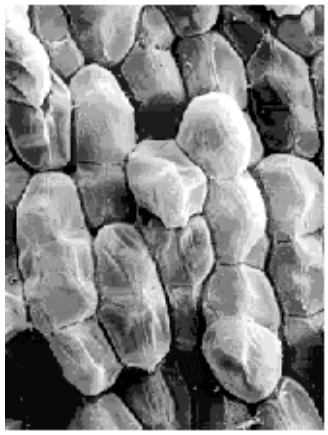
कोशिका झिल्ली (cell membrane)

कोशिका झिल्ली कोशिका का आकार और उसकी सीमा का निर्धारण करती है, कोशिका द्रव्य को अपने अन्दर समाए रखती है और बाहरी पर्यावरण से सुरक्षित भी। कोशिका के अन्दर का वातावरण बाहरी वातावरण से अलग होता है। कोशिका के अन्दर पदार्थों का एक विशिष्ट संघटन व सन्तुलन पाया जाता है। इसे बनाए रखने में कोशिका झिल्ली प्रमुख भूमिका निभाती है। कोशिका झिल्ली ही कोशिका की सबसे बाहरी परत है जो कोशिका द्रव्य को बाहरी पर्यावरण से अलग रखती है। इसे कोशिका कला या प्लाज़्मा झिल्ली भी कहते हैं।

कोशिका के अन्दर आने वाले किसी भी पदार्थ को इससे गुज़रकर ही अन्दर आना होता है और इसी तरह कोई पदार्थ इससे होकर ही बाहर जा सकता है। इस झिल्ली की विशेषता यह होती है कि यह हर पदार्थ को अन्दर-बाहर नहीं आने-जाने देती। कोशिका झिल्ली में से पदार्थों का आवागमन चुन-चुनकर होता है। इसलिए इसे चुन-चुनकर-पारगम्य यानी चयनात्मक पारगम्य (selectively permeable) झिल्ली कहते हैं। अपने इस गुण की बदौलत यह कोशिका में विभिन्न पदार्थों के आवागमन का नियंत्रण करती है।

वैसे कोशिका झिल्ली एक काम और भी करती है। हरेक कोशिका झिल्ली पर ऐसे पहचान चिन्ह होते हैं जिनकी मदद से कोशिकाएँ एक दूसरे को पहचानती हैं। अर्थात् कोशिका पहचान का काम भी इसी झिल्ली के ज़िम्मे है। इस भूमिका का सजीवों के जीवन में काफी महत्व है। खास तौर से जन्तुओं में शुरुआती परिवर्धन (development) के दौरान नई-नई कोशिकाएँ बनती हैं और एक जगह से दूसरी जगह स्थानान्तरित होती हैं। इन्हें इनके जैसी कोशिकाएँ पहचान लेती हैं। इस तरह से इनके बीच जुड़ाव बनता है। यही जुड़ाव ऊतकों व अंगों के बनने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके अलावा सजीव के शरीर में कोई बाहरी कोशिका आ जाने पर भी शरीर की कोशिकाएँ उसे पराई कोशिका के रूप में पहचान पाती हैं।



चित्र 19
स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से उबले आलू की कोशिकाएँ

कोशिका भित्ति (cell wall)

यह पादप कोशिकाओं की विशेषता है। जहाँ जन्तुओं में बाहरी परत केवल प्लाज़्मा झिल्ली होती है वहीं पौधों की कोशिकाओं में प्लाज़्मा झिल्ली के बाहर सेल्यूलोज़ से बनी एक मज़बूत परत पाई जाती है जिसे कोशिका भित्ति कहते हैं। जन्तु और पादप कोशिकाओं में यह एक प्रमुख अन्तर माना जाता है।

कोशिका भित्ति एक सख्त अथवा लचीली, छिद्रमय परत होती है जो कोशिका को एक निश्चित आकार व सुरक्षा प्रदान करती है। पहले माना जाता था कि यह लगभग निष्क्रिय दीवार है परन्तु अब इसे कोशिका का एक महत्वपूर्ण अंग माना जाता है जो वृद्धि एवं विकास के दौरान अन्य कोशिकाओं से लगातार सूचनाओं का आदान-प्रदान करती है।

चित्र 20
टमाटर के छिलके की कोशिकाएँ x450

रियो की पत्ती की कोशिका झिल्ली का अवलोकन

चित्र 21-क

चित्र 21-ख

गतिविधि 5: कोशिका झिल्ली का अवलोकन

कोशिका झिल्ली का अवलोकन सीधे-सीधे नहीं किया जा सकता। परोक्ष ढंग से हमें इसकी उपस्थिति पता चलती है। इसके लिए *रियो बायकलर (Rhoeo bicolor)* नामक पौधे की पत्ती बहुत उपयोगी है। *रियो बायकलर* एक सजावटी पौधा है; इसकी पत्तियाँ एक तरफ हरी और दूसरी तरफ से जामुनी होती हैं। रियो की एक पत्ती लेकर उसकी जामुनी वाली सतह से एक पतली झिल्ली निकाल लें। इसे स्लाइड पर सूक्ष्मदर्शी में देखें (चित्र 21-क)।

क्या कोशिकाओं में गुलाबी रंग का पदार्थ भरा नज़र आता है?

