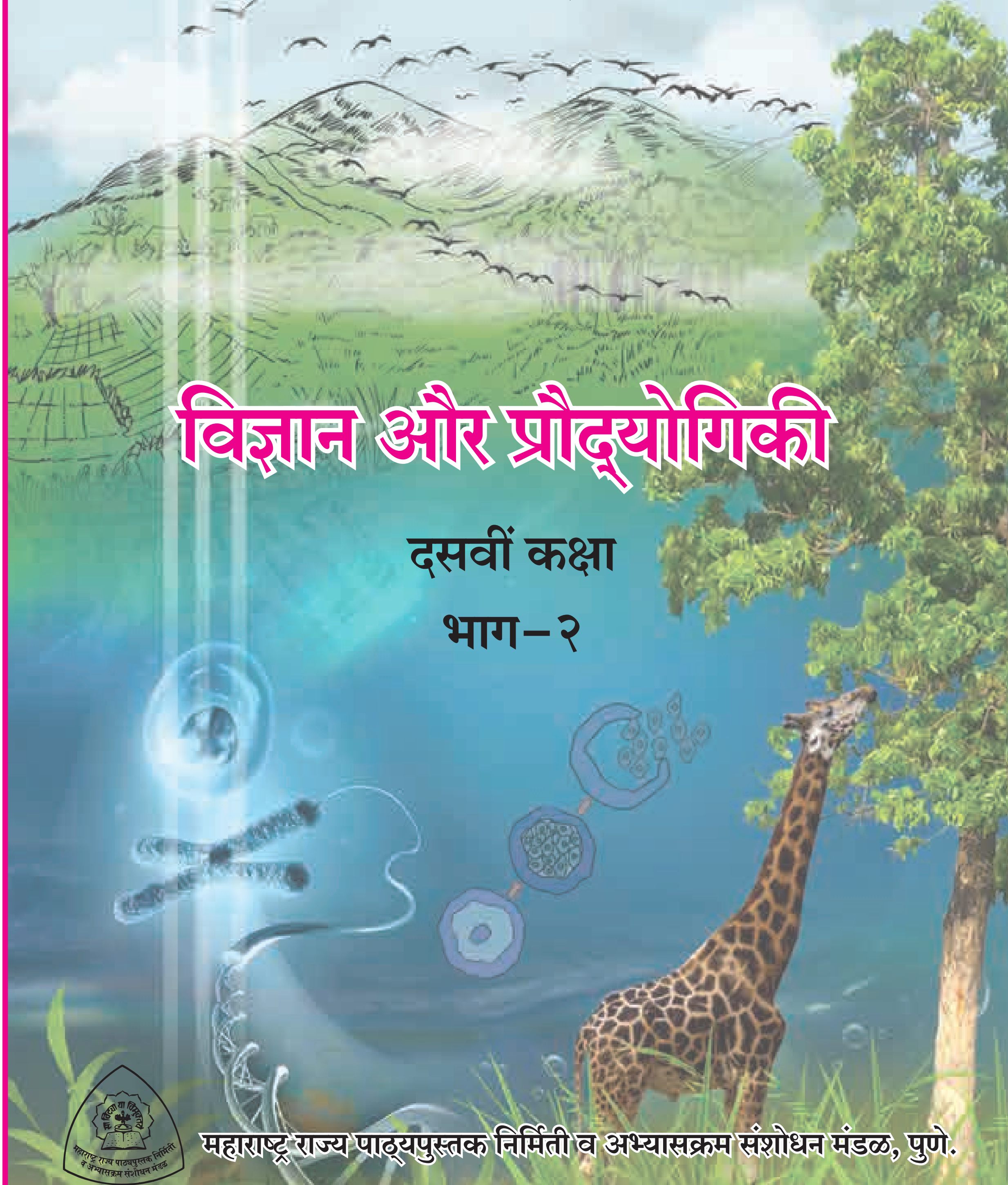
विज्ञान और प्रौद्योगिकी

दसवीं कक्षा

भाग–२

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास–२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एस डी–४ दिनांक २५.४.२०१६ के अनुसार समन्वय समिति का गठन किया गया। दि. २९.१२.२०१७ को हुई इस समिति की बैठक में यह पाठ्यपुस्तक सन २०१८–१९ इस शैक्षणिक वर्ष से निर्धारित करने हेतु मान्यता प्रदान की गई है।



विज्ञान और प्रौद्योगिकी

दसवीं कक्षा

भाग–२

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

K7G3GI

आपके स्मार्टफोन में DIKSHA APP द्वारा पुस्तक के प्रथम पृष्ठ पर Q. R. Code के माध्यम से डिजिटल पाठ्यपुस्तक एवं प्रत्येक पाठ में अंतर्निहित Q. R. Code में अध्ययन अध्यापन के लिए पाठ से संबंधित उपयुक्त दृक-श्राव्य सामग्री उपलब्ध कराई जाएगी।

प्रथमावृत्ती : 2018 © **महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे 411 004.**
इस पुस्तक का सर्वाधिकार महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के अधीन सुरक्षित है । इस पुस्तक का कोई भी भाग महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन के संचालक की लिखित अनुमति के बिना प्रकाशित नहीं किया जा सकता ।

शास्त्र विषय समिती :

डॉ. चंद्रशेखर वसंतराव मुरुमकर, अध्यक्ष
डॉ. दिलीप सदाशिव जोग, सदस्य
डॉ. सुषमा दिलीप जोग, सदस्य
डॉ. पुष्पा खरे, सदस्य
डॉ. इम्तियाज एस. मुल्ला, सदस्य
डॉ. जयदीप विनायक साळी, सदस्य
डॉ. अभय जेरे, सदस्य
डॉ. सुलभा नितिन विधाते, सदस्य
श्रीमती मृणालिनी देसाई, सदस्य
श्री. गजानन शिवाजीराव सूर्यवंशी, सदस्य
श्री. सुधीर यादवराव कांबळे, सदस्य
श्रीमती दिपाली धनंजय भाले, सदस्य
श्री. राजीव अरुण पाटोळे, सदस्य-सचिव

शास्त्र विषय अभ्यास गट :

डॉ. प्रभाकर नागनाथ क्षीरसागर
डॉ. विष्णू वझे
डॉ. प्राची राहूल चौधरी
डॉ. शेख मोहम्मद वाकीओद्दीन एच.
डॉ. अजय दिगंबर महाजन
डॉ. गायत्री गोरखनाथ चौकडे
श्री. प्रशांत पंडीतराव कोळसे
श्री. संदीप पोपटलाल चोरडिया
श्री. सचिन अशोक बारटक्के
श्रीमती श्वेता दिलीप ठाकुर
श्री. रुपेश दिनकर ठाकुर
श्री. दयाशंकर विष्णु वैद्य
श्री. सुकुमार श्रेणिक नवले
श्री. गजानन नागोरावजी मानकर
श्री. मोहम्मद आतिक अब्दुल शेख
श्रीमती अंजली लक्ष्मीकांत खडके
श्रीमती मनिषा राजेंद्र दहीवेलकर
श्रीमती ज्योती मेडपिलवार
श्रीमती दिप्ती चंदनसिंग बिश्त
श्रीमती पुष्पलता गावंडे
श्रीमती अनिता पाटील
श्रीमती कांचन राजेंद्र सोरटे
श्री. राजेश वामनराव रोमन
श्री. नागेश भिमसेवक तेलगोटे
श्री. शंकर भिकन राजपूत
श्री. मनोज रहांगडाळे
श्री. हेमंत अच्युत लागवणकर
श्रीमती ज्योती दामोदर करणे
श्री. विश्वास भावे

मुखपृष्ठ एवं सजावट :
श्री. विवेकानंद शिवशंकर पाटील
कु. आशना अडवाणी

अक्षरांकन :
मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

भाषांतरकार : श्रीमती साधना भांडगे
श्री. कैलास वंजारी
श्री. हरीष शिवाल
श्रीमती माया नाईक

समीक्षक : डॉ. पुष्पा खरे
श्री. गजानन सूर्यवंशी

कागज :
70 जी.एस.एम. क्रिमवोव्ह

मुद्रणादेश :

मुद्रक :

संयोजक
श्री. राजीव अरुण पाटोळे
विशेषाधिकारी, शास्त्र विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

निर्मिती
श्री. सच्चितानंद आफळे
मुख्य निर्मिती अधिकारी
श्री. राजेंद्र विसपुते
निर्मिती अधिकारी

प्रकाशक
श्री. विवेक उत्तम गोसावी
नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ, प्रभादेवी, मुंबई-25.

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक **संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय**,
विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म
और उपासना की **स्वतंत्रता**,
प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,
तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और राष्ट्र की एकता
और अखंडता सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हजार छह विक्रमी) **को एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।**

राष्ट्रगीत

जनगणमन – अधिनायक जय हे
भारत – भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत – भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत मेरा देश है । सभी भारतीय मेरे भाई–बहन हैं।

मुझे अपने देश से प्यार है । अपने देश की समृद्ध तथा विविधताओं से विभूषित परंपराओं पर मुझे गर्व है ।

मैं हमेशा प्रयत्न करूँगा/करूँगी कि उन परंपराओं का सफल अनुयायी बनने की क्षमता मुझे प्राप्त हो ।

मैं अपने माता–पिता, गुरुजनों और बड़ों का सम्मान करूँगा/करूँगी और हर एक से सौजन्यपूर्ण व्यवहार करूँगा/करूँगी ।

मैं प्रतिज्ञा करता/करती हूँ कि मैं अपने देश और अपने देशवासियों के प्रति निष्ठा रखूँगा/रखूँगी । उनकी भलाई और समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है ।

प्रस्तावना

विद्‍यार्थी मित्रो,

आप सभी का दसवीं कक्षा में स्वागत हैं । नए पाठ्‍यक्रम पर आधारित 'विज्ञान और प्रौद्‍योगिकी' इस पाठ्‍यपुस्तक को आपके हाथों में देते हुए हमें विशेष आनंद का अनुभव हो रहा है । प्राथमिक स्तर से अबतक आपने विज्ञान का अध्ययन विभिन्न पाठ्‍यपुस्तकों द्‍वारा किया है । इस पाठ्‍यपुस्तक से आप विज्ञान की मूलभूत संकल्पनाओं और प्रौद्‍योगिकी का अध्ययन एक अलग दृष्टिकोन से और विज्ञान की विविध शाखाओं के माध्यम से कर सकेंगे ।

'विज्ञान और प्रौद्‍योगिकी' भाग-2 इस पाठ्‍यपुस्तक का मूल उद्‍देश्य अपने दैनिक जीवन से संबंधित विज्ञान और प्रौद्‍योगिकी 'समझिए और दुसरों को समझाइए' है । विज्ञान की संकल्पनाओं, सिद्‍धांतों और नियमों को समझते समय उनका व्यवहार के साथ सहसंबंध समझ लें । इस पाठ्‍यपुस्तक से अध्ययन करते समय 'थोडा याद कीजिए', 'बताइएँ तो' इन कृतियों का उपयोग पुनरावृत्ति के लिए कीजिए । 'प्रेक्षण कीजिए और चर्चा कीजिए' 'आओ करके देखें' जैसी अनेक कृतियों से आप विज्ञान सीखने वाले हैं । इन सभी कृतियों को आप अवश्य कीजिए । 'थोडा सोचिए', 'खोजिए', 'विचार कीजिए' जैसी कृतियाँ आपकी विचार प्रक्रिया को प्रेरणा देगी ।

पाठ्‍यपुस्तक में अनेक प्रयोंगो का समावेश किया गया है । ये प्रयोग, उनका कार्यान्वय और उस समय आवश्यक प्रेक्षण आप स्वयं सावधानीपूर्वक कीजिए तथा आवश्यकतानुसार आपके शिक्षकों, माता-पिता और कक्षा के सहपाठियों की सहायता लीजिए । आपके दैनिक जीवन की अनेक घटनाओं में विद्‍यमान विज्ञान का रहस्योद्‍घाटन करने वाली विशेषतापूर्ण जानकारी और उस पर आधारित विकसित हुई प्रौद्‍योगिकी इस पाठ्‍यपुस्तक की कृतियों के माध्यम से स्पष्ट की गई हैं । वर्तमान तकनीकी के गतिशील युग में संगणक, स्मार्टफोन आदि से तो आप परिचित ही हैं । पाठ्‍यपुस्तक से अध्ययन करते समय सूचना एवं संचार प्रौद्‍योगिकी के साधनों का सुयोग्य उपयोग कीजिए, जिसके कारण आपका अध्ययन सरलतापूर्वक होगा । परिणामकारक अध्ययन के लिए 'ॲप' के माध्यम से क्यू. आर. कोड द्‍वारा प्रत्येक पाठ से संबंधित अधिक जानकारी के लिए उपयुक्त साहित्य उपलब्ध है उसका अध्ययन के लिए निश्चित उपयोग होगा ।

इस पाठ्‍यपुस्तक को पढ़ते समय, अध्ययन करते समय और समझते समय उसका पसंद आया हुआ भाग और उसी प्रकार अध्ययन करते समय आने वाली परेशानियाँ, निर्मित होने वाले प्रश्न हमें जरुर बताएँ ।

कृति और प्रयोग करते समय विभिन्न उपकरणों, रासायनिक सामग्रियों के संदर्भ में सावधानी बरते और दूसरों को भी सतर्क रहने को कहें । वनस्पति प्राणियों संबंधित कृतियाँ का अवलोकन करते समय पर्यावरण संवर्धन का भी प्रयत्न करना अपेक्षित है, उन्हें हानि न पहुँचे इसका भी ध्यान रखना आवश्यक है ।

आपको आपकी शैक्षणिक प्रगति के लिए हार्दिक शुभकामनाएँ ।

(डॉ. सुनिल मगर)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्‍यपुस्तक निर्मिती और अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे
दिनांक : 18 मार्च 2018, गुढ़ीपाडवा
भारतीय सौर दिनांक : 27 फाल्गुन 1939

