अध्याय – 15

शैवाल – *यूलोथ्रिक्स* एवं कवक – *ऐल्ब्यूगो*

(Algae – *Ulothrix* and Fungi – *Albugo*)

वर्गीकरण स्थिति

जगत	–	पादप जगत
उपजगत	–	थैलोफाइटा
संघ	–	क्लोरोफाइटा
वर्ग	–	क्लोरोफाइसी
गण	–	यूलोट्राइकेल्स
उपगण	–	यूलोट्राइकिनी
कुल	–	यूलोट्राइकेसी
वंश	–	*यूलोथ्रिक्स*

आवास व स्वभाव

स्वच्छ व ठण्डे जल के जलाशयों में जैसे तालाब, गड्ढें आदि में पाये जाते हैं या जहाँ पर पानी धीरे–धीरे बहता है जैसे झरनों, नालों आदि में पत्थरों पर लगा रहता है। *यूलोथ्रिक्स लेका* (*Ulothrix flacca*) समुद्र के खारे पानी में भी पाया जाता हैं। इसकी लगभग 30 जातियां हैं। भारत में पाई जाने वाली प्रमुख जातियों में *यूलोथ्रिक्स जोनेटा* (*Ulothrix zonata*) सामान्य है।

आकार तथा संरचना

यह शैवाल अशाखित तथा सूत्रवत (Filamentous) होते हैं। प्रत्येक सूत्र चमकदार, हरी व अनेक कोशिकाओं के सिरे से सिरा जुड़ने से बनती है। इस प्रकार सूत्र परिधि में केवल एक कोशिका ही होती है जिसका व्यास लगभग 1/4 मिमी होता है। सूत्र की सभी कोशिकाएं संरचना में एक समान होती है किन्तु सबसे नीचे की कोशिका जो आधार से चिपकी रहती है अलग प्रकार संरचना की होती है। यह कोशिका रंगहीन अर्थात् इसमें पर्णहरित नहीं होता है, लम्बी तथा निचले भाग में अनियमित आकार वाली होती है इसे आधारीय कोशिका या होल्डफास्ट कहते हैं। यह आधारीय कोशिका सम्पूर्ण सूत्र को किसी आधार (Substratum) से चिपकाए रखती है। सूत्र की प्रत्येक कोशिका आयताकार दिखाई देती है अर्थात् इसकी चौड़ाई (व्यास) लम्बाई की अपेक्षा अधिक होती है। इसकी कोशिका भित्ति सेल्यूलोज जिसमें कभी–कभी पेक्टिन भी होता है की बनी होती है। कोशिका के केन्द्र में एक केन्द्रीय रिक्तिका होती है। इस प्रकार जीवद्रव्य भित्ति से लगा होता है तथा कोशिका दृति (Primordial uticle) बनाता है। इसी कोशिका दृति में केन्द्रक तथा बड़ा कॉलर या मेखला के आकार (Collor or girdle shaped) का हरितलवक पाया जाता है। इसी कारण कोशिका हरी दिखाई देती है (ज्ञात रहे हरितलवक होल्डफास्ट में नहीं होता है)। हरितलवक में एक या अधिक पायरेनाइड्स पाये जाते हैं। पायरेनाइड्स प्रोटीन से बनी संरचना है जो स्टार्च से ढके रहते हैं तथा अतिरिक्त कार्बनिक भोज्य पदार्थों (स्टार्च) का संग्रहण करते हैं (चित्र 15.1 अ, ब, स)।

जनन

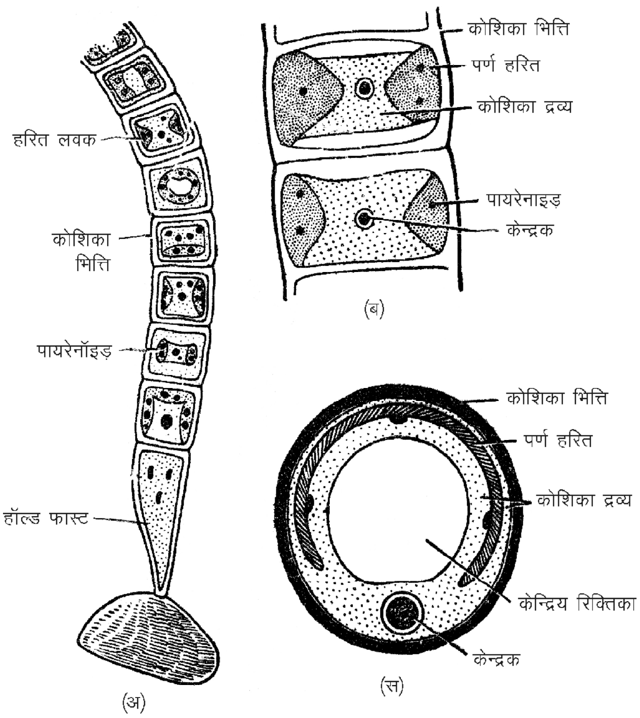
यूलोथ्रिक्स में जनन तीन प्रकार का होता हैं –

(1) कायिक जनन (2) अलैंगिक जनन (3) लैंगिक

1. कायिक जनन (Vegetative reproduction) – *यूलोथ्रिक्स* की आधारीय कोशिका के अलावा सभी कोशिकाएं एक जैसी होती हैं अतः यदि किसी प्रकार कोशिकाएं अलग भी हो जाये तो प्रत्येक कोशिका विभाजन द्वारा पादप बनता है। कभी–कभी किसी कारणवश सूत्र टुकड़ों में टूट जाते हैं तथा प्रत्येक टुकड़ा नये पादप में परिवर्धित होता है। इस क्रिया को विखण्डन (Fragmentation) कहते हैं। यह क्रिया केवल अनुकूल वातावरण में ही सम्भव होती है।