अब इसी झिल्ली पर नमक के हल्के-से घोल की एक-दो बूँद डालकर 5 मिनट के लिए रख दें। फिर से सूक्ष्मदर्शी में देखें (चित्र 21-ख)।

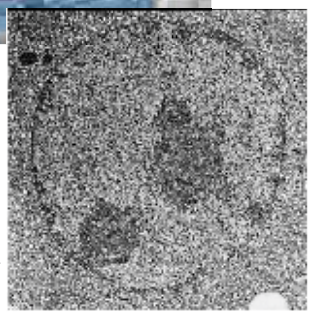
क्या गुलाबी रंग कोशिका के एक हिस्से में सिमट गया है?

वास्तव में हुआ यह है कि नमक के घोल के असर से कोशिका द्रव्य सिकुड़ गया है और साथ में कोशिका झिल्ली भी। लाल रंग वाले हिस्से की बाहरी सीमा ही कोशिका झिल्ली है, जो कोशिका भित्ति से दूर हो गई है।

यदि आप करना चाहें तो सिमटे हुए रंग को वापिस फैला सकते हैं। इसके लिए इतना ही करना होगा कि झिल्ली को अच्छी तरह पानी से धोकर थोड़ी देर (करीब 5 मिनट) पानी में ही रखी रहने दें।

चित्र 22

केन्द्रक की कटान का चित्र



स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से केन्द्रक का चित्र

केन्द्रक (nucleus)

यह कोशिका का एक महत्वपूर्ण अंग है। इसे कोशिका का नियंत्रण कक्ष भी कहा जाता है। केन्द्रक सबसे बड़ा और स्पष्ट रूप से दिखाई देने वाला कोशिकांग है। इसे सबसे पहले राबर्ट ब्राउन ने 1831 में न्यूक्लियस नाम दिया था हालाँकि उन्हें इसके कार्य की कोई जानकारी न थी। आप पढ़ ही चुके हैं कि कोशिका सिद्धान्त के प्रवर्तकों में से एक श्लाइडन का विचार था कि केन्द्रक से ही नई कोशिका बनती है; वे इसे सायटोब्लास्ट कहते थे।

एकाध अपवाद को छोड़कर केन्द्रक सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाता है। अपवाद के तौर पर कुछ स्तनधारियों की लाल रक्त कोशिकाओं तथा पौधों की फ्लोएम सीव ट्यूब के उदाहरण दिए जा सकते हैं। इनमें भी शुरुआत में केन्द्रक होते हैं मगर जल्दी ही बाहर निकाल दिए जाते हैं और नष्ट हो जाते हैं।

केन्द्रक कोशिका के सभी कार्यों का संचालन एवं नियंत्रण करता है और जीव के गुणों का निर्धारण भी करता है। यही जीवों के आनुवंशिक गुणों का वाहक है। केन्द्रक का गहरा सम्बन्ध कोशिका की विभाजन क्रिया से भी है।

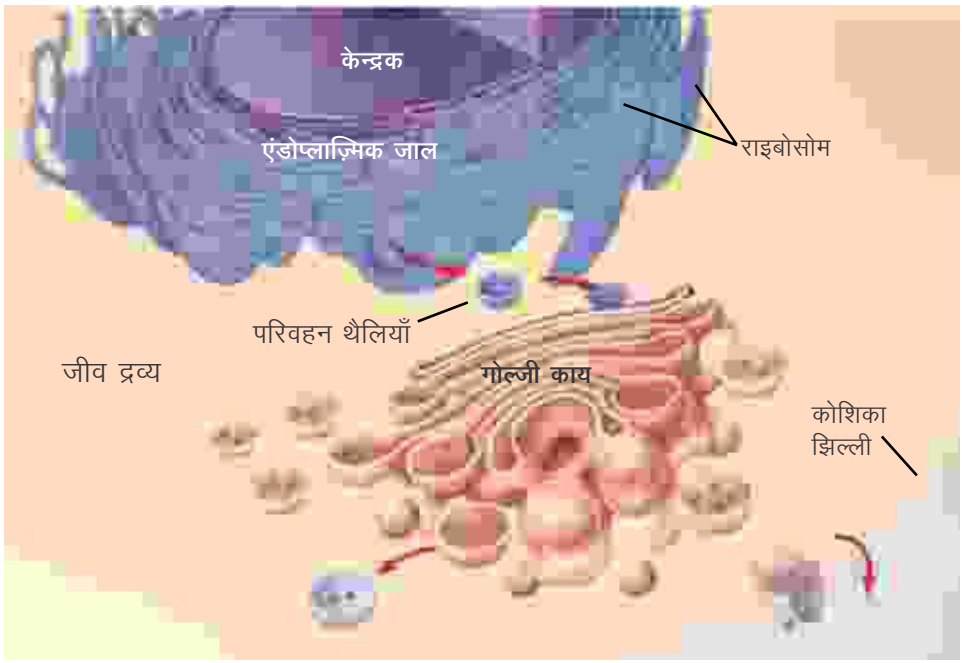
केन्द्रक और शेष कोशिका द्रव्य के बीच एक झिल्ली होती है जो लगभग कोशिका झिल्ली के समान होती है। इस झिल्ली में कई छिद्र होते हैं जिनमें से पदार्थ आ-जा सकते हैं। कोशिकाओं का लगभग सारा आनुवंशिक पदार्थ यानी डी.एन.ए. केन्द्रक में ही होता है। केन्द्रक में डी.एन.ए. अन्य पदार्थों के साथ जुड़कर क्रोमेटिन के रूप में पाया जाता है। कोशिका विभाजन के समय यह क्रोमोसोम्स यानी गुणसूत्रों के रूप में संघनित हो जाता है। डी.एन.ए. में ही यह सूचना रासायनिक इकाइयों (जीन) के रूप में संचित होती है कि सम्बन्धित कोशिका कौन-कौन से प्रोटीन बनाएगी। विशिष्ट प्रोटीनों के द्वारा ही आनुवंशिक गुणों का निर्धारण होता है। समय-समय पर यह सूचना एक अन्य पदार्थ आर.एन.ए. के रूप में केन्द्रक से बाहर निकलकर कोशिका द्रव्य में पहुँचती है और वहाँ प्रोटीन निर्माण की क्रिया शुरू होती है। कोशिकाओं में प्रोटीन निर्माण का काम राइबोसोम नामक रचनाओं में होता है।