शिक्षकों के लिए

- कक्षा नववी विज्ञान और प्रौद्योगिकी इस पाठ्यपुस्तक से विज्ञान और प्रौद्योगिकी इसका सहसंबंध दिया गया है ।
- विज्ञान शिक्षण का वास्तविक उद्देश्य यह है की दैनिक जीवन में घटित होने वाली घटनाओं के बारे में तर्कपूर्ण और विवेकपूर्ण विचार किया जा सके ।
- दसवी कक्षा के विद्यार्थियो की आयु को ध्यान में रखते हुए आसपास घटित होने वाली घटनाओं के बारे में उनकी जिज्ञासा, उन घटनाओं के पीछे छुपे कार्यकारणभाव खोजने की संशोधन वृत्ति और स्वंय नेतृत्व करने की भावना इन सबका अध्ययन के लिए समुचित उपयोग करने के अवसर विद्यार्थियों को देना आवश्यक है ।
- विज्ञान सीखने की प्रक्रिया में अवलोकन, तर्क, अनुमान, तुलना करने और प्राप्त जानकारी का अनुप्रयोग करने के लिए प्रयोग कौशल्य आवश्यक है इसलिए प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग करवाते समय इन कौशल्यों को विकसित करने का प्रयत्न अवश्य करना चाहिए । विद्यार्थियों द्वारा आने वाले सभी अवलोकनों के पाठ्यांकों को स्वीकार करके अपेक्षित निष्कर्ष तक पहुँचने के लिए उन्हें सहायता करना चाहिए ।
- विद्यार्थियों के विज्ञान संबंधी उच्च शिक्षण की नींव माध्यमिक स्तर के दो वर्ष होते हैं, इस कारण हमारा दायित्व है कि उनकी विज्ञान विषय के प्रति अभिरुची समृद्ध और संपन्न हो । विषय, वस्तु और कौशल्य के साथ वैज्ञानिक दृष्टिकोण और सर्जनात्मकता विकसित करने के लिए आप सभी हमेशा की तरह ही अग्रणी होंगे ।
- विद्यार्थियों को अध्ययन में सहायत करते समय '**थोड़ा याद कीजिए**' जैसी कृती का उपयोग करके पाठ के पूर्व ज्ञान का पुन: परीक्षण किया जाना चाहिए तथा विद्यार्थियों को अनुभव से प्राप्त ज्ञान और उसकी अतिरिक्त जानकारी एकत्रित करके पाठ की प्रस्तावना करने के लिए पाठ्यांश के प्रारंभ में '**बताइए तो**' जैसे भाग का उपयोग करना चाहिए । यह सब करते समय आपको ध्यान में आने वाले प्रश्नों, कृतियों का भी अवश्य उपयोग कीजिए । विषय वस्तु के बारे में स्पष्टीकरण देते समय '**आओ करके देखें**' (यह अनुभव आपके द्वारा देना है) तथा 'करें और देखें' इन दो कृतियों का उपयोग पाठ्यपुस्तक में प्रमुख रुप से किया गया है । पाठ्यांश और पूर्वज्ञान के एकत्रित अनुप्रयोग के लिए '**थोड़ा सोचिए**', 'इसे सदैव ध्यान में रखिए' के माध्यम से विद्यार्थियों के लिए कुछ महत्त्वपूर्ण सूचनाएँ या आदर्श मूल्य दिए गए है । '**खोजिए**' '**जानकारी प्राप्त कीजिए**', **क्या आप जानते हैं ?**', '**परिचय वैज्ञानिकों का**' जैसे शीर्षक पाठ्यपुस्तक से बाहर की जानकारी की कल्पना करने के लिए, अतिरिक्त जानकारी प्राप्त करने के लिए स्वतंत्र रुप से संदर्भ खोजने की आदत लगने के लिए हैं ।
- यह पाठ्यपुस्तक केवल कक्षा में पढ़कर और समझाकर सीखाने के लिए नहीं है, अपितु इसके अनुसार कृती करके विद्यार्थियों द्वारा ज्ञान कैसे प्राप्त किया जाए, इसका मार्गदर्शन करने के लिए है । पाठ्यपुस्तक का उद्द्येश्य सफल करने लिए कक्षा में अनौपचारिक वातावरण होना चाहिए । अधिक से अधिक विद्यार्थियों को चर्चा, प्रयोग और कृती में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित कीजिए । विद्यार्थियों द्वारा किए उपक्रमों, प्रकल्पों आदि के विषय में कक्षा में प्रतिवेदन प्रस्तुत करना, प्रदर्शनी लगाना, विज्ञान दिवस के साथ विभिन्न महत्त्वपूर्ण दिन मनाना जैसे कार्यक्रमों का आयोजन अवश्य कीजिए ।
- पाठ्यपुस्तक में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विषयवस्तु के साथ सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी को समाविष्ट किया गया है । विभिन्न संकल्पनाओं का अध्ययन करते समय उनका उपयोग करना आवश्यक होने के कारण उसे अपने मार्गदर्शन के अंतर्गत करवा लीजिए ।

मुख पृष्ठ एवं मलपृष्ठ : पाठ्यपुस्तक की विभिन्न कृतियाँ, प्रयोग और संकल्पना चित्र

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

क्षमता विधान : दसवीं कक्षा

विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक के अध्ययन से विद्यार्थियों में निम्नलिखित क्षमता विकसित होना अपेक्षित है ।

सजीव सृष्टी

- आनुवंशिकता के संदर्भ में वैज्ञानिक जानकारी का विश्लेषण कर नई संकरित प्रजाति निर्माण करने के विषय में अपने विचार प्रकट करना ।
- सजीवों की उत्क्रांति विषयक जानकारी मालूम करके उसके द्वारा सजीवों की विशिष्टता स्पष्ट करना ।
- वनस्पती और प्राणियों की प्रजनन कार्य प्रणाली स्पष्ट करना ।
- कोशिका की उपयुक्तता और विविध वैद्यकीय सुविधाओं की जानकारी का संकलन करके कोशिका विज्ञान के महत्त्व को समझना ।
- विविध जैविक घटकों के निर्माण की प्रक्रिया समझ कर प्रयोग द्वारा उसकी वैज्ञानिक सिद्धता दिखाना ।
- प्राणियों में विविधता के अनेक साधनों के माध्यम से निरीक्षण द्वारा उपर्युक्त जानकारी का संकलन व विश्लेषण करना ।
- संकलित जानकारी के आधार पर अपने परिसर में पाए जाने वाले अन्य प्राणियों का शास्त्रीय वैज्ञानिक वर्णन तथा वर्गीकरण करना ।
- सजीव निरीक्षण की रुचि उत्पन्न होकर उसके द्वारा उनके संवर्धन के विषय में जनजागृति करना ।
- प्राणियों पर आधारित जानकारी पर फलक बनाकर उसका प्रस्तुतीकरण करना ।
- मानवी प्रजनन संस्था के विषय में उपर्युक्त जानकारी जमा करके उसका समाज मान्यता पर होने वाला परिणाम स्पष्ट करना ।
- समाज की विविध भ्रातियाँ, अंधविश्वास, अनिष्ट रितिरिवाज नष्ट करने के लिए प्रयत्न करना ।

प्राकृतिक साधन संपत्ती व आपत्ती व्यवस्थापन

- पर्यावरण संवर्धन तथा इस विषय के संदर्भ में विविध नियम,कानून की जानकारी प्राप्त करके पर्यावरण रक्षक की भूमिका स्पष्ट करना ।
- पर्यावरण रक्षक की भूमिका से वैज्ञानिक जीवन शैली स्वीकारना ।
- पर्यावरण संवर्धन के बारे में ध्यान न दिये जानेवाले घटकों की ओर समाज का ध्यान आकर्षित करना ।
- आपत्ती व्यवस्थापन के संदर्भ में आंतरराष्ट्रीय सामंजस्य,मदद,संघभावना ध्यान में लेकर स्वयं की भूमिका निश्चित करना ।

आहार व पोषण

- जैव प्रौद्योगिकी के लाभ व हानि को ध्यान में रखकर प्रयोगों को, प्रकल्पों को अपने परिसर में छोटे स्वरुप में प्रकट करना ।
- विविध आलेखों द्वारा जैव प्रौद्योगिकी के विषय में किसानों तथा अन्य घटकों में जागृति करना ।
- भारत तथा विश्व के विविध देशों में हुई जैव प्रौद्योगिकी की प्रगती की तुलनात्मक जानकारी लेना ।
- परिसंस्था के संवर्धन के बारे में विविध समस्या पहचानना ।
- परिसंस्था संवर्धन के बारे में जानकारी प्राप्त करके अपनी भूमिका द्वारा समाज प्रबोधन करना ।
- सामाजिक स्वास्थ को हानि पहुचाने वाले विविध घटकों व परिणामों का विश्लेषण कर विचारपूर्वक अपनी भूमिका निभाना व उसके अनुसार जीवनशैली में बदलाव लाना ।
- सामाजिक स्वास्थ को उत्तम रखने के लिए शासन तथा स्वयंसेवी संस्थां की भूमिका का प्रसार करना ।

ऊर्जा

- ऊर्जा संकट के गंभीर परिणाम को ध्यान में रखते हुए स्वयं के जीवनशैली मे अपनाकर दूसरों को इस बारे में प्रवृत्त करना ।
- विद्युत ऊर्जा के निर्माण की विविध प्रक्रिया के चरण को स्पष्ट करना ।
- विद्युत निर्माण की प्रक्रिया और पर्यावरण इनके बीच का सहसंबंध का विश्लेषण करना ।
- हरित ऊर्जा का महत्व जानकर दैनिक जीवन में ऊर्जा की बचत करना ।

सूचना और संचार प्रौद्योगिकी

- सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का अपने जीवन में उपयोग करना ।
- इंटरनेट के द्वारा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विषयक जानकारी का आदान-प्रदान करना ।
- सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का उचित उपयोग के बारे में जनजागृती करना ।
- इंटरनेट के द्वारा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विषय की विविध जानकारी प्राप्त करके अनुमान प्राप्त करना ।
- सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के उपयोग से होने वाले धोके (सायबर गुनाह) समझ कर सुरक्षाविषयक सावधानी लेना ।
- सूचना और संचार प्रौद्योगिकी से विकसित हुई विविध प्रणालींयों का दैनिक जीवन में प्रभावी उपयोग करना ।

अ.क्र   पाठ के नाम

अनुक्रमणिका

पृष्ठ क्रमांक

1. आनुवांशिकता और उत्क्रांती 1
2. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग -1........12
3. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग -2........22
4. पर्यावरणीय व्यवस्थापन 36
5. हरित ऊर्जा की दिशा में........47
6. प्राणियों का वर्गीकरण 61
7. पहचान सूक्ष्मजीव विज्ञान की 77
8. कोशिका विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी 88
9. सामाजिक स्वास्थ्य 101
10. आपदा प्रबंधन 109

शैक्षणिक नियोजन

विज्ञान और प्रौद्योगिकी इस विषय के लिए दो स्वतंत्र पुस्तक बनाए गए है । इनमें से विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक में प्रमुख रुप से जीवशास्त्र, पर्यावरण, सूक्ष्मजीवशास्त्र, जैवप्रौद्योगिकी इनसे संबंधित कुल 10 पाठों का समावेश किया गया है । विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सभी घटकों का एक दूसरे से सहसंबंध जोडना ये अपेक्षित है । विज्ञान और प्रौद्योगिकी में समाविष्ट किए गए विविध विषयों का आपने पिछली कक्षा में एकत्रित रुप से अध्ययन किया है । तकनीकी सुलभता के दृष्टीकोन से अध्यापन करना, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के भाग -1 और भाग-2 ऐसी दो अलग-अलग पुस्तकें बनाई गई हैं । तथापि इस विषय को सीखाते समय शिक्षकों को सदैव एकात्मिक दृष्टिकोण अंगीकृत करके सतत रुप से अध्यापन करना आवश्यक है ।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पुस्तक में कुल दस पाठों का समावेश किया गया है । इनमे से पहले पाँच पाठ प्रथम सत्र के लिए और शेष पाँच पाठ द्वितीय सत्र के लिए अध्यापन का नियोजन करना ये अपेक्षित हैं । सत्र के अंत में चालीस अंक की लिखित परीक्षा और 10 अंक की प्रात्यक्षिक परीक्षा लेनी है । पाठ्यपुस्तक में प्रत्येक पाठ के अंत में स्वाध्याय तथा उपक्रम दिए हुए है । मूल्यमापन का विचार करके, भाषा विषयों की कृतिपत्रिका के अनुसार प्रश्न प्रतिनिधक स्वरुप में स्वाध्याय में दिए गए है । इसलिए अधिक से अधिक प्रश्न बनाकर हमे उसका उपयोग करना है । इस प्रश्नों की सहायता से विद्यार्थियों का मूल्यमापन करें इस संबंध की सविस्तर जानकारी अलग से मूल्यमापन योजना के द्वारा दी गई है ।

1. आनुवांशिकता और उत्क्रांती

- आनुवांशिकता एवं आनुवांशिक परिवर्तन
- उत्क्रांती
- डार्विन का प्राकृतिक चयन का सिद्धांत
- जाति का निर्माण (उद्भवन)
- प्रतिलेखन, भाषांतरण तथा स्थानांतरण
- उत्क्रांती के प्रमाण
- लैमार्कवाद
- मानवीय उत्क्रांती

थोड़ा याद कीजिए

1. सजीवों के कोशिका केंद्रक में आनुवांशिक गुणधर्म का वहन करनेवाला कौन सा घटक है?
2. अपने माता-पिता के शारीरिक तथा मानसिक लक्षणों को संतान में संक्रमित होनेवाली प्रक्रिया को क्या कहते हैं?
3. ड़ी.एन.ए.का अणु किस घटक से बना हुआ है?

आनुवांशिकता व आनुवांशिक बदल (Heredity and hereditory changes)

एक पीढ़ी के जैविक लक्षण जनुको द्वारा दूसरे पीढ़ी तक संक्रमित होने की प्रक्रिया को आनुवांशिकता कहते हैं, ये आप जानते ही हैं । आधुनिक आनुवांशिकी का प्रारंभ ग्रेगर जोहान्स में ड़ेल इस वैज्ञानिक ने किया । उन्होने 1886 के आसपास लंबी अवधी तक संशोधन करके आनुवांशिकता के विषय में निष्कर्ष खोज निकाला । 1901 में ह्युगो द व्हीस इनके 'उत्परिवर्तन सिद्धांत' द्वारा अचानक होनेवाले परिवर्तन के पीछे का कार्यकारणभाव समज में आया । इसी आधार पर 1902 में वाल्टर -सटन ने कनखजुरा की कोशिका में गुणसूत्रों को जोड़ियों के स्वरूप में देखा, तब तक ये किसी को भी मालूम नहीं था । जनुकों (Genes) का वहन गुणसूत्रों द्वारा होता हैं यह सिद्ध होने के कारण ही आनुवांशिक सामग्री पहचानने की दिशा में खोज शुरू हुई । इसी आधार पर 1944 इस वर्ष ओस्वाल्ड़ एवरी, मॅकलिन मॅककार्थी तथा कॉलिन मॅक्लॉइड़ इन तीनों ने कुछ विषाणुओं को छोड़कर सभी सजीवों में ड़ी.एन.ए. ही आनुवांशिक सामग्री होती हैं, यह सिद्ध किया ।

1961 इस वर्ष फ्रांस के फ्रँकाइस जेकब तथा जॅक मोनॉड़ इन आनुवांशिकी वैज्ञानिकों ने जीवाणुओं के कोशिका में ड़ी.एन.ए. द्वारा होनेवाले प्रथिन संश्लेषण प्रक्रिया की प्रतिकृती तैयार की । जिसके कारण ड़ी.एन.ए. अणुओं में छुपे जनुकीय संकेतों को समझने में मदद हुई । इसी से जनुकीय अभियांत्रिकी की दृष्टि से अमाप क्षमतावाली पुनः संयोजी ड़ी.एन.ए. तकनीक विकसित हुई ।

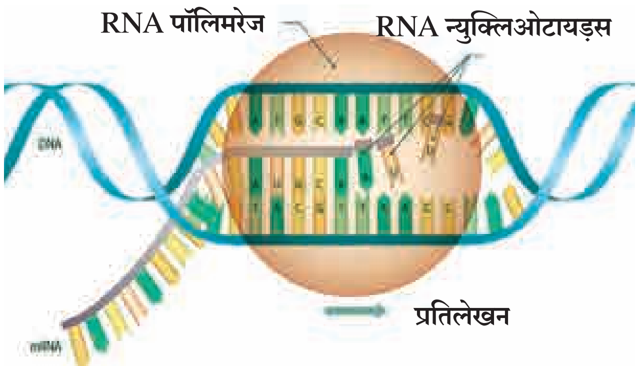
आनुवांशिक विकृतियों का निदान करने के लिए , प्रतिबंध एवं नियंत्रण करने के लिए, उपचार करने के लिए उसी प्रकार प्राणी संकर एवं वनस्पती संकर करने के लिए तथा सुक्ष्मजीवों का जहाँ उपयोग होता है, ऐसी औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए आज आनुवांशिकता का उपयोग किया जाता है ।

बताइए तो !