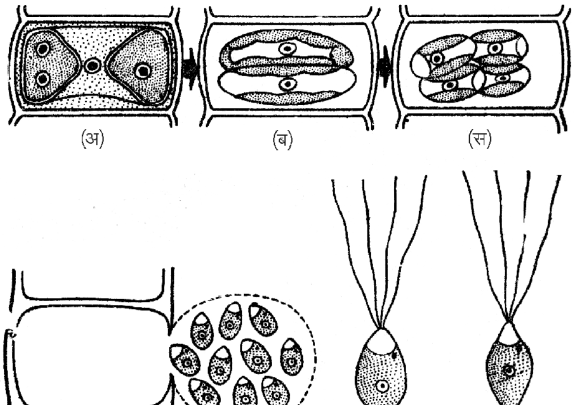
2. अलैंगिक जनन (Asexual reproduction) – जनन की यह क्रिया केवल प्रतिकूल परिस्थितियों में होती है। किन्तु कभी–कभी यह जनन अनुकूल वातावरण में भी होता है–

(अ) अनुकूल वातावरण में अलैंगिक जनन – अनुकूल वातावरण में अलैंगिक जनन चलबीजाणुओं द्वारा होता है। शीतकाल



चित्र 15.1 : *यूलोथ्रिक्स* (अ) *यूलोथ्रिक्स* सूत्र (ब) कोशिका संरचना (स) कोशिका अनुप्रस्थ काट

से पूर्व जब पोषण पर्याप्त मात्रा में होता है तो तन्तु की कोशिका चलबीजाणु बनाती है। तन्तु की जिस कोशिका में चलबीजाणु बनते हैं उसे चलबीजाणुधानी कहते हैं। एक चलबीजाणुधानी में 1–32 चलबीजाणु बन सकते हैं (चित्र 15.2 अ–र)।



चित्र 15.2 : *यूलोथ्रिक्स* में अलैंगिक जनन।
(अ), (ब) लघुबीजाणुधानियों का निर्माण
(स) गुरुबीजाणुधानी (द) चलबीजाणुधानी का विमोचन
(य) लघुबीजाणु (र) गुरुबीजाणु

यूलोथ्रिक्स की उन जातियों में जिनमें कोशिका की चौड़ाई अधिक होती है इनमें तीन प्रकार के चलबीजाणु बनते हैं–

(i) **गुरुचलबीजाणु** (Macrozoospores) – चलबीजाणुधानी में इनकी संख्या कम होती है तथा ये चतुष्कशाभिकीय होते हैं।

(ii) **चतुष्कशाभिकीय** लघुचलबीजाणु (Quadriflagellate microzoospores) – ये अपेक्षाकृत छोटे चलबीजाणु होते हैं इनकी संख्या चलबीजाणुधानी में अधिक होती है। ये भी चतुष्कशाभिकीय होती है।

(iii) **द्विकशाभिकीय लघुबीजाणु** (Biflagellate microspores) – ये भी संख्या में अधिक तथा द्विकशाभिकीय होते हैं।

लघु व गुरुबीजाणु आकार, परिमाम (Size) नेत्र बिन्दु (Eye spot) की स्थिति और तैरने के समय में भिन्न होते हैं। एक गुरुचलबीजाणु अण्डाकार रचना है। इसका पश्च सिरा नुकीला होता है। लाल रंग का एक नेत्र बिन्दु (Red eye spot) इसके अग्र सिरे के पास होता है जो प्रकाशग्राही होता है तथा इसी सिरे पर कशाभिकाएं होती हैं।

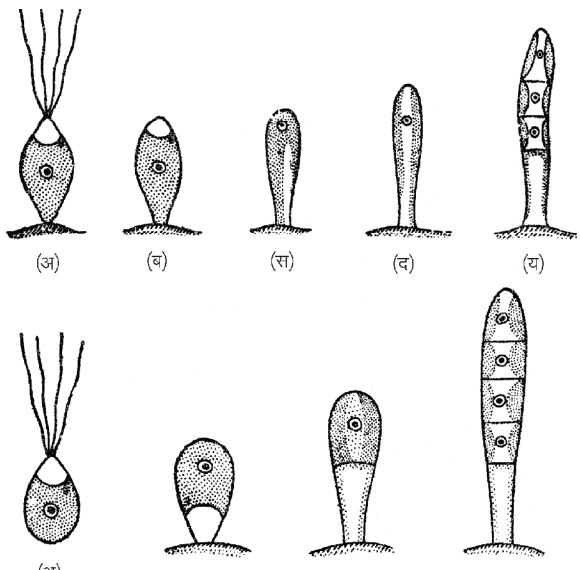
एक लघुचलबीजाणु अण्डाकार संरचना है जिसका अग्रसिरा नुकीला होता है जिस पर दो या चार कशाभिकाएं होती हैं। पश्च सिरा गोल होता है। प्रत्येक चलबीजाणु एक नग्न संरचना है। इसमें एक केन्द्रक, एक पर्णहरित तथा एक पायरेनाइड पाया जाता है। साथ ही एक या दो कुंचनशीलधानी (Contractile vacuoles) की होती हैं। पर्णहरित पश्च सिरे के अन्दर केन्द्रक बीच में तथा संकुचनशील रिक्तिकायें अग्र सिरे के स्पष्ट कोशिका द्रव्य में होती हैं।

चलबीजाणुओं में अंकुरण

चलबीजाणु अपनी चलबीजाणुधानियों से सूर्योदय के समय निकलते हैं तथा तेज प्रकाश से दूर पानी में कुछ समय तक तैरते हैं। थकने पर ये अपने नुकीले सिरे से जलीय वस्तु जैसे आधार से चिपक जाते हैं। ध्यान रहे गुरुचलबीजाणु अपने पश्च सिरे से तथा लघुचलबीजाणु अपने अग्र सिरे से आधारीय वस्तु से चिपक जाते हैं। अब कशाभिकाएं नष्ट हो जाती हैं तथा नग्न बीजाणु अपने चारों ओर एक मोटी भित्ति बना लेता हैं। इस समय यह कुछ लम्बा होकर विभाजित हो जाता है। इस प्रकार से बनी निचली कोशिका होल्डफास्ट तथा ऊपरी कोशिका शीर्ष कोशिका के रूप में कार्य करती हैं। शीर्ष कोशिका बार–बार विभाजित होकर एक लम्बा अशाखित तन्तु बनाती है (चित्र 15.3 अ–द)।