राइबोसोम (ribosomes)

राइबोसोम कोशिका में बिखरे बहुत बारीक कण जैसे होते हैं। ये प्रायः एंडोप्लाज़्मिक जाल से चिपके रहते हैं। कोशिकाओं में प्रोटीन के निर्माण का काम इन्हीं राइबोसोम पर होता है। केन्द्रक से प्राप्त सूचनाओं के आधार पर राइबोसोम नामक कारखानों में प्रोटीन बनाए जाते हैं।

जब कोशिका को इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से देखा गया तो पता चला कि पूरे कोशिका द्रव्य में झिल्लियों का एक जाल बिछा हुआ है। यह जाल कोशिका द्रव्य के अन्दर ही अन्दर रास्तों का निर्माण कर देता है।

कोशिका के एक हिस्से से दूसरे हिस्से तक पदार्थों का आवागमन इन्हीं रास्तों से होता है। इस जाल को एंडोप्लाज़्मिक जाल या रेटिकुलम कहते हैं।



चित्र 23
केन्द्रक से प्रोटीन बनाने की सूचना एंडोप्लाज़्मिक जाल पर स्थित राइबोसोम को पहुँचती है, जहाँ प्रोटीन बनकर परिवहन थैलियों द्वारा गॉल्जी काय तक पहुँचाए जाते हैं। गॉल्जी काय में इनकी पैकिंग होती है और जीवद्रव्य में अन्य स्थानों पर या कोशिका से बाहर भेज दिए जाते हैं।

केन्द्रक ही गुणों का निर्धारण करता है, इसका स्पष्ट प्रमाण सर्वप्रथम जर्मन जीव वैज्ञानिक जोकिम हेमरलिंग (Joachim Hämmerling) ने 1934 में एक समुद्री शैवाल एसीटाबुलेरिया पर किए गए प्रयोगों से दिया था।

एसीटाबुलेरिया पर प्रयोग

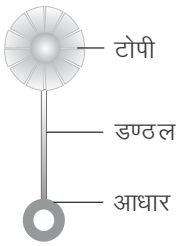
हैमरलिंग ने किया यह कि फूलटोपी शैवाल का आधार लिया (टोपी और डण्ठल रहित) तथा इस पर एक छातोटोपी शैवाल का डण्ठल (आधार व टोपी रहित) रोप दिया। इस पर जो टोपी उगी वह छाते और फूल का मिला-जुला रूप थी। मतलब आधार में मौजूद कुछ पदार्थ और डण्ठल में मौजूद कुछ पदार्थ मिलकर इसका रूप तय कर रहे थे।

हैमरलिंग ने इस टोपी को भी काट दिया। अबकी बार जो टोपी उगी वह फूलनुमा थी। मतलब अब इसका रूप पूरी तरह आधार पर निर्भर था। मतलब आधार से निकला कोई पदार्थ टोपी का रूप तय करता है।

हैमरलिंग यह देख ही चुके थे कि इस शैवाल का केन्द्रक आधार में होता है।

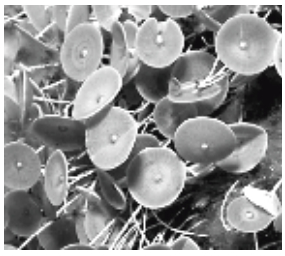
ऐसे कई प्रयोगों के आधार पर जीव वैज्ञानिक इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि केन्द्रक में उस जीव की हर प्रकार की कोशिका बनाने की जानकारी होती है।