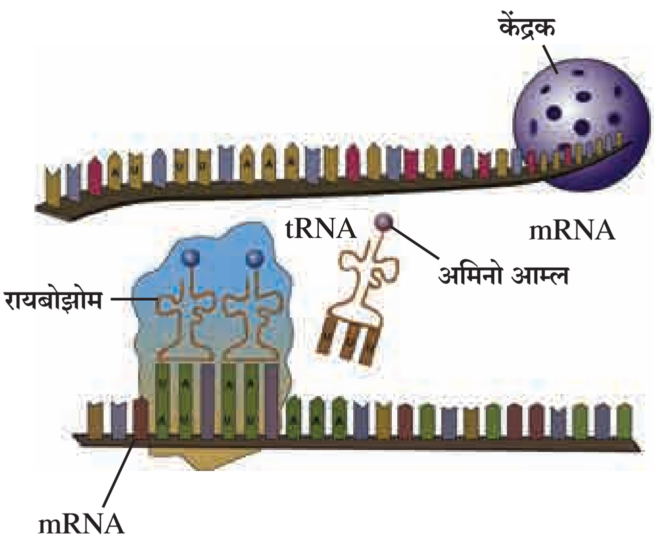
1. ड़ी.एन.ए. एवं आर.एन.ए.के प्रकारों की आकृतियाँ बनाकर उनकी जानकारी बताइए ।
2. आनुवांशिक विकृती अर्थात क्या यह बताकर कुछ आनुवांशिक विकृतियों के नाम बताइए ।

प्रतिलेखन, भाषांतरण तथा स्थानांतरण (Transcription, Translation and Translocation)

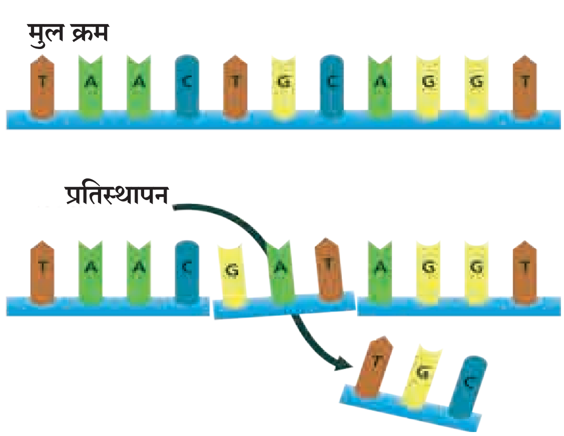
ड़ी.एन.ए. में पाए जानेवाले जनुक आर.एन.ए. की मदत से कोशिकाओं के कार्य में भाग लेते हैं, उसी प्रकार शरीर की रचना एवं कार्यों पर नियंत्रण रखते हैं । जनुकों में प्रथिनों के निर्मिती संदर्भ में जानकारी संग्रहित होती है तथा योग्य प्रकार के प्रथिनों की समय-समय पर होनेवाली निर्मिती शरीर के लिए आवश्यक होती है । इन प्रथिनों की निर्मिती DNA के कारण RNA के माध्यम से होती है । इसे ही सेंट्रल ड़ोग्मा कहते हैं । DNA में स्थित जनुकों की श्रृंखलानुसार m-RNA का निर्माण होता है । यह निर्मित होते समय DNA के दो धागों में से एक का उपयोग इस कार्य के लिए होता है । निर्मित होनेवाले m-RNA अणु में तथा वह निर्मित करने के लिए उपयोग में लाया गया DNA का धागा इन दोनों में न्युक्लिओटाइड़स का क्रम एक दूसरे के पूरक होता है । साथ ही DNA के थायमिन के स्थान पर m-RNA में युरॅसिल होता है । RNA निर्मित करने की इसी प्रक्रिया को प्रतिलेखन (Transcripation) कहते है ।



1.1 प्रतिलेखन



1.2 भाषांतरण और स्थानांतरण



1.3 उत्परिवर्तन

कोशिका केंद्रक में निर्मित होनेवाला m-RNA कोशिका द्रव्य में आता है । वह आते समय DNA के ऊपर के सांकेतिक संदेश लेकर आता है । इस संदेश में अमिनो अम्ल के लिए संकेत होते हैं । प्रत्येक अमिनो अम्लों के लिए पाया जानेवाला संकेत (code) तीन न्युक्लीओटाइड़ के समुच्चय के स्वरूप में होता है । इसी को ट्रिप्लेट 'कोड़ॉन' कहते है ।

भारतीय वंश के डा. हरगोविंद खुराना इन्होंने सभी 20 अमिनो अम्लों के लिए पाए जानेवाले कोड़ॉन के खोज के कार्य में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई । इसके लिए उन्हें 1968 में अन्य दो वैज्ञानिको के साथ नोबल पुरस्कार प्राप्त हुआ। प्रत्येक m-RNA यह हजारो कोड़ॉन से बना होता है । उसके ऊपर के संदेशानुसार प्रथिन की निर्मिती करने के लिए लगने वाले अमिनो अम्ल की पूर्ती करने का काम t-RNA करता है । इसके लिए m-RNA के ऊपर जिस प्रकार का कोड़ॉन होता है, उसके पूरक क्रम वाला अँटीकोड़ॉन t-RNA पर होता है । इस क्रिया को भाषांतरण (translation) कहते हैं । t-RNA के द्‌वारा लाए गए अमिनो अम्लों की पेप्टाईड़ बंध से शृंखला बनाने का कार्य r-RNA करता है । इस दरम्यान रायबोझोम m-RNA के एक सिरे से दूसरे सिरे तक एक-एक ट्रिप्लेट कोड़ॉन के अंतर में सरकता है, इस क्रिया को स्थानांतरण (Translocation) कहते हैं । प्रथिनों की ऐसी अनेक शृंखलाएँ एक साथ जुड़ने के कारण जटिल प्रथिनों के अणु बनते हैं । यही प्रथिन सजीवों के शरीर में विविध कार्य संपन्न करते हैं और उनके स्वरुप का नियंत्रण करते हैं ।

सजीवों में जनुको के कारण ही वे अपने जैसे सजीवों का निर्माण करते हैं तथा इनमें से ही कुछ जनुक जैसे के वैसे अगली पीढ़ी में संक्रमित होते हैं, जिसके कारण माता-पिता के कुछ आनुवांशिक गुणधर्म उनकी संतान में आते हैं । परंतु कभी-कभी इन जनुकों में अचानक परिवर्तन होता है । जनुक का कोई न्युक्लीओटाइड़ अचानक अपनी जगह बदलता है, इस कारण जो छोटा सा परिवर्तन होता है, वह परिवर्तन अर्थात उत्परिवर्तन (Mutation) है ।

उत्परिवर्तन कभी सूक्ष्म तो कभी लक्षणीय होता है । उदा. उत्परिवर्तन के कारण सिकलसेल अनिमिया जैसे जनुकीय विकृतीयों का निर्माण होता है । यह सतत चलनेवाली अखंड प्रक्रिया है तथा वह ड़ार्विन के प्राकृतिक चयन के सिद्‌धांत का समर्थन करती है ।

थोड़ा याद कीजिए

1. हमारे पाचन संस्थान में पाये जानेवाली अपेन्ड़िक्स (आंत्रपुच्छ) इस अवयव का क्या कार्य है?
2. क्या हमें अकलदाढ़ का वास्तव में उपयोग भोजन को चबाकर खाने के लिए होता है?
3. ड़ायनासोर जैसे महाकाय प्राणि नष्ट क्यों हुए?
4. प्राणी तथा पक्षी इनकी अनेक प्रजातियाँ नष्ट क्यों हो रही हैं?

उत्क्रांती (Evolution)

उत्क्रांती अर्थात सजीवों में अत्यंत धीमी गति से होनेवाला क्रमिक परिवर्तन है । यह प्रक्रिया अत्यंत धीमी एवं सजीवों का विकास साध्य करनेवाली प्रक्रिया है । अंतरिक्ष के ग्रह-तारों से लेकर पृथ्वी पर विद्‌यमान सजीव सृष्टी में होनेवाले परिवर्तन के अनेक चरणों का विचार उत्क्रांती अध्ययन में करना आवश्यक है ।

प्राकृतिक चयन की अनुक्रिया के लिए सजीवों के किसी एक वर्ग (जाति) के विशिष्ट लक्षणों में अनेक पीढ़ियों तक परिवर्तन होने की जिस प्रक्रिया द्‌वारा अंत में नई प्रजातियों का निर्माण होता है, उस प्रक्रिया को उत्क्रांती कहते है।

करीब-करीब साड़े तीन अरब वर्षपूर्व (350 करोड़ वर्षपूर्व) पृथ्वी पर किसी भी प्रकार के सजीवों का अस्तित्व नहीं था । प्रारंभ में अत्यंत सरल-सरल तत्त्व रहे होंगेंऔर उनसे जैविक तथा अजैविक प्रकार के सरल-सरल यौगिक बने होंगे । उनसे धीरे-धीरे जटिल जैविक यौगिक जैसे प्रथिन और केन्द्रकाम्ल निर्मित हुए होंगे । ऐसे अलग-अलग प्रकार के जैविक और अजैविक पदार्थों के मिश्रण से मूल स्वरुप के प्राचीन कोशिकाओं का निर्माण हुआ होगा । प्रारंभ में आसपास के रसायनों का भक्षण कर उनकी संख्या में वृद्‌धि हुई होगी । कोशिकाओं में थोड़ा बहुत अंतर होगा तथा प्राकृतिक चयन के सिद्‌धांतानुसार कुछ की अच्छी वृद्‌धि हुई होगी तो जो सजीव आसपास की परिस्थिती के साथ समायोजन स्थापित नहीं कर सके उनका विनाश हुआ होगा।

आज की तारीख में पृथ्वी तल पर वनस्पतियों एवं प्राणियों की करोड़ो प्रजातियाँ हैं, उनके आकार एवं जटिलता में काफी विविधताएँ हैं । सूक्ष्म एक कोशिकीय अमीबा, पॅरामिशियम से लेकर महाकाय देवमछली तक उनका विस्तार दिखाई देता है । वनस्पती में एककोशिकीय क्लोरेला से विस्तीर्ण बड़े बरगद के पेड़ तक अनेक प्रकार की वनस्पतियों की जातियाँ पृथ्वी पर विद्‌यमान है । पृथ्वी पर सभी जगह विषुववृत्त रेखा से दोनों ध्रुवों तक सजीवों का अस्तित्व दिखाई देता है । हवा, पाणी, जमीन, पत्थर इन सभी जगहों पर सजीव हैं । अतिप्राचीन काल से मानव को इस पृथ्वी पर सजीवों का निर्माण कैसे हुआ एवं उनमें इतनी विविधता कहाँ से आई होगी इस विषय में उत्सुकता है । सजीवों का उद्‌गम और विकास से संबंधित विविध उपपत्ती के सिद्‌धांत आज तक प्रस्तुत किए गए हैं, इनमें से 'सजीवों की उत्क्रांती अथवा सजीवों का क्रमविकास यह सिद्‌धांत सर्वमान्य हुआ ।

इंटरनेट मेरा मित्र

इंटरनेट की सहायता से ग्रह, तारों की निर्मिति के संदर्भ में होनेवाला प्रचंड़ विस्फोट (Big-bang) के सिद्‌धांत के विषय में अधिक जानकारी प्राप्त कर अपनी कक्षा में प्रस्तुत करें ।

इतिहास के पन्नो से......

सजीव सृष्टी के निर्मिति के विषय में अनेक धर्मगुरुओं ने एवं दार्शनिकों ने अपने-अपने विचार लिखकर रखें हैं । भारतीय, चिनी, रोमन, ग्रीक ऐसी सभी संस्कृतियों में सृष्टि के निर्माण के विषय में गहन विचार किया गया है । ग्रह, तारों, पंचमहाभूतों, सजीवसृष्टी आदि के विषय में विविध प्रकार की जानकारी उस-उस संस्कृती में काव्य, कथा या ग्रंथ के रूप में लिखी हुई है ।

उत्क्रांती का सिद्‌धांत (Theory of evolution)

इस सिद्‌धांतानुसार प्रथम सजीव पदार्थ (जीवद्रव्य) पृथ्वी पर समुद्र में निर्माण हुआ । कालांतर में अनेक वर्षों के बाद इस जीवद्रव्य से एक कोशिकीय सजीव का निर्माण हुआ । इस एक कोशिकीय सजीव में क्रमश: परिवर्तन हुआ और उससे अधिक विशाल एवं जटिल सजीव विकसित हुए । ये सभी बदलाव धीरे-धीरे और क्रमवार हो रहे थे । इस विकास की समयावधी लगभग 300 करोड़ वर्ष की है । सजीवों में बदलाव तथा विकास यह सर्वव्यापी, और सभी अंगो में होता गया तथा इसी से अनेक प्रकार के सजीव अस्तित्व में आए । इसी कारण इस पूरी प्रक्रिया को क्रमविकास अथवा उत्क्रांती कहते हैं, जो संघटनात्मक उत्क्रांती है । भिन्न रचना तथा कार्यवाले पूर्वजों से वनस्पती तथा प्राणियों का प्रगतीशील विकास ही उत्क्रांती है ।

उत्क्रांती का प्रमाण (Evidences of evolution)

उपर्युक्त सिद्धांत का एकत्रित रूप से विचार करने पर हम यह कह सकते हैं की उत्क्रांती यह नियमित रूप से होने वाले परिवर्तन की अखंड़ित प्रक्रिया है । परंतु उसे सिद्ध करने के लिए प्रमाण की आवश्यकता है । उपर्युक्त सिद्धांत के समाधान (संपुष्टी) के लिए अनेक प्रमाण भी उपलब्ध हैं । ये प्रमाण निम्न प्रकार से हैं ।