(आ) प्रतिकूल परिस्थितियों में अलैंगिक जनन (Asexual reproduction in unfavourable conditions)

(i) **चलबीजाणुओं द्वारा** (By aplanospores) – जब



चित्र 15.3 : यूलोथ्रिक्स बीजाणुओं में अंकुरण। अ–य–गुरुबीजाणु में अंकुरण। अ–द, लघुबीजाणु का अंकुरण

वातावरणीय परिस्थितियाँ चलबीजाणु बनने के अनुकूल नहीं होती हैं तब *यूलोथ्रिक्स* की कोशिकाओं में कशाभिका रहित मोटी भित्तियुक्त अचलबीजाणु बनते हैं। अनुकूल वातावरण में ये बीजाणु अंकुरित होकर नया पादप बनाते हैं।

(ii) **निश्चेष्ठ बीजाणु** (Hypnospores) – कभी–कभी प्रतिकूल परिस्थितियों में कोशिकाद्रव्य सिकुड़कर और संगठित होकर अपने चारों ओर एक मोटी भित्ति बना लेता है। यह भित्ति कोशिका भित्ति से पृथक रहती है। इस प्रकार स्वरक्षित जीवद्रव्य निश्चेष्ठ बीजाणु कहलाते हैं। अनुकूल परिस्थितियों में अंकुरित होकर अचलबीजाणु की तरह नव पादप बनाते हैं।

(iii) **एकाइनेट्स** (Akinetes) – अधिक प्रतिकूल परिस्थितियों में कोशिका का जीवद्रव्य सिकुड़कर अपने चारों ओर अपनी कोशिका भित्ति सहित एक मोटी भित्ति बना लेता है। जिसमें कोशिका भित्ति तथा जीवद्रव्य के चारों ओर बने मोटे आवरण को पृथक नहीं किया जा सकता है। इस प्रकार सम्पूर्ण जीवद्रव्य एक बीजाणु बन जाता है। इसे एकाइनेट्स कहते हैं। ये एकाइनेट्स भी अनुकूल परिस्थितियों में अंकुरित होकर नया पादप बनाते हैं।

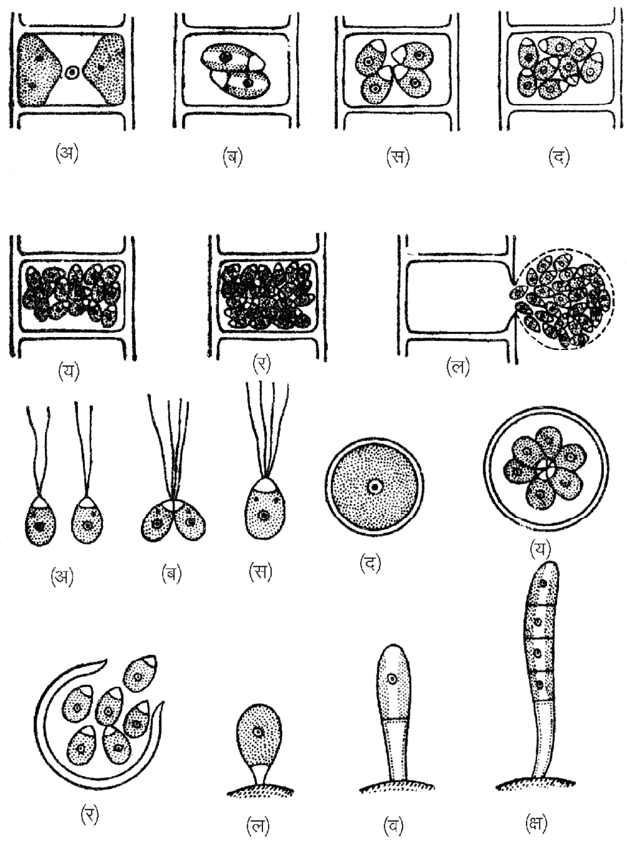
(iv) **पाल्मेला अवस्था** (Palmella stage) – जिन स्थानों पर पानी किनारों पर सूखने लगता है। जल के उतरने पर नम भूमि पर पड़े *यूलोथ्रिक्स* के तन्तु की कोशिकाएं अनियमित रूप से विभाजित होकर कोशिकाओं का समूह बना लेती हैं। इन कोशिकाओं की भित्तियाँ श्लेष्म (Mucilage) का निर्माण कर लेती है। इस प्रकार अन्त में अनेक कोशिकाएं श्लेष्म में फंसी दिखाई देती हैं। अनुकूल परिस्थितियाँ आने तक श्लेष्म इनकी रक्षा करती और सूखने से बचाती है। पाल्मेला अवस्था की कोशिकाएं छोटे–छोटे समूह के रूप में दिखाई दे सकती है। इस अवस्था की प्रत्येक कोशिका अचलबीजाणु की तरह होती है। ये अनुकूल परिस्थितियों में अंकुरित होकर नव पादप को जन्म देती है।

3. लैंगिक जनन (Sexual reproduction) – *यूलोथ्रिक्स* में लैंगिक जनन समयुग्मकी (Isogamous) प्रकार का होता है। यह समयुग्मकों के संलयन के कारण होता है। इसमें *यूलोथ्रिक्स* तन्तु की आधारीय व शीर्षस्थ कोशिका को छोड़कर कोई भी कोशिका युग्मक बना सकती है। ये युग्मक आकार, आकृति व संरचना में समान होते हैं लेकिन इनका कार्यिकी व्यवहार अलग–अलग होता है। ये युग्मक द्विकशाभिक चलबीजाणुओं के समान होते हैं। इनका निर्माण चलबीजाणुधानियों में होता है। इनकी संख्या 16 से 64 तक हो सकती है। चलयुग्मकधानी की पार्श्व भित्ति में छिद्र से एक कोमल पुटिका में ही चलबीजाणु की तरह स्वतंत्र होते हैं तथा अंत में अपने कशाभिकाओं की सहायता से जल में मुक्त रूप से तैरते रहते हैं। प्रत्येक युग्मक एक नाशपाती के आकार की नग्न कोशिका है। इसके संकरे सिरे पर दो कशाभिकाएं होती हैं तथा एक स्पष्ट केन्द्रक व एक पायरीनॉइड, एक हरितलवक व लाल नेत्र बिन्दु भी होते हैं।