एसीटाबुलेरिया



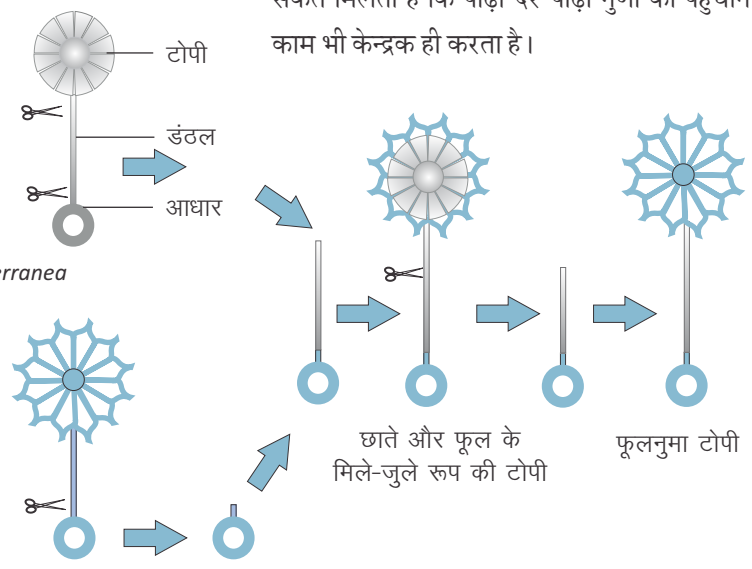
यह समुद्री शैवाल एक-कोशिकीय होती है। मूलतः इसमें एक लम्बा धागा (लगभग 6 से.मी.) होता है। इसके तीन भाग होते हैं -- आधार, डण्ठल और टोपी। अलग-अलग प्रजातियों में टोपी अलग-अलग रूप की होती है। किसी में उल्टे छाते जैसी, तो किसी में फूल जैसी। टोपी काट दो तो फिर से उग आती है।

मगर अगला सवाल यह था कि एक कोशिका से शुरू करके पूरा जीव कैसे बनता है जिसमें इतनी तरह-तरह की कोशिकाएँ होती हैं। और माता-पिता के गुण भी सन्तान को एक-एक कोशिका के माध्यम से ही मिलते हैं। इससे संकेत मिलता है कि पीढ़ी-दर-पीढ़ी गुणों को पहुँचाने का काम भी केन्द्रक ही करता है।



छातोटोपी शैवाल *A. mediterranea*

फूलटोपी शैवाल *A. crenulata*



चित्र 24

गॉल्जी काय (Golgi body या Golgi apparatus)

वैसे तो इस रचना को कैमिलो गॉल्जी नामक वैज्ञानिक ने 1898 में प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शी की मदद से देख लिया था मगर इस उपांग की बारीक संरचना इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से ही दिखती है। यह रचना भी कई सारी झिल्लियों से मिलकर बनी होती है। ये झिल्लियाँ थैलीनुमा रचनाएँ बनाती हैं और इनके आसपास कुछ द्रव भरी थैलियाँ या बुलबुले (vesicles) होते हैं। राइबोसोम पर बने प्रोटीन व अन्य पदार्थ इन्हीं वेसिकल्स की मदद से गॉल्जी काय में पहुँचाए जाते हैं। यहाँ इन पदार्थों की संरचना को थोड़ा बदला जाता है। एक मायने में गॉल्जी काय का काम पदार्थों को आवागमन से पहले पैकेजिंग करना है। यहाँ से ये पदार्थ या तो कोशिका झिल्ली की ओर भेजे जाते हैं या एक अन्य उपांग (लाइसोसोम) की ओर भेज दिए जाते हैं। कोशिका झिल्ली पर पहुँचकर ये पदार्थ या तो झिल्ली की मरम्मत में काम आते हैं या बाहर स्रवित कर दिए जाते हैं।

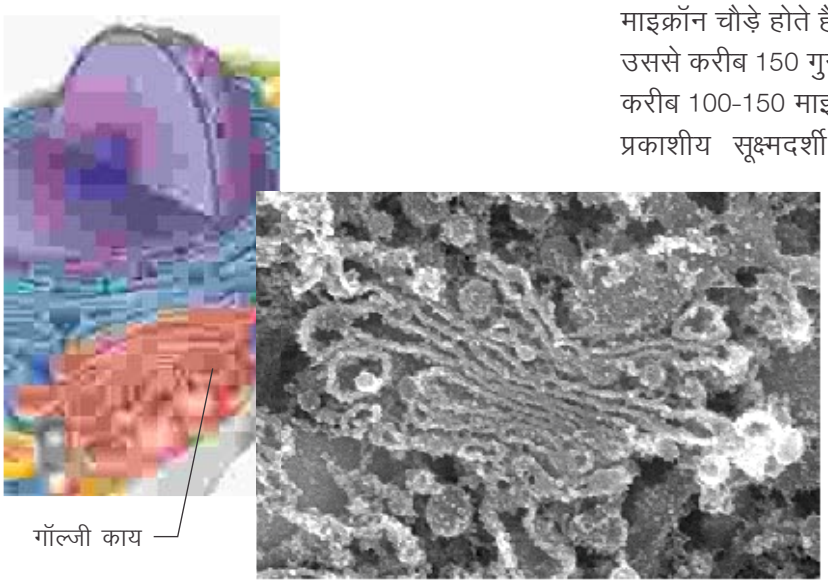
कोशिका में गॉल्जी काय की संख्या अलग-अलग होती है। खास तौर से उन कोशिकाओं में इनकी संख्या ज़्यादा होती है जिनका काम शरीर के लिए हॉर्मोन, एंज़ाइम वगैरह तैयार करके स्रवित करना है।