बाह्यरूपिकीय प्रमाण (आकारिक प्रमाण) (Morphological evidences)

करके देखिए

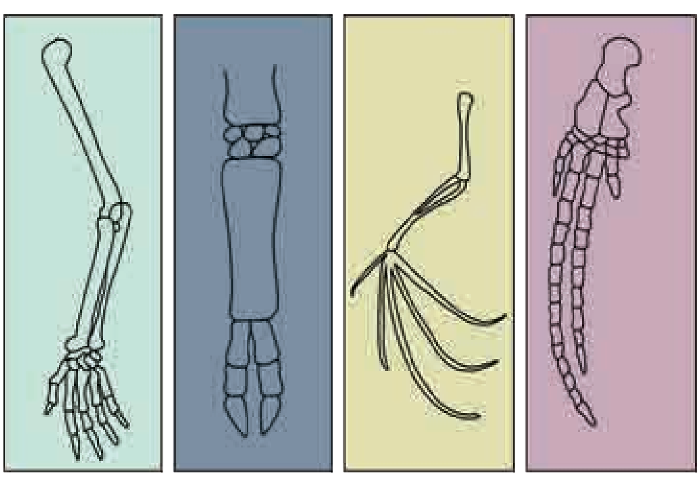
कृती : साथ की आकृतियों का निरीक्षण कर वनस्पतियों तथा प्राणियों की आकृतियों में कौन-सी समानताएँ दिखाई देती हैं, इसकी सूची बनाइए ।

प्राणियों के मुख की रचना, आँखों का स्थान, नाक के छिद्र, कान की रचना, शरीर के ऊपर घने बाल आदि समान विशेषताएँ प्राणियों में दिखाई देती हैं । तो पत्तीयों का आकार, शिराविन्यास, पर्णदंड़, पत्तीयों की रचना आदि समान विशेषताएँ वनस्पतियों में दिखाई देती हैं । इससे यह स्पष्ट होता है, कि उपर्युक्त समूह में समानता है । इसी कारण उनका उद्‌गम समान है तथा वे एकही पूर्वज से उत्क्रांतित हुए होंगें यह सिद्ध होता है ।

1.4 बाह्यरूपिकीय प्रमाण

शरीरविज्ञान का प्रमाण (अंतर्रचना का प्रमाण) (Anatomical evidences)

साथ की आकृतियों का सावधानीपूर्वक निरीक्षण करने पर मानव का हाथ, बैल का पैर, चमगादड़ का पंख तथा देवमछली का पर इनमें प्रत्यक्ष रूप में कुछ भी समानता दिखाई नहीं देती, उसी प्रकार इन प्राणियों के अंगो के कार्यों में भी भिन्नता हैं । जिसके कारण उनकी रचनाओं में भी भिन्नता हैं, परंतु प्रत्येक के अवयवों की अस्थियों की रचना में तथा अस्थियों के जोडों में समानता दिखाई देती है । यह समानता उनके पूर्वज समान होंगे इस ओर दिशा निर्देश करती हैं ।



मनुष्य का हाथ | बैल का पैर | देवमछली के पर | चमगादड़ के पंख

1.5 अस्थिमय रचना

बताइए तो !

1. सजीवों के शरीर में पाए जाने वाले विविध अवयव कौन-से हैं ?
2. क्या शरीर का प्रत्येक अवयव शरीर के लिए उपयोगी होता है?

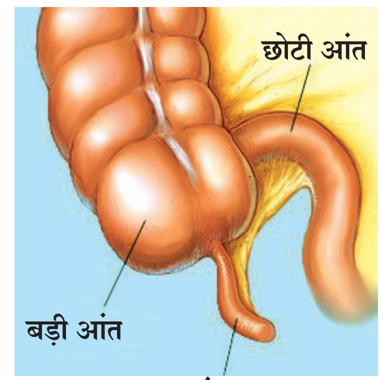
सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के साथ :

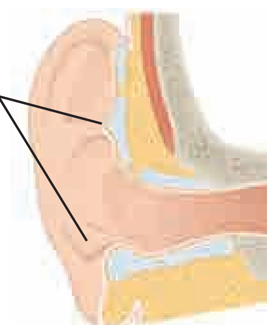
भू- वैज्ञानिक कालगणना मापन के बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए और कक्षा में प्रस्तुत कीजिए ।

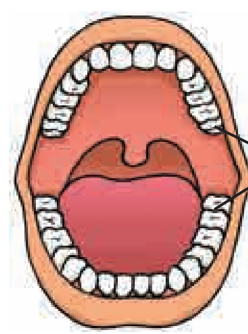
3. अवशेषांग (Vestigial organs)

सजीवों में नष्ट होनेवाले अथवा अपूर्ण वृद्धि वाले निरूपयोगी इंद्रियों को अथवा अंगों को अवशेषांग कहते हैं । परिवर्तनशील या भिन्न पर्यावरण में जीवित रहने के लिए अचानक नए ऊतकों, अंगो या इंद्रियों का निर्माण नहीं हो सकता । अपितु अस्तित्व में होनेवाले पुराने इंद्रियों में ही क्रमवार परिवर्तन होता है । सामान्यत: किसी विशिष्ट परिस्थिती में शरीर की एकाध (कोई एक) रचना उपयुक्त होती है, परंतु भिन्न परिस्थिती में वह निरुपयोगी या हानिकारक होती है । ऐसी स्थिती में प्राकृतिक चयन की प्रक्रिया से ऐसी इंद्रियाँ नष्ट होने के मार्ग पर होती है । किसी एक निरुपयोगी अंग को नष्ट होने के लिए हजारो वर्ष लगते हैं ।

ये नष्ट होने वाले अंगों की भिन्न-भिन्न अवस्थाएँ भिन्न-भिन्न प्राणियों के शरीर में दिखाई देती है । ऐसा अवयव यदि किसी एक सजीव में कोई कार्य नहीं करता तो दूसरे सजीव में वही अवयव कार्य करता है । अर्थात दूसरे सजीव के लिए वह अवशेषांग नहीं होता । मानव के लिए निरूपयोगी आंत्रपुच्छ यह तृणभक्षक तथा सेल्युलोज का पाचन करनेवाले प्राणियों के लिए एक उपयुक्त कार्यक्षम अवयव है । उसी प्रकार मनुष्य के लिए अनुपयोगी कान के स्नायू बंदरों को कान हिलाने के लिए उपयुक्त है । मेरुदंड़ की अंतिम चार कशेरुकाएँ, अक्कलदाढ़, शरीरपर बाल आदि अवशेषांग मनुष्य के शरीर में दिखाई देते हैं ।







1.6 अवशेषांग

निरीक्षण कीजिए तथा चर्चा कीजिए निम्न आकृतियों का निरीक्षण कीजिए ।

1.7 कुछ जीवाश्म

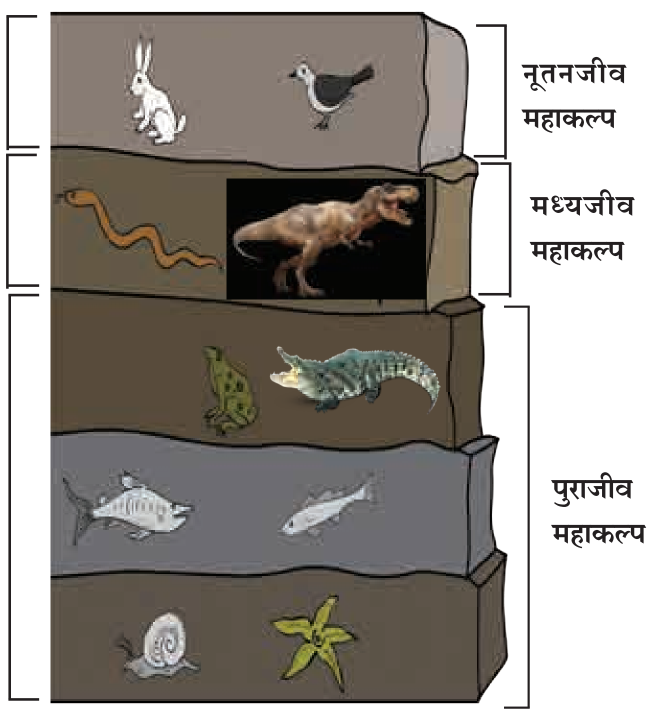
सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के साथ

विविध प्राणियों में कुछ अवशेषांगों की खोजकर वे दूसरे प्राणियों में किस प्रकार उपयोगी हैं, खोजिए तथा इस विषय की जानकारी अपनी कक्षा में प्रस्तुत कीजिए तथा दूसरों को भेजिए ।

4. जीवाश्म विज्ञान संबंधी प्रमाण (जीवाश्म विज्ञान) (Palaeontological evidences)

आपको ऐसा प्रश्न निर्माण होता होगा की, करोड़ो वर्ष पूर्व कौन-से सजीव अस्तित्व में थे ये अब कैसे बता सकेंगे ? इसका रहस्य पृथ्वी के गर्भ में छुपा हुआ है । बाढ़, भूकंप, ज्वालामुखी आदि जैसी आपत्तियों के कारण बड़ी मात्रा में सजीव दफन होते हैं । इन सजीवों के अवशेष व चिहन जमीन के नीचे सुरक्षित रहते हैं । इन्हें ही जीवाश्म (fossil) कहते हैं । जीवाश्मों का अध्ययन यह उत्क्रांती के अध्ययन का ही एक महत्वपूर्ण भाग है ।

जब प्राणी अथवा वनस्पती मरते हैं, तब उनका कार्बन ग्रहण करना रूक जाता है और उस समय से उनके शरीर से C-14 का कम होना यह एक ही प्रक्रिया लगातार शुरु रहती है। C-12 यह रेड़िओधर्मी न होने के कारण मृत वनस्पती अथवा प्राणियों में C-14 तथा C-12 इनका अनुपात स्थिर न रहकर लगातार बदलता रहता है। किसी वनस्पती या प्राणी के मृत होने के बाद का समय (काल) उनमें C-14 की सक्रियता और C-14 तथा C-12 का अनुपात ज्ञात कर कालावधी का मापन किया जाता है। इसे ही कार्बन आयुनिर्धारण (Carbon dating) कहते है। इसका उपयोग पुरातन अवशेषशास्त्र तथा मानवीय वंशशास्त्र में मानवी अवशेष अथवा जीवाश्म तथा हस्तलिखितों का कालनिर्धारण करने के लिए होता है। इस प्रकार की तकनीक द्वारा जीवाश्मों की कालमर्यादा निश्चित कर उन्हे कालगणनानुसार एक परिच्छेद में बिठाकर उस समय विद्यमान सजीवों की जानकारी प्राप्त करना आसान होता हैं। इसी आधार पर असमपृष्ठरज्जु प्राणियों से धीरे-धीरे समपृष्ठरज्जु प्राणियों का उद्गम होता हुआ दिखाई देता है।



1.8 भूस्तर रचना तथा जीवाश्म

वैज्ञानिकों का परिचय

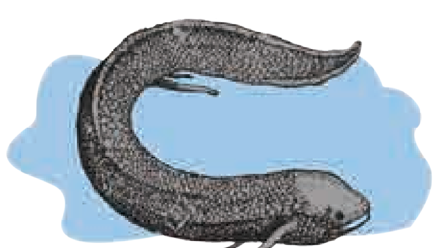
कार्बन आयुनिर्धारण पद्धती यह प्राकृतिक कार्बन 14(C^{14}) के किरणोत्सारी क्षय पर आधारित है यह विलार्ड लिबी इनके द्वारा 1954 में विकसित की गई।

इसके लिए उन्हे 1960 में रसायनशास्त्र का नोबेल पुरस्कार दिया गया। इस पद्धती से निकाले गए विविध पदार्थों के आयुर्मान ''रेड़िओ कार्बन' नामक पत्रिका में प्रसिद्ध किए जाते हैं।

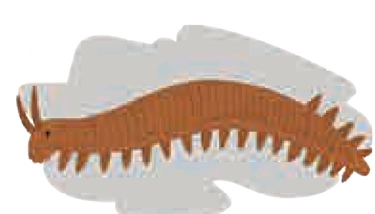
निरीक्षण कीजिए तथा चर्चा कीजिए

निम्न आकृतियों का निरीक्षण कर दिखाई देनेवाली विशेषताओं पर चर्चा कीजिए।

डकबिल प्लॅटिपस



लंगफीश



पेरीपॅटस

1.9 कुछ विशिष्ट प्रकार के प्राणी

कुछ वनस्पती और प्राणियों में कुछ शारीरिक लक्षण इस प्रकार के होते हैं की उनकी सहायता से उनका दूसरे दो भिन्न समूहों से संबंध जोड़ा जाता है, इसलिए उन्हे संयोजी कड़ी कहते हैं । उदा. पेरीपैटस इस प्राणी में सखंड़ कृमी प्राणियों जैसे खंड़भूत अंग, पतले उपचर्म तथा पार्श्वपाद अवयव दिखाई देते हैं, उसी प्रकार से प्राणियों में संधिपाद प्राणियों की तरह श्वासनलिका और खुला रक्त परिसंचरण संस्थान पाया जाता हैं । इससे स्पष्ट होता है की पेरीपैटस यह अॅनेलिड़ा और संधिपाद प्राणी इन दोनों प्राणियों को जोड़नेवाली संयोजी कड़ी है । उसी प्रकार ड़कबिल प्लॅटिपस यह प्राणी सरीसृप प्राणियों की तरह अंड़े देता है, परंतु दुग्धग्रंथी और शरीर पर बाल के कारण स्तनधारी प्राणियों से संबंध दर्शाता है । लंगफीश यह मछली होने पर भी फेफड़े द्वारा श्वसन की क्रिया करता है । इस उदाहरण से स्तनधारी प्राणी ये सरीसृप प्राणियों से और उभयचर प्राणी ये मत्स्यवर्ग प्राणियों से उत्क्रांतित हुए होंगें इस ओर निर्देश करते हैं ।