जल में स्वतंत्र रूप से तैरते हुए दो अलग–अलग या एक ही तन्तु की दो युग्मकधानियों से आने वाले दो युग्मक सम्पर्क में आते हैं तथा अपनी कशाभिकाओं द्वारा आपस में उलझ जाते हैं। शीघ्र ही इसके नुकीले सिरे पास आकर जुड़ जाते हैं। यह संयुग्मन धीरे–धीरे चौड़े पश्च भागों की तरफ बढ़ता है तथा अंत में एक चतुष्क कशाभिकीय आकार बन जाता है। इसमें दो हरितलवक, दो लाल दृकबिन्दु तथा एक द्विगुणित केन्द्रक होते हैं। अतः इसमें गुणसूत्रों की संख्या द्विगुणित या 2x होती है। इस प्रकार बना द्विगुणित अवस्था का केन्द्रक युग्मनज कहलाता है, जो कि दो युग्मकों के संलयन से बनता है। यह युग्मनज कुछ समय के लिये चतुष्कशाभिक होता है तथा पानी पर तैरता रहता है लेकिन शीघ्र ही थककर निष्क्रिय हो जाता है। कशाभिकाएं नष्ट हो जाती है। अब यह अचलबीजाणु की तरह व्यवहार करता है। इसके चारों ओर एक मोटी भित्ति बन जाती है। इस भित्ति

के अन्दर युग्मनज सुरक्षित रहकर प्रतिकूल परिस्थिति को आसानी से जीवित रहता है। इसे विश्रामी युग्मनज कहते हैं।

यह विश्रामी युग्मनज अनुकूल वातावरण में अंकुरित होता है। युग्माणु जल अवशोषित कर सक्रिय हो जाता है। अब इसका केन्द्रक अर्धसूत्री विभाजन द्वारा चार अगुणित केन्द्रक बनाता है। साथ ही युग्माणु का कोशिकाद्रव्य भी विदलन के द्वारा विभाजित होकर चारों केन्द्रकों के चारों ओर अलग–अलग घिर जाता है। इन्हें मीओस्पार्स या अचल मीओस्पोर्स कहते हैं। बाद में इनमें कशाभिकाएं उत्पन्न होने के कारण इन्हें चल मीओस्पार्स कहते हैं। ये चल मीओस्पोर्स कुछ समय तक पानी में तैरते रहते हैं। उसके बाद निष्क्रिय होकर किसी आधार पर चिपक जाते हैं। अंत में अर्धसूत्री विभाजन से विभाजित होकर एक आधारीय कोशिका व एक शीर्ष कोशिका बनती है। आधारीय कोशिका में आगे विभाजन नहीं होता है तथा यह होल्डफास्ट का कार्य कर नव *यूलोथ्रिक्स* को आधार से चिपकाने का कार्य करती है। शीर्ष कोशिका में बार–बार समसूत्री विभाजन होता है। ये समस्त कोशिकाएं एक पंक्ति में स्थित रहती है अतः एक अशाखित तन्तु बनता है (चित्र 15.4)।



चित्र 15.4 : *यूलोथ्रिक्स* में लैंगिक जनन। ऊपर अ–ल तक चलयुग्मकों का निर्माण एवं स्वतंत्र होना। नीचे अ–द तक समयुग्मकों का संलयन एवं युग्मनज बनना। य–क्ष तक युग्माणु का अंकुरण एवं नव तंतु बनना।

कवक – *ऐल्ब्यूगो*

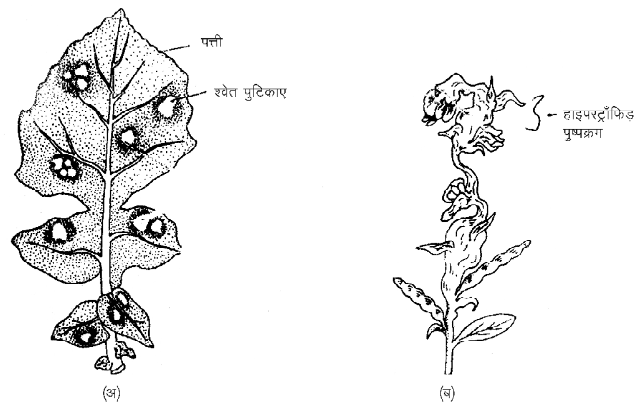
(Fungi – *Albugo*)

वर्गीकरण स्थिति

प्रभाग	–	यूमाइकोटा
उपप्रभाग	–	मैस्टिगोमाइकोटिना
वर्ग	–	उमाइसीटिज
गण	–	पेरेनोस्पोरेल्स
कुल	–	ऐल्ब्यूजिनसी
उपगण	–	यूलोट्राइकिनी
वंश	–	*ऐल्ब्यूगो*

वितरण एवं प्राप्ति स्थान

ऐल्ब्यूगो कुल ऐल्ब्यूजिनेसी का एकमात्र वंश है। विश्व में इसकी लगभग 30 तथा भारत में 17 प्रजातियाँ पाई जाती हैं। अधिकांश प्रजातियाँ समशीतोष्ण या उष्णकटिबंधीय प्रदेशों में उच्चवर्गीय पादपों शाक आदि पर अविकल्पी अन्तःपरजीवी के रूप में पाई जाती हैं। ये पादपों पर श्वेत किट्ट (White rust) रोग उत्पन्न करती है। *ऐल्ब्यूगो* की विभिन्न प्रजातियों में *ऐ. केन्डिडा* (*A. candida*) सर्वाधिक सामान्य प्रजाति है। जो क्रुसीफेरी कुल के विभिन्न पौधों जैसे सरसों, मूली, गोभी आदि पर गंभीर संक्रमण कर श्वेत किट्ट नामक रोग उत्पन्न करता है (चित्र 15.5)।