लाइसोसोम (lysosome)

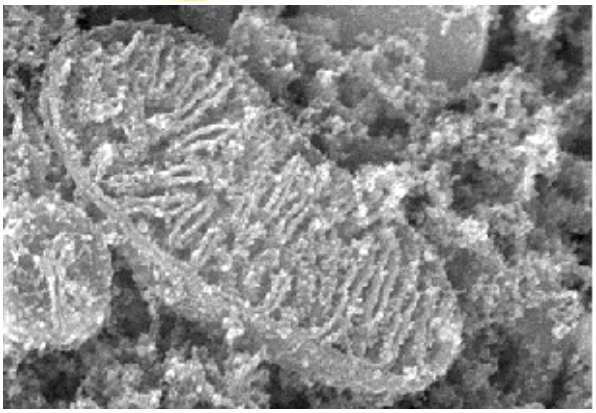
यह सवाल वैज्ञानिकों को बहुत परेशान करता था कि जब कोशिकाओं को खोलकर उनका विश्लेषण किया जाता था तो उनमें ऐसे एंज़ाइम पाए जाते थे जो मिलकर पूरी कोशिका के लगभग सारे पदार्थों को नष्ट करने की क्षमता रखते हैं। सवाल यह था कि फिर ये एंज़ाइम उसी कोशिका को नष्ट क्यों नहीं करते। इस पहेली का हल मिला, जब लाइसोसोम की खोज हुई। यह स्पष्ट हुआ कि ऐसे सारे विनाशकारी एंज़ाइम लाइसोसोम नामक थैलियों में भरे होते हैं और साधारण परिस्थिति में कोशिका के शेष पदार्थों के सम्पर्क में नहीं आते। जिस पदार्थ को नष्ट करना होता है, उसे लाइसोसोम में ले जाया जाता है। कभी-कभार, विशिष्ट परिस्थितियों में लाइसोसोम फट जाते हैं और उनमें भरे एंज़ाइम पूरी कोशिका को अन्दर ही अन्दर पचा डालते हैं। इसीलिए लाइसोसोम को सुइसाइडल बैग या आत्मघाती झोला कहते हैं। ये लाइसोसोम भी कोशिका द्रव्य में सूक्ष्म कणों के रूप में नज़र आते हैं।

माइटोकॉण्ड्रिया (mitochondria)

माइटोकॉण्ड्रिया छोटे, गोल या छड़नुमा उपांग हैं। ये सामान्यतः 2 से 8 माइक्रान लम्बे और करीब 0.5 माइक्रॉन चौड़े होते हैं। यदि केन्द्रक से तुलना करें तो ये उससे करीब 150 गुना छोटे होते हैं। प्रत्येक कोशिका में करीब 100-150 माइटोकॉण्ड्रिया पाए जाते हैं। सामान्य प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शी से देखने पर माइटोकॉण्ड्रिया



चित्र 25
गॉल्जी काय का स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से लिया गया चित्र



चित्र 26 माइटोकॉन्ड्रिया की खड़ी काट का इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से लिया गया चित्र

छड़नुमा या अण्डाकार बिन्दुओं के रूप में नज़र आते हैं। इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से ही इनकी आन्तरिक रचना की खूबियों का पता चल पाया है। आम तौर पर प्रारूपिक कोशिका के चित्रों में इनको थोड़ा भ्रामक ढंग से दिखाया जाता है। यह दरअसल इनकी आन्तरिक रचना का चित्र होता है जो इनकी खड़ी काट में दिखती है।

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से प्राप्त जानकारी से पता चलता है कि माइटोकॉण्ड्रिया एक दोहरी दीवार से बने होते हैं। भीतरी दीवार अन्दर की ओर झालर के रूप में होती है। इस झालर को क्रिस्टी कहते हैं और इनके बीच के स्थान को मैट्रिक्स।

माइटोकॉण्ड्रिया का सम्बन्ध कोशिकीय श्वसन से होता है जिसकी बदौलत कोशिका को कार्य करने के लिए ऊर्जा मिलती है। इसलिए माइटोकॉण्ड्रिया को कोशिका का पावर हाउस (बिजली घर) भी कहा जाता है।

क्लोरोप्लास्ट (chloroplast)