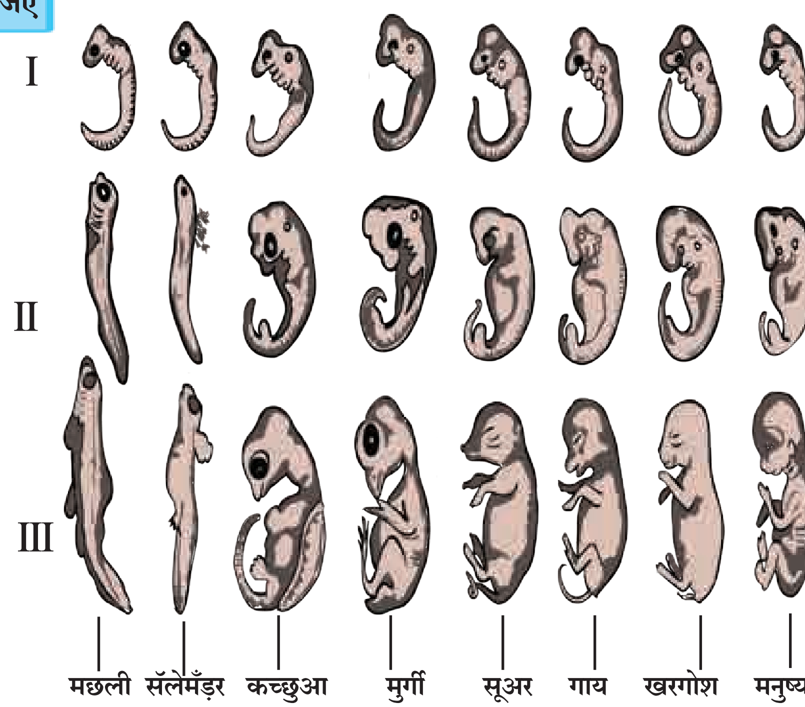
निरीक्षण कीजिए तथा चर्चा कीजिए

आकृति 1.10 में कुछ प्राणियों की भ्रूणवृद्धी की अवस्थाएँ दी गई है, इन अवस्थाओं का सावधानीपूर्वक निरीक्षण कीजिए ।

6. भ्रूण विज्ञान का प्रमाण

(Embryological evidences)

साथ की आकृति में विविध समपृष्ठरज्जु प्राणियों के भ्रूण वृद्धि के विभिन्न स्तरों का तुलनात्मक अध्ययन करने पर ऐसा दिखाई देता है की प्रारंभिक अवस्था में सभी भ्रूणों में काफी समानता दिखाई देती है, और विकास के अगले चरण में भिन्नता दिखाई देती है । प्रारंभिक अवस्था की समानता से सभी प्राणियों के पूर्वज एक ही होंगे ऐसा प्रमाण मिलता है ।



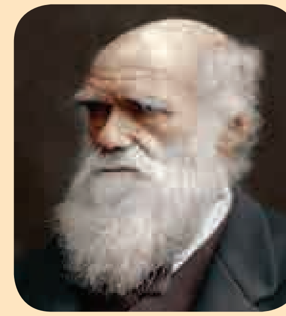
1.10 विविध अवस्थाओं के भ्रूण

डार्विन का प्राकृतिक चयन का सिद्धांत (Darwin's theory on natural selection)

चार्ल्स डार्विन ने विविध प्रदेशों के वनस्पती तथा प्राणियों के असंख्य नमूने इकट्ठा किए और उनके निरीक्षण से डार्विन ने ''जो सक्षम होता है वही अपने अस्तित्व को बनाएँ रखता है'' यह बतानेवाला प्राकृतिक चयन का सिद्धांत प्रसिद्ध किया । डार्विन ने इसके लिए ओरीजीन आफ स्पेसीज (Origin of species) यह पुस्तक भी प्रसिद्ध की । इसमें स्पष्टीकरण देते हुए डार्विन ने कहा की, ''सभी सजीव असंख्य मात्रा में पुनरुत्पादन करते हैं । यह सभी सजीव एक दूसरे से प्रतियोगिता करते हैं जो एक प्रकार से जानलेवा होती है । इस प्रतियोगिता में जितने के लिए जो सजीव आवश्यक गुणधर्म दर्शाता है वही जीवित रहता है, परंतु प्राकृतिक चयन भी महत्त्वपूर्ण होता है क्योंकि प्रकृति में केवल अनुकूल सजीव ही जीवित रहते है, बाकी के नष्ट हो जाते हैं । जीवित सजीव पुनरुत्पादन कर सकते हैं तथा अपनी भिन्न विशेषताओं के साथ नयी प्रजाति का निर्माण करते हैं। डार्विन का प्राकृतिक चयन का यह सिद्धांत (Theory of Natural selection) बहुत दिनों तक सर्वमान्य रहा परंतु बाद में उसमें भी कुछ विषयों के संदर्भ में विरोध किया गया, जिसमें महत्त्वपूर्ण मुद्दे हैं,

1. प्राकृतिक चयन यह एकमात्र मुद्दा उत्क्रांती का आधारभूत अंग नहीं है ।
2. उपयोगी तथा निरूपयोगी परिवर्तनों का स्पष्टीकरण ड़ार्विन द्वारा नहीं दिया गया ।
3. धीमी गति से होने वाले परिवर्तन तथा तीव्र गति से होने वाले परिवर्तन इनका उल्लेख नहीं किया गया । फिर भी डार्विन द्वारा उत्क्रांती के विषय में किया गया कार्य मील का पत्थर साबित हुआ ।

वैज्ञानिकों का परिचय



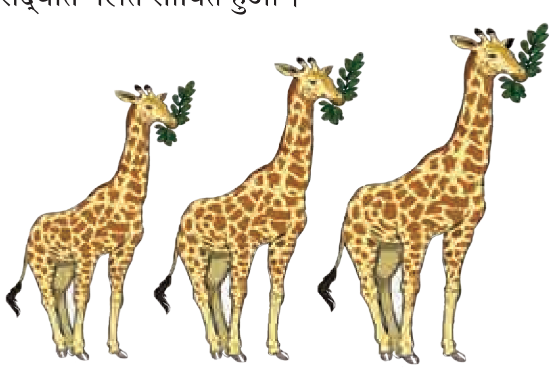
चार्ल्स रौबर्ट डार्विन (1809-1882) इस अंग्रेज जीवशास्त्री ने उत्क्रांती का सिद्धांत प्रतिपादित किया । उन्होंने प्रतिपादित किया की सजीवों की सभी प्रजातियाँ एक समान पूर्वजों से क्रमशः एवं हजारो वर्षों के कालखंड में विकसित हुई हैं । इस विकास के लिए प्राकृतिक चयन का सिद्धांत जिम्मेदार है ऐसा उन्होंने प्रतिपादित किया ।

लैमार्कवाद (Lamarkism)

उत्क्रांती होते समय सजीवों के शरीर रचना में परिवर्तन होता है और यह परिवर्तन उस सजीव द्वारा किए गए प्रयत्न अथवा किए गए आलस पर निर्भर होता है ऐसा सिद्धांत प्रस्तुत किया । इसे उन्होने 'इंद्रियों का उपयोग या अनुपयोग का सिद्धांत (Use or disuse of organs) भी कहा हैं ।

इसके भी आगे जाकर उन्होंने ऐसा कहा की पीढ़ी दर पीढ़ी जिराफ अपनी गर्दन तानकर पेड़ों के ऊपर की पत्तीयाँ खाने के कारण लंबी गर्दन वाला बना, उसी प्रकार से लोहार के कंधे घनों के प्रहार से मजबूत हुए, शुतरमुर्ग, इमू आदि पक्षियों के पंख उपयोग में न लाने के कारण कमजोर हुए। हंस, बत्तखों के पैर पानी में रहने से तैरने योग्य हुए अथवा साँप ने बिल में जाने योग्य शरीर रचना करते करते अपने पैर गँवा दिए । ये सभी उदाहरण ''उपार्जित विशेषताएँ (Acquired characters) इस स्वरूप की होने के कारण ये एक पीढ़ी से दूसरे पीढ़ी में संक्रमित होती गई । यही ''उपार्जित परिवर्तन के संक्रमण का सिद्धांत'' (Theory of inheritance of acquired characters) या लैमार्कवाद का सिद्धांत है ।

विशिष्ट स्वरूप के प्रयत्नों से शरीर अंगों का विकास अथवा प्रयत्न न करने के कारण धीरे-धीरे नष्ट होना मान्य हुआ परंतु उसका पीढ़ी दर पीढ़ी संक्रमण अमान्य हुआ क्योंकि स्वयं में लाए गए परिवर्तन नयी पीढ़ी को नहीं दिए जाते हैं, इसकी बार-बार जाँच की गई और लामार्क के द्वारा प्रतिपादित सिद्धांत गलत साबित हुआ ।



1.11 जिराफ

सजीवों के जीवन काल में जो विशेषताएँ उन्होने संपादित की हैं वे संतान की ओर संक्रमित हो सकती हैं। इसे ही संपादित गुणों का अनुवंश कहते हैं ।

परिचय वैज्ञानिकों का परिचय

जीन बाप्टीस्ट लैमार्क (1744-1829)

उत्क्रांती के पीछे उन सजीवों का प्रयत्न जिम्मेदार होता है, ऐसा विचार लैमार्क इन्होंने रखा । इस फ्रेंच वैज्ञानिक ने यह बताया की, प्रत्येक प्राणी अथवा वनस्पती अपने जीवनकाल के दरम्यान परिवर्तित होते है और उनकी अगली पीढ़ी में ये परिवर्तन पहुँचाए जाते है और अगली प्रत्येक पीढी में भी ऐसे परिवर्तन होते रहते हैं ।

इंटरनेट मेरा मित्र

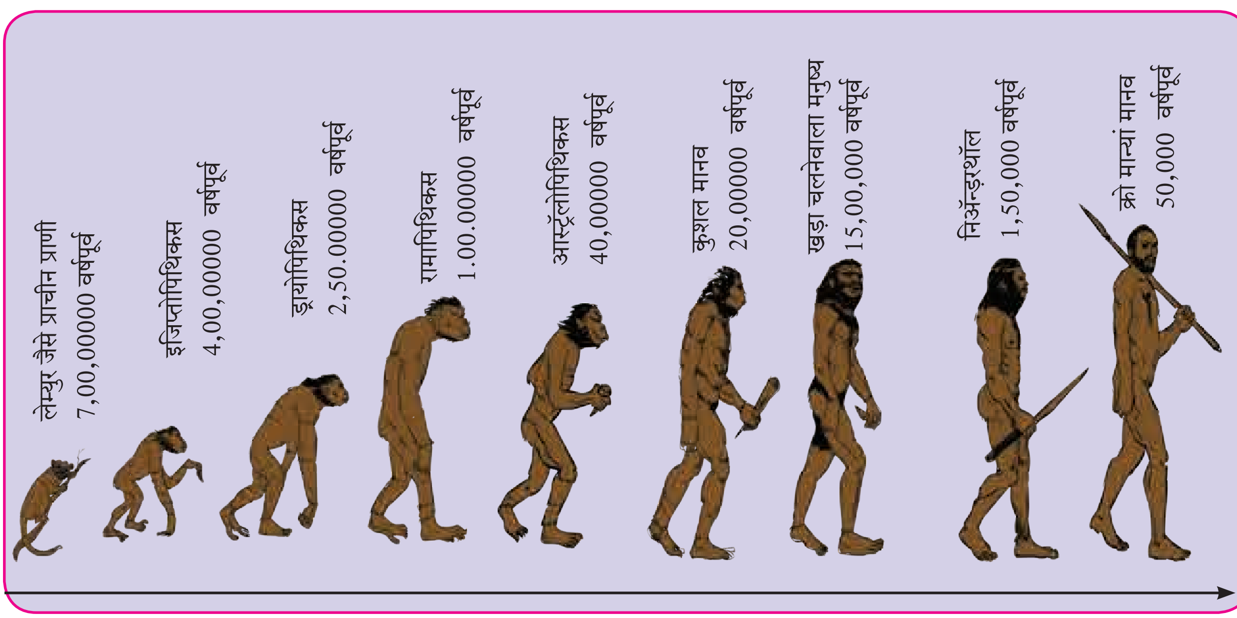
इंटरनेट की सहायता से विश्व के बंदरों की विविध प्रजातियों के छायाचित्र एवं जानकारी प्राप्त कीजिए ।

जाति उद्‌भव (Speciation)

प्राणी और वनस्पतियों के विभिन्न जातियों का निर्माण यह उत्क्रांती का ही एक परिणाम है । प्राकृतिक निषेचन द्‌वारा फलनक्षम संतान निर्माण कर सकनेवाले सजीवों के समूह को जाति(Species) कहते है । प्रत्येक जाति, विशिष्ट भौगोलिक स्थिती में बढ़ती है । उनका आहार, विहार, फलनक्षमता, (प्रजनन) समागम काल आदि भिन्न होता है । इसी कारण जाति विशेषताएँ स्थाई बनी रहती है । परंतु एकजाति से दूसरी नयी जाति का निर्माण होने के लिए जनुकीय बदलाव जिम्मेंदार होता है । उसी प्रकार से भौगोलिक तथा पुनरुत्पादनीय बदलाव भी जिम्मेदार होते हैं । उसी प्रकार सजीवों में भौगोलिक अथवा पुनरूत्पादनीय विभाजन होने पर भी कालांतर में **जाति परिवर्तन / जाति उद्‌भीवन** (Speciation) होता है ।

मानवीय उत्क्रांती (Human evolution)

उत्क्रांती के कारण अत्यंत सरल एककोशिकीय सजीवों से लेकर आज तक ज्ञात सभी जैव विविधताओं का सृजन हुआ दिखाई देता है । इसमें मानववंश की शुरूआत संक्षिप्त निम्न आकृति के द्‌वारा बताई गई है । करीब करीब सात करोड़ वर्ष -पूर्व जब अंतिम ड़ायनासोर का विनाश हुआ तब बंदर के जैसे दिखनेवाले प्राणी उनसे भी अधिक प्राचीन ऐसे थोड़े बहुत आधुनिक लेम्युर के जैसे दिखनेवाले प्राणियो से विकसित हुए होंगे । चार करोड़ वर्ष पूर्व आफ्रिका के इस बंदर जैसे प्राणियों की पूँछे नष्ट हुई, उनके मस्तिष्क का आकार बड़ा होकर उनका विकास हुआ, हाथों के पंजों में सुधार हुआ तथा वे एप जैसे प्राणी बने । कालांतर में ये शुरूआत के एप जैसे (एप-कपि) प्राणी दक्षिण तथा आग्नेय एशिया में पहुँचे तथा अंत में गिबन तथा ओरंग उटान में उनका रूपांतरण हुआ । शेष एप जैसे प्राणी आफ्रिका में ही स्थाई हुए तथा लगभग 2.50 करोड़ वर्ष पूर्व उनसे चिंपाझी तथा गोरीला का उदय हुआ । लगभग 2 करोड़ वर्ष पूर्व एप की कुछ जातियों का विकास भिन्न रूप में होता हुआ दिखाई दिया । अन्न ग्रहण करने के लिए तथा अन्य कार्यों के लिए उनके हाथों का अधिक उपयोग होने लगा ।