चित्र 15.5 : *ऐल्ब्यूगो*। (अ) संक्रमित पत्ती (ब) संक्रमित पुष्पक्रम

थैलस संरचना (Thallus Structure)

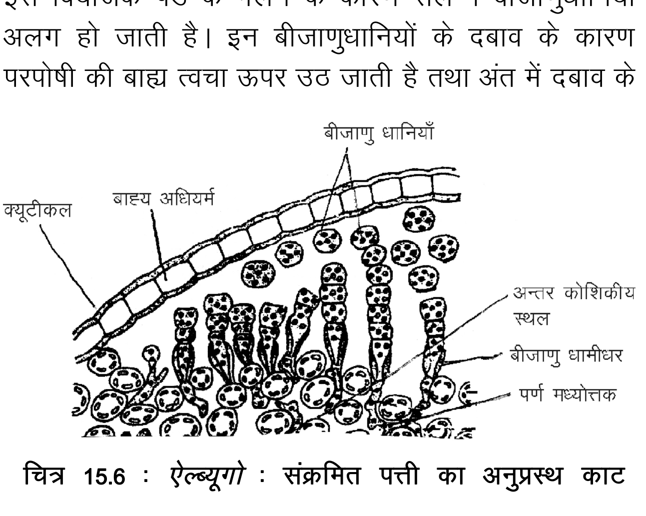
ऐल्ब्यूगो सुकाय, अंशकाय, फलिक, शाखित संकोशिकी व पटरहित कवकजाल है। यह परपोषी पादपों के ऊत्तकों के बीच उपस्थित अन्तरकोशिकीय स्थलों में वृद्धि करता है। इसका

कवकजाल अनेक कवक सूत्रों से मिलकर बना होता है। ये अन्तरकोशिकीय कवकसूत्र परपोषी ऊत्तकों से चूषकांगों द्वारा पोषण प्राप्त करते हैं। ये चूषकांग कवक सूत्रों की घुंडीनुमा अतिवृद्धियां होती हैं। कवकजाल का कोशिका द्रव्य बहुकेन्द्रकी एवं कणिकामय होता है इसमें संचित खाद्य पदार्थ ग्लाइकोजन एवं तेल बूंदों के रूप में पाया जाता है।

जनन (Reproduction)

ऐल्ब्यूगो में जनन अलैंगिक एवं लैंगिक दो विधियों द्वारा होता है–

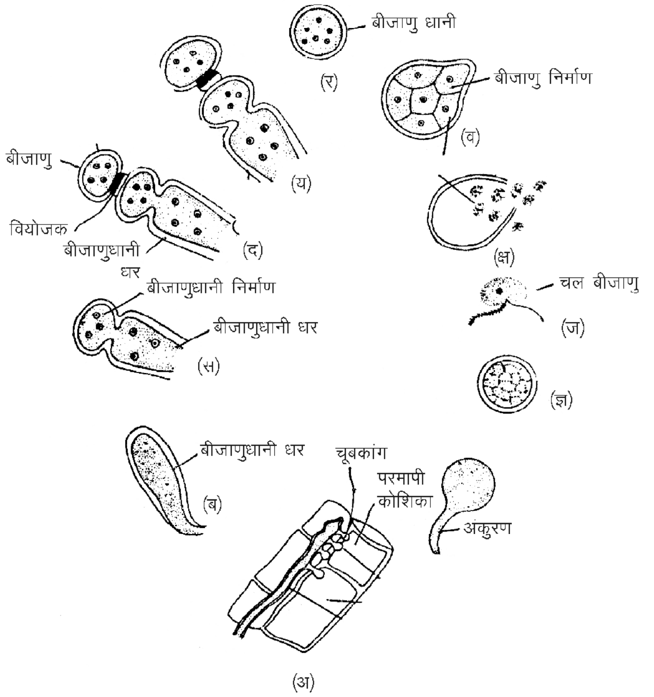
1. अलैंगिक जनन (Asexual reproduction) – *ऐल्ब्यूगो* में अलैंगिक जनन अनुकूल परिस्थितियों में परपोषी में संक्रमण के पश्चात् होता है। अलैंगिक जनन विशेष प्रकार की बीजाणुधानियों के द्वारा होता है। ये बीजाणुधानियां असीमित वृद्धि वाले बीजाणुधानीधरों पर विकसित होती है। संक्रमण के पश्चात् इसका कवक सूत्र वृद्धि कर कवकजाल बनाता है। ये असंख्य कवक सूत्र परपोषी की बाह्य त्वचा के नीचे सघन रूप से एकत्रित होते हैं। इन कवक सूत्रों से अनेक, उर्ध्व, छोटी गुम्बदाकार अतिवृद्धियां उत्पन्न होती हैं जो एक दूसरे के समानान्तर व पास–पास बाह्य त्वचा के नीचे व्यवस्थित हो जाती हैं। इन संरचनाओं को बीजाणुधानीधर कहा जाता है। इन बीजाणुधानीधरों का ऊपरी सिरा पतली व निचला भाग मोटी कोशिका भित्ति युक्त होता है। इसके ऊपरी सिरे पर संकीर्णन प्रक्रिया द्वारा एक छोटी पतली भित्ति युक्त, गोलाकार, बहुकेन्द्रकी बीजाणुधानी बनती है। इस नवबीजाणुधानी के नीचे स्थित बीजाणुधानीधर फिर से दूसरी बीजाणुधानी का निर्माण करता है। इस प्रकार तलाभिसारी क्रम में निरंतर बीजाणुधानियां बनती जाती है। फलस्वरूप प्रत्येक बीजाणुधानीधर के ऊपरी सिरे पर असंख्य बीजाणुधानियों की एक श्रृंखला बन जाती है। पास–पास की दो बीजाणुधानियां एक वियोजक पैड (Disjunctor pad) से आपस में जुड़ी रहती है। इस वियोजक पैड के गलने के कारण संलग्न बीजाणुधानियां अलग हो जाती है। इन बीजाणुधानियों के दबाव के कारण परपोषी की बाह्य त्वचा ऊपर उठ जाती है तथा अंत में दबाव के