यह एक ऐसा उपांग है जो जन्तु कोशिकाओं में नहीं पाया जाता है। क्लोरोप्लास्ट पत्तियों की मीज़ोफिल और पैलीसेड कोशिकाओं में पाया जाता है। हरे तनों में भी क्लोरोप्लास्ट मिलते हैं। ये अधिकांश डिस्कनुमा, अण्डाकार या लेंस के आकार के होते हैं। परन्तु शैवालों में ये सीढ़ीनुमा, सितारेनुमा, कुण्डलाकार या जालनुमा भी होते हैं।

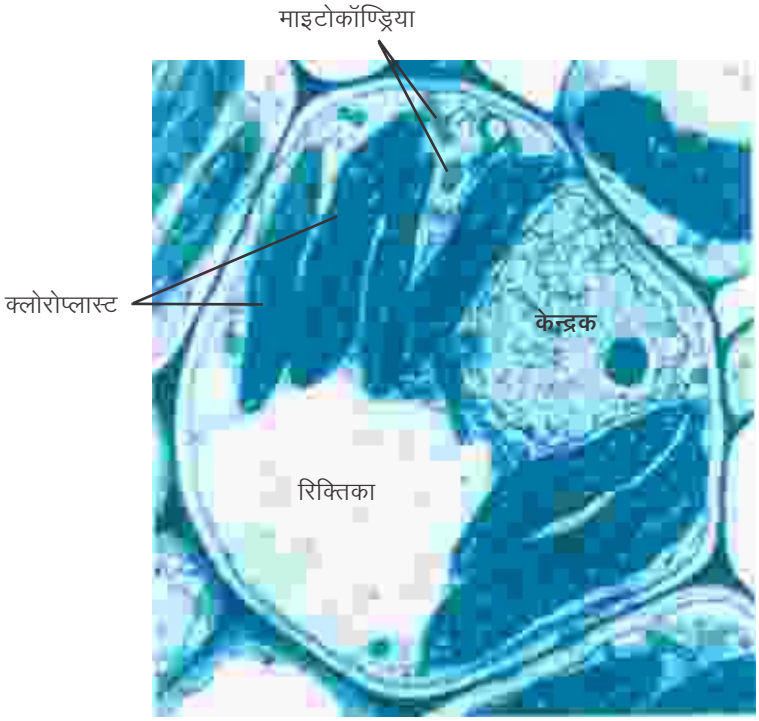
विकसित श्रेणी के पौधों के क्लोरोप्लास्ट 4-10 माइक्रॉन व्यास के होते हैं। क्लोरोप्लास्ट का मुख्य कार्य प्रकाश उर्जा को ग्रहण करके उसे रासायनिक ऊर्जा में बदलना है। यह क्रिया प्रकाश संश्लेषण कहलाती है। इस क्रिया में कार्बन डाईऑक्साइड व पानी को जोड़कर कार्बोहाइड्रेट का निर्माण होता है।

चित्र 27

दरअसल क्लोरोप्लास्ट वनस्पति कोशिकाओं में पाए जाने वाले एक सामान्य उपांग प्लास्टिड का एक विशेष प्रकार है। क्लोरोप्लास्ट के अलावा ल्यूकोप्लास्ट (सफेद प्लास्टिड) और क्रोमोप्लास्ट (रंगीन प्लास्टिड) भी पाए जाते हैं। इनकी बदौलत ही फूलों में रंगत आती है।

कोशिका कंकाल (cytoskeleton)

उपरोक्त सारे उपांगों को अलग करने के बाद जो कोशिका द्रव्य शेष रहता है, वह भी एकसार तरल पदार्थ नहीं होता। कोशिकाओं में केन्द्रक से लेकर कोशिका झिल्ली तक महीन रेशे और नलिकाएँ तनी होती हैं। ये कोशिका की आकृति को सुदृढ़ता प्रदान करती हैं। यह लगभग उस प्रकार की चीज़ है जैसे तम्बू को थामने के लिए टेक लगाई जाती हैं।



चित्र 28
मक्के की कोशिका का इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से लिया गया चित्र

माइटोकॉण्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट: एक रोचक तथ्य

माइटोकॉण्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट की एक विशेषता यह है कि इन दोनों कोशिकांगों में अलग से डी.एन.ए. पाया जाता है। यह केन्द्रक के डी.एन.ए. के अतिरिक्त है। इसके अलावा भी कई ऐसे तथ्य हैं जिनके आधार पर वैज्ञानिकों का विचार है कि सम्भवतः ये दोनों किसी समय पर स्वतंत्र जीव थे जो किसी तरह यूकेरियोटिक कोशिकाओं के अंग बन गए।

रिक्तिकाएँ (vacuoles)