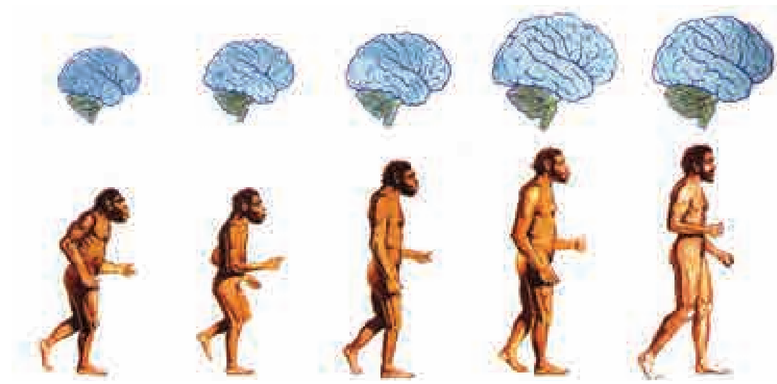


1.12 मानव वंश का प्रवास

शुष्क होनेवाले वातावरण के कारण जब जंगल नष्ट होने लगे तब ये एप पेड़ों से उतरकर नीचे आए । उनके कमर की हड्डि्यों का विकास इस तरह से हुआ की वे घासवाले प्रदेशों में सीधे खड़े रहने लगे, तब उनके हाथ किसी भी उपयोग के लिए स्वतंत्र हुए । ये हाथों का उपयोग करनेवाले, सीधे खड़े रहनेवाले पहले मानवसदृश प्राणी लगभग 2 करोड़ वर्षपूर्व अस्तित्व में आए ।

मानवसदृश प्राणियों की सबसे पहली अभिलिखित हमारे पास है जो पूर्व आफ्रिका के रामापिथेकस इस एप की है । आगे चलकर यह एप आकार में बड़ा हुआ तथा अधिक बुद्‌धिमान हुआ । करीब 40 लाख वर्ष पूर्व दक्षिण आफ्रिका के एप का विकास हुआ ।

करीब 20 लाख वर्ष पूर्व इस मानवसदृश प्राणी की रचना मानव (Homo) इस प्रजाति के सदस्य जैसी, अपने करीबी जैसी दिखाई देने लगी इस तरह से कुशल मानव तैयार हुआ । करीब 15 लाख वर्षपूर्व सीधे चलनेवाले मानव का विकास हुआ । उनका एशियाखंड के चीन तथा इंडोनेशिया इस भाग तक अधिवास रहा होगा ।



1.13 मानव मस्तिष्क में होता हुआ विकास

करीब-करीब एक लाख वर्ष तक सीधे चलनेवाले मनुष्य का मस्तिष्क बड़ा होने की दिशा में उनका विकास होते रहा तथा उसने अग्नी के उपयोग को खोज निकाला । करीब 50 हजार वर्ष पूर्व के मानव का मस्तिष्क लगभग पूर्णत: विकसित हो चुका था और बुद्‌धिमान मानव (होमोसॅपियन) इस वर्ग का सदस्य मानने योग्य हो चुका था ।

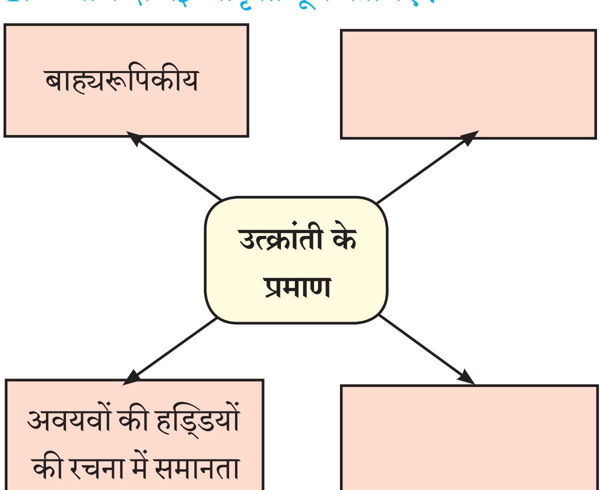
'निॲन्डरथाल मानव' यह बुद्‌धिमान मानव इस वर्ग का पहला उदाहरण माना गया । करीब 50 हजार वर्ष पूर्व क्रो मॅग्नन मानव अस्तित्व में आया तथा उसके बाद यह विकास पहले की अपेक्षा तीव्र गती से होता गया ।

1.14 निॲन्डरथाल मानव

करीब 10,000 वर्ष पूर्व 'बुद्‌धिमान मानव' खेती करने लगा । जानवरो के झुंड पालने लगा, उन्होंने बस्तीयों का निर्माण किया, फिर संस्कृति का विकास हुआ । करीब 5000 वर्ष पूर्व लिखने की कला का आविष्कार हुआ तथा इतिहास की शुरूआत हुई । करीब 400 वर्ष पूर्व आधुनिक विज्ञान का उदय हुआ तथा 200 साल पूर्व औद्‌योगिक समाज की शुरूआत हुई, अभी हम यहाँ तक आए हैं, फिर भी आज तक मानव वंश के उद्‌गम के विवरण की खोज जारी है ।

स्वाध्याय

1. नीचे दी गई आकृति पूर्ण कीजिए ।



2. निम्न वाक्यों को पढ़कर उनके समर्थनार्थ उचित उदाहरणों के साथ उत्तर अपने शब्दों में लिखिए ।

अ. मानवीय उत्क्रांती की करीब-करीब सात करोड़ वर्ष पूर्व शुरुवात हुई ।

आ. सजीवों में भौगोलिक तथा पुनरुत्पादनीय विभाजन होने पर कालांतर में जातिभेद / जातिउद्‌भव होता हैं ।

इ. जीवाश्मों का अध्ययन यह उत्क्रांती के अध्ययन का एक महत्वपूर्ण अंग हैं ।

ई. समपृष्ठरज्जु प्राणियों में भ्रूणविज्ञानविषयक प्रमाण दिखाई देते हैं ।

3. **कोष्ठक में दिए गए पर्यायों में से उचित पर्याय चुनकर वाक्य पुन: लिखिए ।**

(जनुक, उत्परिवर्तन, स्थानांतरण, प्रतिलेखन, क्रमविकास, आंत्रपुच्छ)

अ. अचानक घटित होनेवाले परिवर्तन के पीछे का कार्यकारण भाव ह्युगो द व्हीस इनके .... सिद्धांत के कारण मालूम हुआ ।

आ. प्रथिनों की निर्मिति...........द्वारा होती है, यह जॉर्ज बिड्ल और एड्वर्ड टेटम इन्होंने स्पष्ट किया ।

इ. DNA के धागों पर पाए जानेवाली जानकारी RNA के धागों पर भेजने की क्रिया को ...... कहते हैं ।

ई. उत्क्रांती याने........... है ।

उ. मानवीय शरीर में पाए जानेवाले.......... यह अवशेषांग उत्क्रांती का प्रमाण है ।

4. **टिप्पणी लिखिए ।**

अ. लैमार्कवाद

आ. डार्विन का प्राकृतिक चयन का सिद्धांत

इ. भ्रूण विज्ञान

ई. उत्क्रांती

उ. संयोजी कड़ी

5. **आनुवंशिकता क्या है, यह बताकर आनुवंशिक परिवर्तन कैसे होता है, स्पष्ट कीजिए ।**

6. **अवशेषांग क्या है, यह बताकर मानवीय शरीर में पाए जानेवाले अवशेषांगों के नाम लिखिए तथा वे अवशेषांग अन्य कौन से प्राणियों के लिए उपयुक्त हैं, लिखिए ।**

7. **निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।**

अ. उत्क्रांती में आनुवंशिक परिवर्तन किस प्रकार निर्भर होते है ?

आ. जटिल (क्लिष्ट) प्रथिनों के निर्माण की प्रक्रिया स्पष्ट कीजिए ।

इ. उत्क्रांती का सिद्धांत बताकर इसके लिए कौन -कौन से प्रमाण है ।

ई. उत्क्रांती में शरीर विज्ञान संबंधी प्रमाणों का महत्त्व सोदाहरण स्पष्ट कीजिए ।

उ. जीवाश्म क्या है, यह बताकर उत्क्रांती के लिए प्रमाण के रूप मे जीवाश्म को प्रमाण माना जाता है यह उदाहरण के साथ स्पष्ट कीजिए ।

ऊ. आज का मानव किस प्रकार उत्क्रांतीत होते गया इस विषय में जानकारी लिखिए ।

उपक्रम :

1. Power point presentation द्वारा मानवीय उत्क्रांती का प्रस्तुतीकरण तैयार कीजिए तथा कक्षा में प्रस्तुत कीजिए ।
2. डा. सुरेशचंद्र नाड़कर्णी लिखित '' पृथ्वीवर माणूस उपराच'' यह पुस्तक पढ़िए और मानवीय उत्क्रांती के विषय में अपने विचार प्रस्तुत कीजिए ।

K7PYI6

2. सजीवो में जीवन प्रक्रिया भाग–1

- सजीव और जीवनप्रक्रिया
- ऊर्जा का निर्माण और सजीव
- कुछ भोज्यघटक और प्राप्त होनेवाली ऊर्जा
- कोशिका विभाजन – एक जीवन प्रक्रिया

थोड़ा याद कीजिए

1. भोज्य पदार्थ और उन में समाविष्ट पोषकतत्त्व शरीर को किस प्रकार उपयोगी सिद्‌ध होते हैं?
2. संतुलित आहार का शरीर के लिए क्या महत्त्व है?
3. स्नायु शरीर में कौन कौन से कार्य करते है?
4. पाचनसंस्था में पाचकरसों का क्या महत्त्व है?
5. मनुष्य के शरीर में बननेवाले अनुपयोगी पदार्थ शरीर से बाहर निकालने के लिए कौन सा संस्थान कार्यरत होता है?
6. ऊर्जा के निर्माण की प्रक्रिया में रक्ताभिसरण संस्थान कैसे कार्य करता है?
7. मनुष्य के शरीर के अंतर्गत चलनेवाले कार्य कैसे नियंत्रित होते हैं? कितने प्रकारों से?

सजीव और जीवन प्रक्रिया (Living organism and life processes)

मानव शरीर में अनेक प्रकार के संस्थान निरंतर कार्य करते रहते है। पाचनसंस्थान, श्वसनसंस्थान, रक्तपरिसंचरण संस्थान, उत्सर्जन संस्थान, नियंत्रण संस्थान आदि के साथ-साथ शरीर के आंतरिक तथा बाह्य अंग अपने-अपने कार्य स्वतंत्र रूप से किंतु सभीके साथ समन्वय रखकर करते हैं। यह पूरी कार्यप्रणाली सभी सजीवों में कम-अधिक मात्रा में समान पद्‌धती से क्रियाशील होती है। जिसके लिए सजीवों को निरंतर ऊर्जा स्त्रोत की आवश्यकता होती हैं। कार्बोज पदार्थ, स्निग्ध पदार्थ और प्रथिन ये भोज्य घटक इस ऊर्जा के प्रमुख स्त्रोत है तथा कोशिका के तंतुकणिका की सहायता से ये ऊर्जा प्राप्त की जाति है। ऊर्जा निर्माण के लिए केवल भोजन के घटक ही नहीं परंतु आक्सीजन की भी आवश्यकता होती है। कुछ सुक्ष्मजीवों को आक्सीजन की आवश्यकता नहीं होती है। ये सभी घटक परिवहन संस्थान द्‌वारा कोशिकाओं तक पहुँचाए जाते हैं। नियंत्रण संस्थान का इस पूरी प्रक्रिया पर नियंत्रण होता है। इसका मतलब ऊर्जा निर्माण के लिए सभी प्रकार की जीवनप्रक्रियाएँ अपने अपने तरीके से सहकार्य प्रदान करती हैं और इन सभी जीवनप्रक्रियाओं के कार्यों के लिए भी ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

हम तथा अन्य प्राणी फलों तथा सब्जियों का सेवन करते है। वनस्पतियाँ स्वयं का पोषण स्वयं करती है। जिसके लिए वे भोजन का निर्माण करती है। भोजन की कुछ मात्रा वे स्वयं उपयोग में लाती है, और बचा हुआ भोजन फल, पत्तीयाँ, तना, तथा जड़ो में संग्रहित करके रखती हैं। इन सभी वनस्पतीजन्य पदार्थों का हम सेवन करते है तथा उससे विभिन्न प्रकार के पोषक तत्त्व जैसे कार्बोज, प्रथिन, स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्व एवं खनिज प्राप्त करते है। इसके लिए हम कौन से भोज्य पदार्थों का सेवन करते है ?

दूध, फल, गुड़, शक्कर, सब्जीयाँ, गेहूँ, मक्का, नाचनी, ज्वार, बाजरा, चावल (धान) जैसे अनाज, शहद, आलू, शकरकंद, मिष्ठान्न, इन सभी से हमें कार्बोज यह पदार्थ मिलता हैं। कार्बोज से हमें 4 Kcal/gm इतनी ऊर्जा मिलती है। ये ऊर्जा कैसे मिलती है इसका हम अध्ययन करेंगे।

थोड़ा सोचिए।

कई खेलो में खिलाड़ी खेलते समय मध्य अवकाश लेकर कुछ पदार्थों का सेवन करते हैं। ऐसे पदार्थों का सेवन खिलाड़ी क्यों करते हैं?

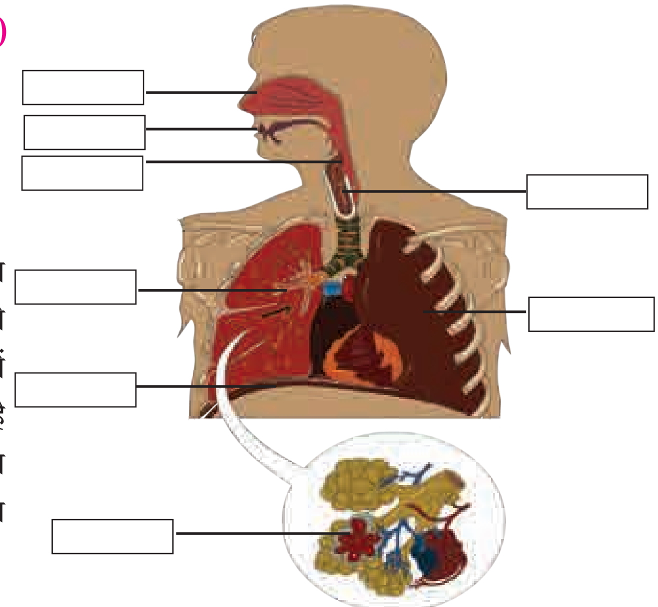
थोड़ा याद कीजिए

1. श्वसन करते समय क्या घटित होता है ?
2. श्वसन के दौरान ली गई गैस का हमारे शरीर में क्या कार्य होता है?

सजीव और ऊर्जा का निर्माण

(Living organism and Energy production)

निरीक्षण कीजिए नीचे दी गई आकृति का निरिक्षण करके नामांकित कीजिए ।



2.1 मानवी श्वसनसंस्था

सजीवों में श्वसन की क्रिया शरीर स्तर और कोशिका स्तर इन दो स्तरों पर होती है । शरीर स्तर पर होनेवाले श्वसन में आक्सीजन और कार्बन डायआक्साइड़ इन गैसों का शरीर और आसपास के वायुमंड़ल में लेनदेन होता है और कोशिकास्तर पर होनेवाले श्वसन में भोज्यपदार्थो का आक्सीजन की सहायता से या आक्सीजन के बिना आक्सीकरण किया जाता है ।

बताइए तो !