चित्र 15.6 : *ऐल्ब्यूगो* : संक्रमित पत्ती का अनुप्रस्थ काट

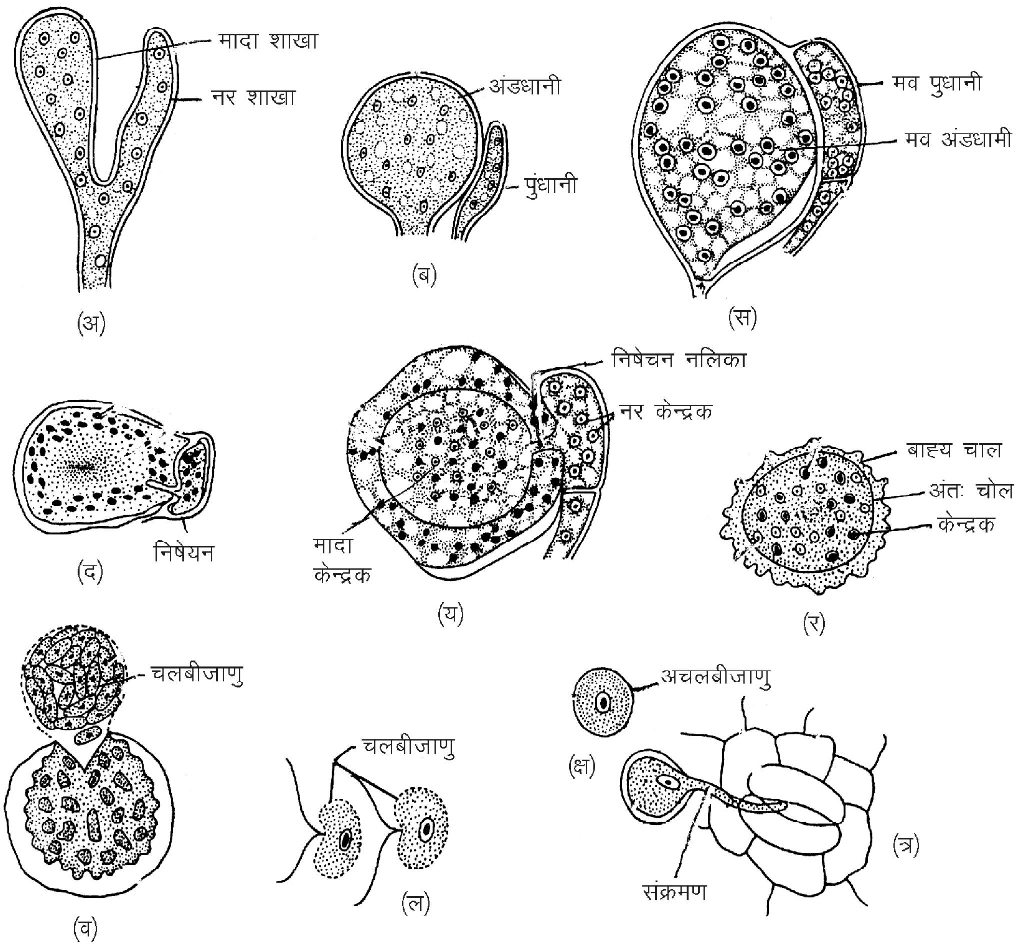
कारण फट जाती है तथा परपोषी की अधोत्वचा अनावृत हो जाती है। इस अनावृत भाग में अनेक सफेद, महीन चूर्ण के रूप में बीजाणुधानियां दिखाई देती है। बीजाणुधानियों की इस सफेद संहति के कारण ही *ऐल्ब्यूगो* संक्रमित इस रोग को श्वेत किट्ट कहा जाता है। सफेद चूर्ण के रूप में इन बीजाणुधानियों का जल, वायु या अन्य साधनों द्वारा प्रकीर्णन होता है (चित्र 15.6)।

अनुकूल वातावरण में प्रत्येक बीजाणुधानी विभाजित होकर लगभग 8 एककेन्द्रकी खण्ड बनाते हैं इस प्रकार बने प्रत्येक खण्ड से कायांतरण द्वारा एक वृक्काकार, द्विकशाभिकीय चलबीजाणु बनता है। बीजाणुधानी की भित्ति फटने के कारण अब ये चलबीजाणु पुटिका के रूप में बाहर आते हैं। बाहर निकलने के पश्चात् कुछ समय बाद पुटिका विलीन हो जाती है। जल में कुछ समय तैरने के पश्चात् ये चलबीजाणु परपोषी के ऊत्तकों पर स्थिर हो जाते हैं। इनकी कशाभिकाएं विलुप्त हो जाती हैं। अब ये गोलाकार आकृति ग्रहण कर एक नई बाहरी भित्ति का निर्माण कर लेते हैं। ये चलबीजाणु एक जनन नलिका द्वारा अंकुरित होकर पुनः परपोषी का संक्रमित करते हैं (चित्र 15.7)।



चित्र 15.7 : *ऐल्ब्यूगो* अलैंगिक जनन : अ–ज्ञ *ऐल्ब्यूगो* का परपोषी पर संक्रमण बीजाणुओं का निर्माण एवं अंकुरण

2. लैंगिक जनन (Sexual reproduction) – *ऐल्ब्यूगो* में लैंगिक जनन विषमयुग्मकी प्रकार का होता है तथा यह जनन परपोषी के वृद्धिकाल की अंतिम अवस्था में सम्पन्न होता है। इसमें नर व मादा जननांग क्रमशः पुंधानी एवं अण्डधानी कहलाती है। ये जननांग परपोषी अन्तरकोशिकीय स्थलों में उपस्थित