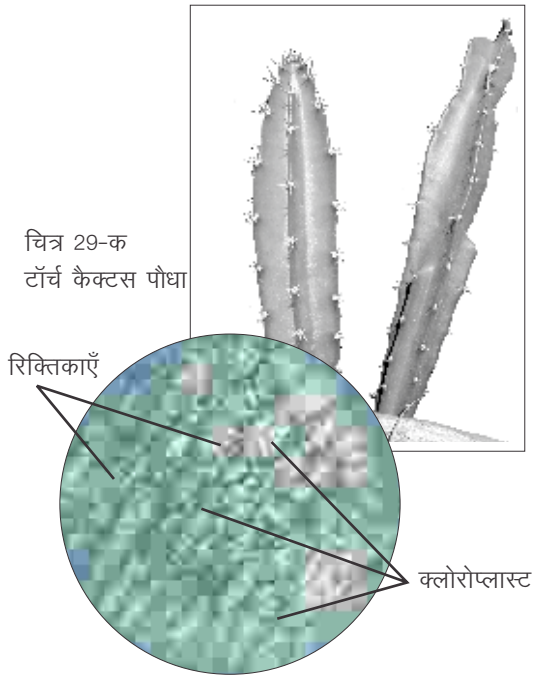
कोशिका में तरल पदार्थ से भरी कुछ गोलाकार थैलीनुमा रचनाएँ पाई जाती हैं। इन्हें रिक्तिकाएँ कहते हैं। जहाँ जन्तु कोशिकाओं में ये रचनाएँ छोटी-छोटी होती हैं, वहीं वनस्पति कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ काफी बड़ी होती हैं और वयस्क कोशिकाओं में तो ये कोशिका के अन्दर का काफी सारा भाग घेर लेती हैं।

रिक्तिकाओं में विशिष्ट पदार्थों का संग्रहण किया जाता है। इसके अलावा, ये कोशिका द्रव्य के परासरण दाब का नियमन भी करती हैं।

प्रोकेरियोटिक कोशिकाएँ

यह विवरण मूलतः उन कोशिकाओं का था जिन्हें यूकेरियोटिक कोशिकाएँ कहते हैं। हमने पहले बात की थी कि बैक्टीरिया की कोशिकाएँ प्रोकेरियोटिक होती हैं। सायनोबैक्टीरिया (नीली-हरी शैवाल) भी इसी समूह में आते हैं।

प्रोकेरियोटिक कोशिकाएँ भी एक कोशिका झिल्ली व कोशिका भित्ति से घिरी रहती हैं। मगर इनमें कई कोशिकांग नहीं पाए जाते हैं। यह तो



चित्र 29-क
टॉर्च कैक्टस पौधा

चित्र 29-ख
सूक्ष्मदर्शी से टॉर्च कैक्टस के तने की आड़ी काट x100

गतिविधि 6:

रिक्तिकाओं (vacuoles) का अवलोकन

इनका अवलोकन थोड़ा मुश्किल होता है क्योंकि ये लगभग पारदर्शी होती हैं। इन्हें देखने के लिए किसी मांसल पौधे (जैसे टॉर्च कैक्टस - torch cactus) की पत्तियों या तने का उपयोग कीजिए।

पहचान के लिए टॉर्च कैक्टस का चित्र साथ में दिया गया है। इसके तने की एक पतली आड़ी काट काटें और इसे हल्के सेफ्रेनिन से अभिरंजित करें। सूक्ष्मदर्शी में निम्न व उच्च आवर्धन क्षमता में देखें। कोशिकाओं के अन्दर जो बड़े-बड़े खाली स्थान दिखते हैं, वे ही रिक्तिकाएँ हैं।

कोशिकाओं में हल्के हरे-पीले रंग के खूब सारे क्लोरोप्लास्ट भी दिखाई देंगे।

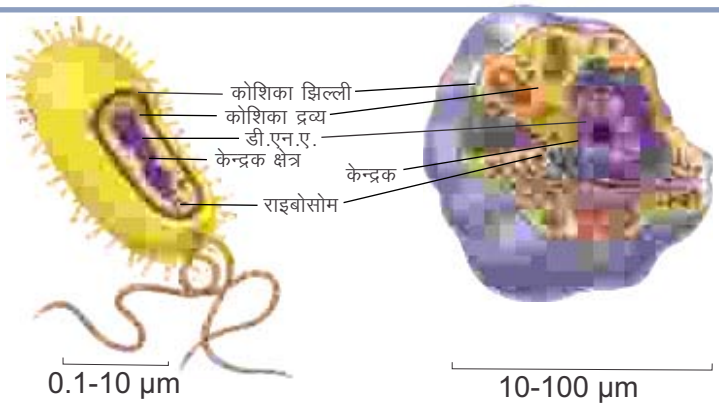
पहले ही बताया जा चुका है कि प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में केन्द्रक झिल्ली नहीं होती जिसकी वजह से इनमें एक स्पष्ट केन्द्रक भी नहीं होता। दरअसल, प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में वे अधिकांश कोशिकांग नहीं पाए जाते जो यूकेरियोटिक कोशिकाओं में मिलते हैं। जैसे इनमें माइटोकॉण्ड्रिया, एंडोप्लाज़्मिक रेटिकुलम व गॉल्जी काय नहीं पाए जाते। प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में कोशिका कंकाल भी नहीं पाया जाता। मगर इनमें भी राइबोसोम ज़रूर पाए जाते हैं। इसके अलावा प्रकाश संश्लेषण करने में सक्षम बैक्टीरिया में क्लोरोफिल होता है।