1. ग्लुकोज के एक अणु में C, H तथा O के क्रमशः कितने परमाणु होते हैं?
2. ये सभी परमाणु कौन-से रासायनिक बंध द्वारा एकदूसरे से जुड़े रहते हैं?
3. किसी अणु का आक्सीकरण होता है अर्थात क्या होता है?

हमारे द्वारा खाए गए भोज्यपदार्थो में स्थित कार्बोज का उपयोग मुख्यतः दैनिक जीवन में आवश्यक ऊर्जा को प्राप्त करने के लिए किया जाता है । यह ऊर्जा ATP के रूप में प्राप्त की जाति है । इसके लिए ग्लुकोज इस कार्बोज का कोशिका में विभिन्न चरणों में आक्सीकरण किया जाता है । इसे कोशिकीय स्तर का श्वसन कहते है । सजीवों में कोशिकीय स्तर पर होनेवाले श्वसन दो प्रकार के होते है । वे दो प्रकार अर्थात आक्सीश्वसन (आक्सीजन की उपस्थिति में) और अनाक्सी श्वसन (आक्सीजन की अनुपस्थिति में) । आक्सीश्वसन में तीन चरणों में ग्लुकोज का आक्सीकरण होता है ।

1. ग्लुकोज का विघटन (Glycolysis)

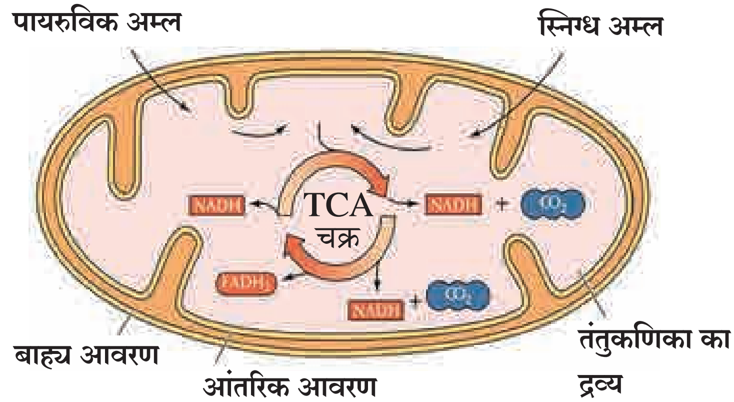
कोशिका द्रव्य में होनेवाली इस प्रक्रिया में ग्लुकोज के एक अणु का विभिन्न चरणों में विघटन होकर पायरुविक अम्ल, ATP, $NADH_2$ और पानी इन सभी के दो-दो अणु बनते है । बाद में इस प्रक्रिया में निर्माण हुए पायरुविक अम्ल के अणु का असेटील-को-एन्झाईम-A इस अणु में रूपांतरण किया जाता है । इस प्रक्रिया के दौरान कार्बन डायआक्साइड के दो अणु और $NADH_2$ के दो अणु बनते हैं ।

2. ट्रायकार्बोक्झीलिक अम्ल चक्र (Kreb's cycle)

अैसेटील-को-एन्झाईम-A के अणु तंतुकणिका में जाते है । जहाँ उन पर 'ट्रायकार्बोक्झीलिक अम्ल चक्र' (क्रेब चक्र) यह चक्रीय अभिक्रिया चलाई जाती है । इस अभिक्रियाद्वारा असेटील-को-एन्झाईम-A के अणुमें स्थित असेटील का पूरी तरह से आक्सीकरण किया जाता है और उसके द्वारा CO_2, H_2O, $NADH_2$, $FADH_2$ और ATP के अणु प्राप्त होते हैं ।

3. इलेक्ट्रान संवहन शृंखला अभिक्रिया (ETC Reaction)

इलेक्ट्रान संवहन शृंखला अभिक्रिया भी तंतुकणिका में ही होती है । उपरोक्त सभी अभिक्रियाओं के समय बने $NADH_2$ के प्रत्येक अणु से तीन और $FADH_2$ के प्रत्येक अणुसे दो ATP के अणु प्राप्त होते हैं । इस प्रक्रिया में ATP के साथ साथ पानी के भी अणु बनते है । इस प्रकार आक्सिश्वसन में ग्लुकोज का पूर्ण आक्सीकरण (विघटन) होता है और ऊर्जा के साथ साथ CO_2 और H_2O के अणु भी बनते हैं ।



2.2 तंतुकणिका और ट्रायकार्बोक्झीलीक अम्ल चक्र

ध्यान रखिए !

$NADH_2$ – निकोटीनामाईड़ ॲडेनाईन डायन्यूक्लिओटाईड

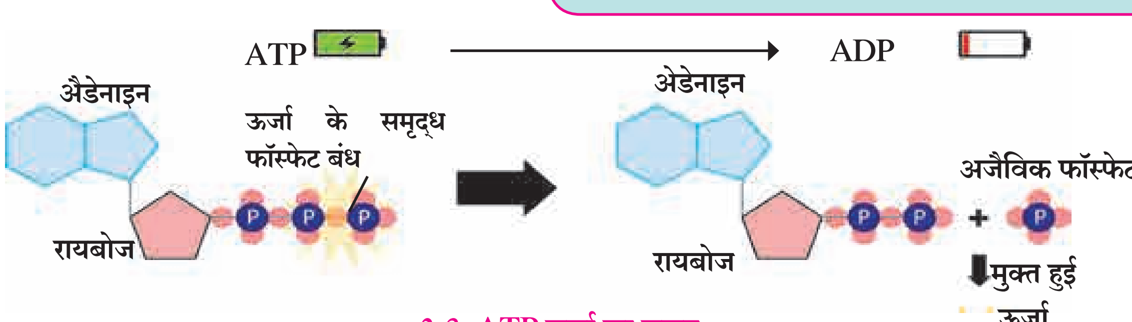
$FADH_2$ – फ्लॉविन अैडेनाईन डायन्यूक्लिओटाईड

ये प्रत्येक कोशिका में बननेवाले और कोशिका श्वसन में सहायता करनेवाले दो सहप्रकिण्व है ।

ATP : अैडीनोसीन ट्राय फास्फेट यह ऊर्जा से समृद्ध एक ऐसा अणु है जिसमें फॉस्फेट के तीन अणु एक दूसरे से जिस बंध द्वारा जुड़े होते है उन्हीं बंधों में ऊर्जा संग्रहित होती है।

इन ATP के अणुओं का कोशिका में आवश्यकतानुसार संग्रह करके रखा जाता है ।

रासायनिक दृष्टि से ATP यह अैडीनोसीन रायबोन्युक्लिओसाइड़ से बना ट्रायफॉस्फेट का अणु है जिसमें अेडेनिन यह नायट्रोजनयुक्त अणु, रायबोझ ($C_5H_{10}O_5$) यह पेंटोज शर्करा और तीन फास्फेट के अणु होते है । ऊर्जा की आवश्यकता अनुसार ATP के फास्फेट अणुओं के बीच का बंध तोड़कर उससे ऊर्जा प्राप्त की जाती है इसलिए ATP को ऊर्जा का चलन (Currency) कहते है ।



2.3 ATP ऊर्जा का चलन

भूखमरी, भूख हड़ताल जैसी अपवादात्मक परिस्थितियों में अगर शरीर में कार्बोज पदार्थों का संग्रह कम हो गया तो ऊर्जा प्राप्ति के लिए शरीर के स्निग्ध पदार्थ और प्रथिनों का उपयोग किया जाता है । स्निग्ध पदार्थों का रूपांतरण स्निग्ध अम्लों में और प्रथिनों का रूपांतरण अमिनो अम्ल में किया जाता है । स्निग्ध अम्ल और अमिनो अम्लों को अैसेटील-को-एन्झाइम-A में रूपांतरित किया जाता है और अैसेटील-को-एन्झाइम-A के अणुओं का 'क्रेब चक्र' अभिक्रिया द्वारा तंतुकणिका में पूर्णतः आक्सीकरण करके ऊर्जा प्राप्त की जाती है ।

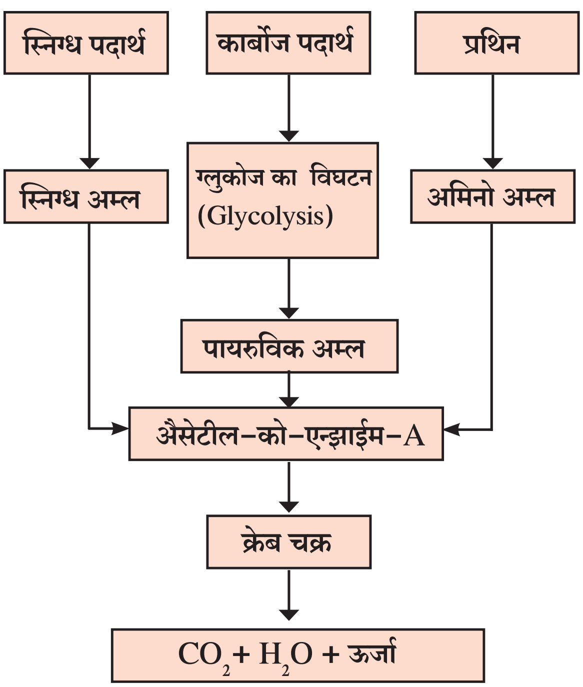
वैज्ञानिकों का परिचय

ग्लुकोज-विघटन (ग्लायकोलायसीस) इस प्रक्रिया की खोज गुस्ताव्ह एम्ब्ड़ेन, ओट्टो में यरहाफ और जेकब पार्नास इन तीनों वैज्ञानिको और उनके सहकर्मियों ने मिलकर की । इसके लिए उन्होंने स्नायू पर प्रयोग किए । इसलिए ग्लायकोलायसिस अभिक्रिया को एम्ब्ड़ेन- में यरहाफ- पार्नास पाथ-वे' (EMP Pathway) भी कहते हैं ।

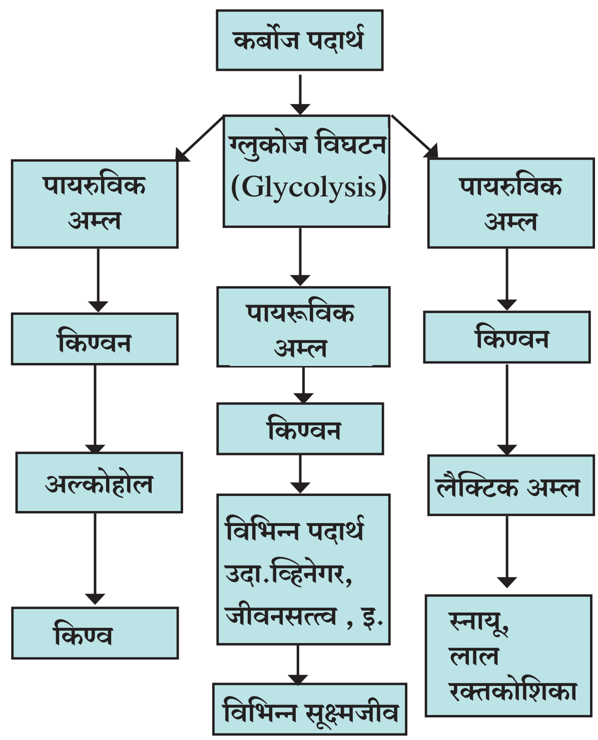
'ट्रायकार्बोक्झीलिक अम्ल चक्र' यह चक्रीय अभिक्रिया सर हेन्झ क्रेब ने खोजी । इस लिए इस चक्रीय अभिक्रिया को 'क्रेब चक्र' से भी संबोधित किया जाता है । इस खोज के लिए उन्हें 1953 का नोबेल पुरस्कार भी प्राप्त हुआ ।

सर हेन्झ क्रेब (1900-1981)

कार्बोज पदार्थ, स्निग्ध पदार्थ और प्रथिनों का आक्सीश्वसन करके ऊर्जा प्राप्त करने की अभिक्रिया



विभिन्न सजीवों में / कोशिकाओं में होनेवाला अनॉक्सीश्वसन



अनॉक्सीश्वसन करनेवाले सूक्ष्मजीवों से ऊर्जा निर्मिति : कुछ सजीव आक्सीजन के साथ नहीं रह सकते. उदा. अनेक जीवाणु । ऐसे सजीवों को ऊर्जा प्राप्त करने के लिए अनॉक्सीश्वसन करना पड़ता है ।

अनॉक्सीश्वसन से ग्लुकोज-विघटन (ग्लायकोलायसीस) और किण्वन (फरमेंटेशन) ऐसे दो चरण होते हैं । जिसमें ग्लुकोज का अधूरा विघटन होकर कम ऊर्जा मिलती है ।

इस अभिक्रिया में ग्लूकोज-विघटन से बने पायरुविक अम्ल का कुछ प्रकिण्वों की सहायता से अन्य कार्बनिक अम्लों में या अल्कोहल (C_2H_5OH) में रूपांतरण किया जाता है । इसी को किण्वन (Fermentation) कहते हैं ।

कुछ उच्च स्तर के वनस्पती, प्राणी और आक्सीजन के संपर्क में रह सकनेवाले सूक्ष्मजीव भी उनके आसपास का आक्सीजन का प्रमाण कम हो जाने पर आक्सीश्वसन के स्थान पर अनॉक्सीश्वसन करते हैं ।

उदा. बीजों के अंकुरण के समय यदि जमीन पानी के नीचे डूबी हुई हो तो बीज अनाक्सी श्वसन करते हैं । उसी प्रकार से हम व्यायाम (कसरत) करते समय हमारी मांसपेशियाँ (स्नायू) अनॉक्सीश्वसन करती हैं । जिससे हमारे शरीर में कम मात्रा में ऊर्जा बनकर लैक्टिक अम्ल संग्रहित होता है और हमें थकावट महसूस होती है ।

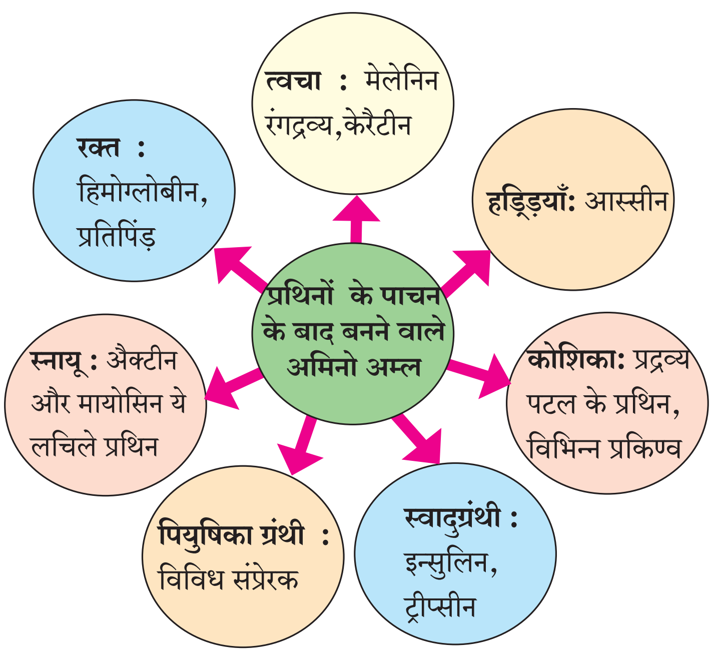
बताइए तो !