चित्र 15.8 : *ऐल्ब्यूगो* : अ–त्र – लैंगिक जनन की विभिन्न प्रावस्थाएं

अलग–अलग कवक सूत्रों से अन्तर्जात के रूप में विकसित होते हैं। इसके कारण परपोषी में अतिवृद्धियां (Hypertrophy) एवं विकृति उत्पन्न होती है।

जनन संरचनाओं का विकास एवं संरचना निम्न प्रकार होती है–

(i) **पुंधानी** (Antheridium) – पुंधानी एक सुदीर्घित एवं गुम्बदाकार संरचना होती है। यह अण्डधानी के समीप के कवक सूत्र के ऊपरी सिरे पर विकसित होती है। नर कवक सूत्र का ऊपरी सिरा फूली कर गुम्बदाकार हो जाता है तथा एक अनुप्रस्थ भित्ति बनने के कारण यह शेष कवक सूत्र से अलग दिखाई देता है। परिपक्व पुंधानी में 6–12 केन्द्रक पाये जाते हैं। इसमें से एक केन्द्रक नर के रूप में कार्य करता है शेष सभी केन्द्रक नष्ट हो जाते हैं। यह पुंधानी अण्डधानी के ठीक पास में विकसित होती है। इस स्थिति को जायांगी (Perigynous) कहते हैं।

(ii) **अण्डधानी** (Oogonium) – अण्डधानी के निर्माण के समय किसी भी कवक सूत्र का शीर्ष भाग अधिक मात्रा में कोशिका द्रव्य व केन्द्रक एकत्रित हो जाने से फूल कर गोलाकार हो जाता है तथा एक अनुप्रस्थ भित्ति बनने के कारण यह शेष कवक सूत्र से अलग दिखाई देता है। यह फूली हुई गोलाकार संरचना अण्डधानी कहलाती है। अण्डधानी विकास के साथ–साथ इसका कोशिका द्रव्य बाहरी भाग में रिक्तिकामय परिद्रव्य (Periplasm) एवं भीतरी अण्डद्रव्य (Ooplasm) के रूप में विभेदित हो जाता है। दोनों हिस्सों में केन्द्रकों की संख्या बराबर होती है। इसके बाद परिद्रव्य के केन्द्रक समसूत्री विभाजन से विभाजित होते हैं तथा इनमें से आधे केन्द्रक अण्डद्रव्य में चले जाते हैं। अण्डधानी विकास के अंतिम चरण में अण्डधानी में केवल एक केन्द्रक शेष रहता है जो मादा युग्मक का कार्य करता है। शेष बचे हुए केन्द्रक या तो नष्ट हो जाते हैं या फिर पुनः परिद्रव्य में चले जाते हैं।

(iii) **निषेचन** (Fertilization) – निषेचन के समय अण्डधानी में उभरा हुआ पैपिला या ग्राही उभार उत्पन्न होता है जो पुंधानी की तरफ अग्रसर होता है। यह पुंधानी में उद्दीपन उत्पन्न कर नष्ट हो जाता है। इसी समय पुंधानी भी एक नलिका के समान संरचना उत्पन्न करती है, जिसे निषेचन नलिका कहते हैं। यह नलिका अण्डधानी की भित्ति एवं परिद्रव्य को भेदकर अण्डद्रव्य तक पहुंचती है। अण्डद्रव्य में निषेचन के प्रवेश से पूर्व अण्डद्रव्य का कणिकामय कोशिका द्रव्य एक विशेष संहति बनाता है, इसे सीनोसेन्ट्रम कहते हैं। निषेचन नलिका इस सीनोसेन्ट्रम के पास जाकर फट जाती है तथा नर केन्द्रक मादा युग्मक से संलयित होकर एक द्विगुणित (2n) युग्मनज बनाता है। कुछ समय पश्चात् इस युग्मनज के चारों ओर एक मोटी भित्ति बनती है। इस मोटी भित्तियुक्त अब इस संरचना को निषिक्ताण्ड (Oospore) कहते हैं।

(iv) **निषिक्ताण्ड का अंकुरण** (Germination of oospore) – अंकुरण के समय निषिक्ताण्ड का द्विगुणित केन्द्रक अर्धसूत्री विभाजन से विभाजित होकर 32 केन्द्रक बनाता है। इसी समय निषिक्ताण्ड के चारों ओर दो, तीन स्तरीय एक मोटी भित्ति का निर्माण होता है। इसे बाह्यचोल व मध्यचोल कहते हैं। एक परिपक्व निषिक्ताण्ड लम्बे समय तक सुषुप्तावस्था में पड़ा रहता है एवं परपोषी ऊत्तकों के नष्ट होने पर स्वतंत्र होकर मिट्टी में निष्क्रिय अवस्था में पड़ा रहता है।