एक प्रोकेरियोटिक कोशिका (*ई. कोली*) का इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से लिया गया चित्र

केन्द्रक नहीं पाए जाने का मतलब यह नहीं है कि इनमें डी.एन.ए. नहीं पाया जाता। अन्तर इतना ही है कि प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में डी.एन.ए. एक वृत्ताकार रचना के रूप में होता है।

प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं में कई कोशिकांग नहीं पाए जाने का मतलब है कि इनसे सम्बन्धित कार्य कोशिका द्रव्य में ही सम्पन्न होते हैं। कुछ कार्य कोशिका झिल्ली की अन्दरूनी सतह पर भी सम्पन्न होते हैं। जैसे माइटोकॉण्ड्रिया के अधिकांश कार्य कोशिका झिल्ली की अन्दरूनी सतह पर सम्पन्न होते हैं। समस्त बैक्टीरिया प्रोकेरियोटिक होते हैं।

प्रोकेरियोटिक व यूकेरियोटिक कोशिकाओं की एक तुलना



गुणधर्म	प्रोकेरियोटिक कोशिका	यूकेरियोटिक कोशिका
आकार	1-10 माइक्रोमीटर	10-100 माइक्रोमीटर
केन्द्रक झिल्ली	अनुपस्थित	उपस्थित
गुणसूत्र	एक, वृत्ताकार	एकाधिक, रेखीय
गॉल्जी काय	अनुपस्थित	उपस्थित
एंडोप्लाज़्मिक रेटिकुलम	अनुपस्थित	उपस्थित
माइटोकॉण्ड्रिया	अनुपस्थित	उपस्थित
क्लोरोफिल	क्लोरोप्लास्ट में नहीं	क्लोरोप्लास्ट के अन्दर
राइबोसोम	अपेक्षाकृत छोटे	अपेक्षाकृत बड़े
कोशिका कंकाल	अनुपस्थित	उपस्थित

तो यह था एक प्रारूपिक कोशिका का संक्षिप्त विवरण। इसे पढ़ते हुए दो-तीन बातें ध्यान रखने की हैं। पहली बात तो यह है कि कोशिका की आन्तरिक संरचना एकदम स्थिर नहीं रहती। यहाँ जो भी चित्र दिए गए हैं या कोशिकाओं के जो भी चित्र आप देखेंगे, वे उस क्षण के चित्र हैं जिस क्षण कोशिका को देखा गया था। इन्हें हम स्नैपशॉट कहते हैं। कोशिका कंकाल, एंडोप्लाज़्मिक जाल वगैरह लगातार बनते-बिगड़ते रहते हैं। यहाँ तक कि अन्य उपांग भी न तो एक जगह पर टिके रहते हैं, न ही सदा के लिए मौजूद रहते हैं। कोशिका कोई जड़ चीज़ नहीं है। इसमें एक सतत् आन्तरिक गतिशीलता होती है। सूक्ष्मदर्शी से अवलोकन के लिए हम सामग्री को जिस ढंग से तैयार करते हैं, उसका असर भी संरचना पर पड़ता है और यह तो पक्की बात है कि आम तौर पर हमें अवलोकन के लिए मृत कोशिका ही मिलती है।

दूसरी बात यह है कि आम तौर पर कोशिका के चित्रों में एक गॉल्जी काय, चन्द माइटोकॉण्ड्रिया, एक-दो क्लोरोप्लास्ट दिखाए जाते हैं। यथार्थ में इन उपांगों की संख्या कोशिका के प्रकार पर निर्भर करती है। जैसे हॉर्मोन वगैरह का स्राव करने वाली कोशिकाओं में 5-6 गॉल्जी काय हो सकते हैं। कुछ कोशिकाओं में माइटोकॉण्ड्रिया की संख्या बहुत अधिक होती है। इसी प्रकार से हरी कोशिकाओं में क्लोरोप्लास्ट की संख्या 40-50 तक हो सकती है।

तीसरी और अन्तिम बात यह है कि चित्रों में देखने पर कोशिकाएँ चपटी नज़र आती हैं। सूक्ष्मदर्शी में देखें तो भी कोशिकाएँ चपटी ही नज़र आती हैं। वास्तव में कोशिकाएँ त्रि-आयामी रचनाएँ हैं जिनमें लम्बाई-चौड़ाई के अलावा मोटाई भी होती है। आम तौर पर जब हम किसी वस्तु को सूक्ष्मदर्शी में देखना चाहते हैं, तो उसकी एक पतली-सी झिल्ली या कटान को देखते हैं। सूक्ष्मदर्शी से फोकस करते समय हम उस वस्तु के किसी एक तल को देख पाते हैं। इसलिए वस्तु का चपटा नज़र आना स्वाभाविक है। आजकल ज़रूर कुछ पुस्तकों में कोशिकाओं के त्रि-आयामी चित्र प्रस्तुत किए जाने लगे हैं। इस सन्दर्भ में परिशिष्ट 3 में कुछ गतिविधियाँ सुझाई गई हैं।