता है।
2. लुरिया व डार्नेल (1968) के अनुसार विषाणु ऐसे एकक है जिनका जीनोम एक न्यूक्लिक अम्ल होता है।
3. विषाणु कणीय संरचना है। इनका संवर्धन कृत्रिम माध्यम में नहीं किया जा सकता है।
4. आनुवांशिक पदार्थों की पुनरावृति, उत्परिवर्तन के समान परिवर्तन, रासायनिक पदार्थों, विकिरण, ताप आदि के प्रति अनुक्रिया, आनुवांशिक पदार्थ डी.एन.ए. या आर.एन.ए. व केवल जीवित कोशिकाओं में ही गुणन आदि जैसे विषाणुओं के जैविक गुण होते हैं।
5. विषाणुओं में कई गुण निर्जीव पदार्थों के समान भी पाये जाते हैं।
6. विषाणु अत्यन्त सूक्ष्म जीव है। ये आमाप व आकार में भिन्नता दर्शाते हैं।
7. आधुनिक वर्गीकरण के अनुसार एन्ड्रलाफ, हार्नी व टोर्नियर (1962) ने विषाणुओं का व्यवस्थित वर्गीकरण दिया। इसे एल.एच.टी. वर्गीकरण भी कहा जाता है।
8. विषाणुओं में बहुगुणन अथवा जनन इनके न्यूक्लिक अम्लों में प्रतिकृतिकरण के कारण होता है।
9. विषाणुओं में जनन चक्र लयनकारी व लयकारी प्रकार का होता है।
10. विषाणुओं का संचरण कायिक प्रवर्धन, मृदा, स्पर्श, बीजों, परागकणों, हवा तथा जल द्वारा होता है।
11. कई विषाणु लाभदायक होते हैं, लेकिन अनेक विषाणु मानव व पादपों में कई प्रकार के रोग उत्पन्न करते हैं।
12. जीवाणुभोजी अविकल्पी परजीवी होते हैं जो जीवाणु कोशिकाओं को संक्रमित करते हैं। ये सामान्यतया मृदा, मलयुक्त जल, फलों, दूध व सब्जियों आदि में पाये जाते हैं।
13. कोशिका भित्ति की अनुपस्थिति के कारण माइकोप्लाज्मा की आकृति अनिश्चित होती है। अतः ये बहुआकृतिक या बहुरूपी होते हैं।
14. माइकोप्लाज्मा की वृद्धि के लिये स्टेरॉल्स की उपस्थिति आवश्यक है।
15. आधुनिक वर्गीकरण के अनुसार माइकोप्लाज्मा को वर्ग मोलीक्यूट्स में रखा गया है।
16. माइकोप्लाज्मा में अलैंगिक व लैंगिक जनन नहीं पाया जाता है परन्तु इनमें जनन की क्रिया विखण्डन, मुकुलन एवं तरूण प्रारम्भिक संरचनाओं द्वारा होता है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. वायरस होते हैं–
   (अ) कणिकामय (ब) एककोशिक
   (स) बहुकोशिक (द) तंतुमय
2. जीवाणुभोजी बने होते हैं–
   (अ) न्यूक्लिक अम्ल के
   (ब) केवल प्रोटीन के
   (स) न्यूक्लिओ प्रोटीन के
   (द) कार्बोहाइड्रेट के
3. वायरस कण के आवरण को कहते हैं–
   (अ) कोशिका झिल्ली (ब) कोशिका भित्ति
   (स) क्यूटिकल (द) केप्सिड
4. निम्न में से वायरस जनित रोग है–
   (अ) टाइफाइड (ब) टी.बी.
   (स) पोलियो (द) डिप्थीरिया
5. आधुनिक वर्गीकरण के अनुसार माइकोप्लाज्मा सम्मिलित किये गये हैं–
   (अ) साइनोबेक्टिरिया में (ब) यूबेक्टिरिया में
   (स) मॉलीक्यूट्स में (द) स्पाइरोकीट्स में
6. बैंगन का लघुपर्णी रोग होता है–
   (अ) शैवाल से (ब) वायरस से
   (स) माइकोप्लाज्मा से (द) बेक्टिरिया से
7. कोशिका जगत का जोकर किसे कहा जाता है–
   (अ) वायरस (ब) बेक्टिरिया
   (स) माइकोप्लाज्मा (द) साइनोबेक्टिरिया
8. माइकोप्लाज्मा की वृद्धि के लिये आवश्यक है–
   (अ) वसा (ब) स्टेरोल
   (स) प्रोटीन (द) कार्बोहाइड्रेट

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. उस विषाणु का नाम लिखिये जिसमें एकल रज्जुकी डी.एन.ए. पाया जाता है।
2. उस विषाणु का नाम लिखिये जिसमें द्विरज्जुकी आर.एन.ए. पाया जाता है।
3. टी.एम.वी. (TMV) का पूरा नाम लिखिये।
4. दो विषाणु जनित प्राणि रोगों के नाम बताइये।
5. PPLO का पूरा नाम लिखिये।
6. माइकोप्लाज्मा को बहुआकृतिक क्यों कहते हैं?
7. माइकोप्लाज्मा जनित दो मानव रोग बताइये।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. विषाणु सजीव या निर्जीव है, स्पष्ट कीजिये।
2. पादप व जन्तु विषाणु में क्या अन्तर है।
3. जीवाणुभोजी की संरचना समझाइये।
4. माइकोप्लाज्मा की कोशिका संरचना बताइये।
5. माइकोप्लाज्मा का संचरण किस प्रकार होता है।
6. माइकोप्लाज्मा के सामान्य लक्षण लिखिये।
7. माइकोप्लाज्मा में जनन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

निबन्धात्मक प्रश्न

1. विषाणुओं की प्रकृति एवं लक्षण का वर्णन कीजिये।
2. विषाणु की संरचना एवं रासायनिक संगठन का वर्णन कीजिये।
3. विषाणु/जीवाणुभोजी के जनन को समझाइये।
4. विषाणुओं के वर्गीकरण के बारे में लिखिये।
5. माइकोप्लाज्मा की संरचना एवं जनन का वर्णन कीजिये।
6. माइकोप्लाज्मा की प्रकृति एवं लक्षणों का वर्णन कीजिये।
7. माइकोप्लाज्मा जनित रोगों पर लेख लिखिये।

उत्तरमालाः 1 (अ) 2 (स) 3 (द) 4 (स) 5 (स) 6 (स) 7 (स) 8 (ब)