अनुकूल परिस्थितियों में निषिक्ताण्ड सक्रिय होता है तथा इसके केन्द्रक विभाजित होते हैं तथा इनकी संख्या लगभग 100 तक पहुंच जाती हैं, साथ ही कोशिका द्रव्य भी विदलित होकर विभाजित केन्द्रकों के चारों ओर एकत्रित हो जाता है। इस प्रकार समस्त जीवद्रव्य 100 एककेन्द्रकीय खण्डों में विभक्त हो जाता है। प्रत्येक जीवद्रव्य खण्ड एक वृक्काकार द्विकशाभिकीय चलबीजाणु में कायांतरित हो जाते हैं। इन्हें मीओचलबीजाणु कहते हैं। जल अवशोषित कर निषिक्ताण्ड की भित्ति फट जाती है तथा चलबीजाणु एक संहति के रूप में बाहर आकर जल में तैरने लगते हैं। कुछ समय बाद इनकी कशाभिकाएं विलुप्त हो जाती हैं तथा ये स्थिर होकर एक गोलाकार संरचना बनाते हैं। इसके चारों ओर एक आवरण बन जाता है। अंकुरण के समय प्रत्येक गोलाकार संरचना से एक जनन नलिका बनती है। यह जनन नलिका रन्ध्रों द्वारा परपोषी के ऊत्तकों में प्रवेश कर परपोषी को संक्रमित कर देती है (चित्र 15.8)।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. *यूलोथ्रिक्स* शैवाल अशाखित तथा सूत्रवत होते हैं।
2. इसकी प्रत्येक कोशिका दृति में एक केन्द्रक तथा बड़ा कॉलर या हंसली के आकार का हरित लवक पाया जाता है।
3. *यूलोथ्रिक्स* में कायिक, अलैंगिक व लैंगिक प्रकार का जनन पाया जाता है।
4. अनुकूल परिस्थितियों में अलैंगिक जनन चलबीजाणुओं द्वारा होता है। ये चलबीजाणु द्वि या चतुष्कशाभिकीय होते हैं।
5. प्रतिकूल परिस्थितियों में अलैंगिक जनन अचलबीजाणुओं जैसे विशिष्ट बीजाणु, एकाइनेट्स व पाल्मेला बीजाणुओं द्वारा होता है।
6. *यूलोथ्रिक्स* में लैंगिक जनन समयुग्मकी प्रकार का होता है।
7. *यूलोथ्रिक्स* की आधारीय कोशिका में पर्णहरित नहीं पाया जाता है।
8. *ऐल्ब्यूगो* पादपों पर श्वेत किट्ट रोग उत्पन्न करता है।
9. *ऐल्ब्यूगो* का सुकाय, अंशकायफलिक, शाखित, संकोशिकी व पटरहित कवकजाल है।
10. *ऐल्ब्यूगो* में जनन अलैंगिक व लैंगिक दो विधियों द्वारा होता है।
11. अलैंगिक जनन अनुकूल परिस्थितियों में परपोषी में संक्रमण के पश्चात् होता है।
12. *ऐल्ब्यूगो* में लैंगिक जनन विषमयुग्मकी प्रकार का होता है।
13. *ऐल्ब्यूगो* में लैंगिक जनन विषमयुग्मकी प्रकार का होता है तथा यह जनन परपोषी के वृद्धिकाल की अन्तिम अवस्था में होता है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. *यूलोथ्रिक्स* एक शैवाल है–
   (अ) शाखित व सूत्रवत (ब) अशाखित व सूत्रवत
   (स) बहुशाखित सूत्रवत (द) उपरोक्त सभी
2. *यूलोथ्रिक्स* की वह कोशिका जिसमें पर्णहरित नहीं होता है–
   (अ) आधारीय कोशिका (ब) शीर्ष कोशिका
   (स) मध्य कोशिका (द) उपरोक्त सभी
3. *यूलोथ्रिक्स* की एक चलबीजाणुधानी में चलबीजाणुओं की संख्या होती है–
   (अ) 1–32 (ब) 1–40
   (स) 1–45 (द) 1–50 तक
4. *यूलोथ्रिक्स* का वह बीजाणु जो प्रतिकूल परिस्थितियाँ अपने जीवद्रव्य के चारों ओर कोशिका भित्ति सहित एक मोटा आवरण बना लेता है कहलाता है–
   (अ) चलबीजाणु (ब) अचलबीजाणु
   (स) पाल्मेला (द) एकाइनेट्स

5. पौधों में श्वेत किट्ट रोग होता है–
   (अ) *पक्सीनिया* द्वारा (ब) *ऐल्ब्यूगो* द्वारा
   (स) *अस्टिलागों* द्वारा (द) *फाइटोथोरा* द्वारा
6. *ऐल्ब्यूगो* में अलैंगिक जनन होता है–
   (अ) अचलबीजाणुओं द्वारा
   (ब) चलबीजाणुओं द्वारा
   (स) सुसुप्त बीजाणुओं द्वारा
   (द) उपरोक्त सभी द्वारा
7. *ऐल्ब्यूगो* की अण्डधानी विभेदित होती है–
   (अ) अण्ड व अण्डगोल में
   (ब) अण्डगोल व परिद्रव्य में
   (स) अण्डद्रव्य व परिद्रव्य
   (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
8. *ऐल्ब्यूगो* में संचित भोज्य पदार्थ होता है–
   (अ) ग्लूकोज (ब) ग्लाइकोजन
   (स) तेल बूंदें (द) ग्लाइकोजन व तेल बूंदें

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. होल्डफास्ट क्या है?
2. निश्चेष्ठ बीजाणु क्या है?
3. *यूलोथ्रिक्स* में लैंगिक जनन किस प्रकार का होता है?
4. *यूलोथ्रिक्स* के चलयुग्मन में कितनी कशाभिकाएं पाई जाती है?
5. *ऐल्ब्यूगो* मुख्यतः किन पादपों को संक्रमित करता है?
6. *ऐल्ब्यूगो* पादपों में कौनसा रोग फैलाता है।
7. सीनेसेन्ट्रम क्या है?
8. *ऐल्ब्यूगो* कैसा परजीवी है?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. *यूलोथ्रिक्स* का वर्गीकरण लिखिए।
2. *यूलोथ्रिक्स* के आवास व स्वभाव के बारे में बताइये।
3. पाल्मेला अवस्था क्या है?
4. *यूलोथ्रिक्स* की कायिक संरचना बताइये।
5. *ऐल्ब्यूगो* के कवकजाल को सचित्र बताइये।
6. क्रुसीफेरी पादपों में श्वेत किट्ट रोग पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
7. *ऐल्ब्यूगो* की पुंधानी की संरचना बताइये।
8. *ऐल्ब्यूगो* की अण्डधानी की संरचना बताइये।

निबंधात्मक प्रश्न

1. *यूलोथ्रिक्स* में अलैंगिक जनन का सचित्र वर्णन कीजिए।
2. *यूलोथ्रिक्स* में लैंगिक जनन का सचित्र वर्णन कीजिए।
3. *ऐल्ब्यूगो* में लैंगिक जनन का सचित्र वर्णन कीजिए।
4. *ऐल्ब्यूगो* में अलैंगिक जनन एवं श्वेत किट्ट रोग का वर्णन कीजिए।

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