1. कोशिकास्तरीय श्वसन के किस प्रकार में ग्लूकोज का पूर्ण आक्सीकरण होता है?
2. ग्लुकोज के संपूर्ण आक्सीकरण के लिए कोशिका के किस अंगक की आवश्यकता होती है?

भोजन के विभिन्न घटकों द्‌वारा प्राप्त होनेवाली ऊर्जा (Energy from different food components)

आवश्यकता से अधिक खाए गए कार्बोज पदार्थ शरीर में यकृत और स्नायूओं में ग्लायकोजन के रूप में संग्रहित किए जाते हैं । प्रथिन किससे प्राप्त होते हैं? वे किससे बनते हैं ?

अमीनो अम्ल के कई अणु आपस में जुड़कर बननेवाले महाअणु को 'प्रथिन' कहते है । प्राणीजन्य पदार्थों से प्राप्त होनेवाले प्रथिनों को 'फर्स्ट क्लास प्रथिन' कहते है । प्रथिनों से भी प्रति ग्रॅम 4 KCal इतनी ही ऊर्जा मिलती है । प्रथिनों का पाचन होने पर अमीनो अम्ल बनता है । यह अमीनो अम्ल शरीर में अवशोषित किया जाता है और रक्तद्‌वारा प्रत्येक अंग और कोशिका तक पहुँचाया जाता है । अलग अलग अंग और कोशिका उन अमीनो अम्लों से उन्हे या शरीर को आवश्यक ऐसे प्रथिन तैयार करते हैं । इसके उदाहरण नीचे दी गई आकृति में दिए हैं ।



2. 4 प्रथिन

इसे सदैव ध्यान में रखें

आवश्यकता से अधिक सेवन किए प्रथिनों से मिलनेवाले अमिनोअम्ल शरीर में संग्रहित नहीं किए जाते । उसका विघटन करके उससे बनने वाला अमोनिया शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है ।

आवश्यकता होने पर प्रथिन का रूपांतरण दूसरे उपयोगी पदार्थ में जैसे की ग्लुकोनीओजेनेसिस प्रक्रियाद्‌वारा ग्लुकोज में किया जाता है ।

वनस्पतियाँ स्वयं को लगनेवाले अमीनो अम्ल खनिजों से नए रूप में तैयार करती हैं और उससे विविध प्रथिन बनाती हैं । वनस्पति कोशिका के हरितलवकों में पाया जानेवाला रूबिस्को (RUBISCO)नामक प्रकिण्व प्रकृति में सर्वाधिक मात्रा में पाया जानेवाला प्रथिन है ।

थोड़ा याद कीजिए स्निग्ध पदार्थ किससे प्राप्त होते हैं?

स्निग्ध अम्ल और अल्कोहोल के अणु विशिष्ट रासायनिक बंधों से जुड़कर बने हुए पदार्थों को स्निग्ध पदार्थ कहते हैं । हमारे द्‌वारा सेवन किए स्निग्ध पदार्थो का पाचन होता है अर्थात उनका रूपांतरण स्निग्ध अम्ल और अल्कोहोल में किया जाता है । स्निग्ध अम्ल का अवशोषण होकर शरीर के सभी भागों में उन्हें पहुँचाया जाता है । जिसका उपयोग करके विभिन्न कोशिकाएँ उनके लिए आवश्यक पदार्थो की निर्मिति करती है । उदा. कोशिका का प्रद्रव्यपटल बनाने के लिए लिपीड़ (Lipid) नामक अणुकी आवश्यकता होती है जो स्निग्ध अम्ल से बनाया जाता है । इसके अलावा प्रोजेस्टेरोन, इस्ट्रोजेन, टेस्टोस्टेरोन, आल्डोस्टेरॉन जैसे संप्रेरक, तंत्रिका कोशिका के अक्षतंतु के चारों ओर आवरण बनने के लिए स्निग्ध अम्लों का उपयोग किया जाता है ।

स्निग्ध पदार्थों से हमें प्रति ग्राम 9 KCal इतनी ऊर्जा मिलती है । रोज की आवश्यकता से अधिक सेवन किया गया स्निग्ध पदार्थ शरीर में 'चरबीयुक्त संयोजी ऊतकों' के रूप में संग्रहित करके रखा जाता है ।

विचार कीजिए ।

1. कई बार आपके मुँहमें छाले आ जाते हैं, उस समय आप तीखे पदार्थ नहीं खा सकते।
2. कुछ लोगों को बाल्यावस्था या युवावस्था में ही रात को दिखाई देने में कठिनाई होती है ।

जीवनसत्व या विविधतापूर्ण रासायनिक पदार्थो का ऐसा समूह है, जिसके प्रत्येक पदार्थ की शरीर के विभिन्न कार्यो को सुचारू रूप से पूरा करने के लिए आवश्यकता होती है।जीवनसत्व के प्रमुख छह प्रकार हैं । उदा. A, B, C, D, E, और K. इनमें से A, D, E, और K स्निग्ध पदार्थों में घुलनशील हैं और B तथा C जल में घुलनशील हैं । हमने देखा है की, ग्लुकोज का विघटन और क्रेब-चक्र इन अभिक्रियाओं में $FADH_2$ और $NADH_2$ बनते है । इनके निर्माण में क्रमशः रायबोफ्लेविन (जीवनसत्व B2) निकोटीनामाइड़ (जीवनसत्व B5) का उपयोग किया जाता है ।

थोड़ा सोचिए ।

1. कई बार हमारा मुँह/गला सूख जाता है ।
2. अधिक प्रमाण में जुलाब होनेपर बार बार नमक और शक्कर का पानी पिने के लिए देते हैं ।
3. गर्मी के दिनों में या ज्यादा मेहनत करने पर हमें पसीना आता है ।

हमारे शरीर में साधारणतः 65 से 70% पानी होता है । प्रत्येक कोशिका में कोशिका के द्रव्यमान के लगभग 70% पानीही होता है । रक्त में भी रक्तद्रव के 90% पानीही होता है । शरीर में पानी की थोड़ी सी भी कमी हो जाने पर कोशिका और उसके साथ शरीर का भी कामकाज बिगड़ जाता है । इसलिए पानी भी एक अत्यावश्यक पोषक तत्त्व है ।

उपरोक्त सभी पोषक तत्त्वों के साथ साथ तंतुमय पदार्थ भी बहुत महत्त्वपूर्ण पोषक तत्व है । वैसे तो तंतुमय पदार्थों को हम पचा नहीं सकते । परंतु अन्य पदार्थों के पाचनक्रिया में और अपचित भोजन को बाहर निकालने की क्रिया में उनकी बहुत सहायता होती है । हरी सब्जियाँ, फल, अनाज इनसे हमें रेशेदार पदार्थ मिलते हैं ।

इंटरनेट मेरा मित्र

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

1. रतौंधी, धनुर्वात, बेरीबेरी, न्युरीटीस, पेलाग्रा, रक्तक्षय, स्कर्वी इन रोगों में कौन से लक्षण दिखाई देते हैं?
2. सह प्रकिण्व किसे कहते है?
3. FAD, FMN, NAD, NADP इनका विस्तारीत रूप खोजिए ।
4. प्रत्येक विटामीन की रोज की आवश्यक मात्रा कितनी होती हैं?

कोशिका विभाजन : एक आवश्यक जीवन प्रक्रिया (Cell division: an essential life process)

बताइए तो !

1. हमें जहाँ जख्म होती है उस स्थान के ऊतकों की कोशिओं पर क्या असर होता है?
2. जख्म ठीक होते समय उस जगह पर क्या नई कोशिकाओं का निर्माण होता है?
3. क्या फूल तोड़ने से वनस्पतियों को जख्म होती हैं? वे जख्म कैसे भर जाते हैं ?
4.किसी भी सजीव की वृद्धि कैसे होती है? क्या उनके शरीर में कोशिकाओं की संख्या बढ़ती है? अगर बढ़ती है तो कैसे?
5.एक सजीव से उसी प्रजाति के दूसरे सजीव का निर्माण कैसे होता है?

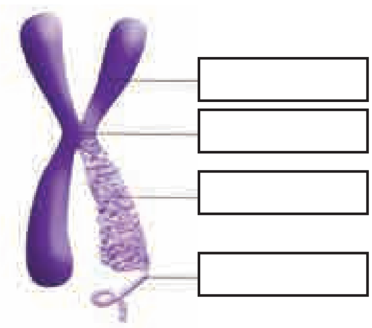
कोशिका विभाजन यह कोशिका के और सजीवों के अनेक गुणधर्मों में से एक बहुत महत्त्वपूर्ण गुणधर्म है । इसी गुणधर्म के कारण एक सजीव से दूसरे नए सजीव का निर्माण हो सकता है, बहुकोशिकीय सजीवों के शरीर की वृद्धि हो सकती है, शरीर में होनेवाले क्षति को पुरा किया जा सकता है ।

कोशिका विभाजन के मुख्य रूप से दो प्रकार हैं, समसूत्री विभाजन (Mitosis) और अर्धगुणसूत्री विभाजन (Meosis). समसूत्री विभाजन शरीर की कायिक कोशिका और मूल कोशिकाएँ करती है और अर्धगुणसूत्री विभाजन जनन कोशिकाओं द्वारा होता है । कोशिका विभाजन का अध्ययन करने से पूर्व हमें कोशिकाओं की रचना की जानकारी होना आवश्यक है । कोशिका की रचना का अध्ययन हम इसके पूर्व कर चूके है । प्रत्येक केंद्रकी कोशिका में एक केंद्रक होता है । इसके अलावा अन्य कोशिका अंगक भी होते हैं । इस जानकारी के आधार पर अब हम दोनों प्रकार के कोशिका विभाजन का अध्ययन करेंगे ।

किसी भी प्रकार के कोशिका विभाजन से पूर्व कोशिका उसके केंद्रक में स्थित गुणसूत्रों की संख्या को दूगना करती है। यदि गुणसूत्रों की संख्या 2n हो तो वह 4n की जाती है ।

थोड़ा याद कीजिए गुणसूत्रों का आकार कैसा होता है? उनके भागों के नाम आकृति 2.5 में लिखिए ।

2n अवस्था में हर प्रकार के गुणसूत्र की एक एक जोड़ी होती है, लेकिन n अवस्था में हर प्रकार का केवल एक-एक गुणसूत्र होता है और उसका आकार साथ में दी आकृति के अनुसार होता है ।



2.5 गुणसूत्र

समसूत्री कोशिका विभाजन (Mitosis) : कायिक कोशिका और मूल कोशिका ये समसूत्री विभाजन द्‌वारा विभाजित होती हैं। समसूत्री विभाजन मुख्यतः दो सोपानों में पूर्ण होता है । वे दो सोपान अर्थात प्रकल विभाजन/ केंद्रक का विभाजन (Karyokinesis) और परिकल विभाजन /जीवद्रव्य का विभाजन (Cytokinesis)। केंद्रक का विभाजन चार चरणों में पूर्ण होता है ।

अ. पूर्वावस्था (Prophase) : केंद्रकीय विभाजन की पूर्वावस्था में मूलत: बहुतही नाजुक धागें जैसे गुणसूत्रों का वलीभवन (Folding / Condensation) होता है। जिससे वे लंबाई में छोटे और आकार में मोटे होकर उनके अर्धगुणसूत्र जोड़ी के साथ (Sister chromatids) दिखाई देने लगते है तारक केंद्र द्‌विगुणित होता है । और प्रत्येक तारक केंद्रक कोशिका के विपरीत सिरों पर जाते है । केंद्रकावरण (nuclear membrane) और केंद्रीका (nucleolus) लुप्त होने लगते है ।

ब. मध्यावस्था (Metaphase) : मध्यावस्था में केंद्राकावरण पूरी तरह से नष्ट हो जाता है। सभी गुणसूत्रों का घनीकरण पूर्ण होकर प्रत्येक गुणसूत्र उसके अर्धगुणसूत्र जोड़ी के साथ (Sister chromatids) स्पष्ट रूप से दिखाई देते है । सभी गुणसूत्र कोशिका के विषुववृत्तीय प्रतल के (मध्यप्रतल के) समांतर अवस्था में संरचित (Arrange) होते हैं। दोनों तारककेंद्रक और प्रत्येक गुणसूत्र के गुणसूत्रबिंदू (Centromere) के बीच विशेष प्रकार के लचीले प्रथिनों के धागे/ तुर्कतंतु (Spindle fibres) का निर्माण होता है ।

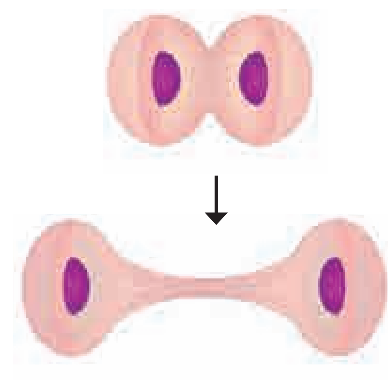
क. पश्चावस्था (Anaphase) : पश्चावस्था में उन धागों की सहायता से गुणसूत्रबिंदु का विभाजन होकर प्रत्येक गुणसूत्र की अर्धगुणसूत्र जोड़ी अलग होकर विपरीत दिशा में खिची जाती है । अलग हुए अर्ध गुणसूत्रों को संतती गुणसूत्र(Daughter chromosomes) कहते है । इस समय ये खिंचे जानेवाले गुणसूत्र केले के घड़ जैसे दिखाई देते हैं । इस प्रकार गुणसूत्रों के दो-दो समूह कोशिका के दोनों सिरों पर पहुँचाए जाते है ।

2.6 समसूत्री कोशिका

ड. अंत्यावस्था (Telophase): अंत्यावस्था में कोशिका के दोनों सिरों तक पहुँचे हुए गुणसूत्र अब विसंघनीत हो /खुल (Unfolding/ Decondensation) जाते है । जिससे वे फिरसे नाजूक धागों के जैसे पतले होकर लुप्त हो जाते हैं । दोनों सिरों तक पहुँचे हुए गुणसूत्रों के समूहों के चारों ओर केंद्रकावरण का निर्माण होता है । इस प्रकार अब एक कोशिका में दो संतती केंद्रक (Daughter nuclei) निर्मित होते हैं । संतती केंद्रक में केंद्रिकाएँ भी दिखाई देने लगती हैं । तुर्कतंतू पूर्णरूप से नष्ट हो जाते हैं ।

इस प्रकार केंद्रक का विभाजन (Karyokinesis) पूर्ण होता है और फिर जीवद्रव्य का विभाजन (Cytokinesis) शुरू होता है ।

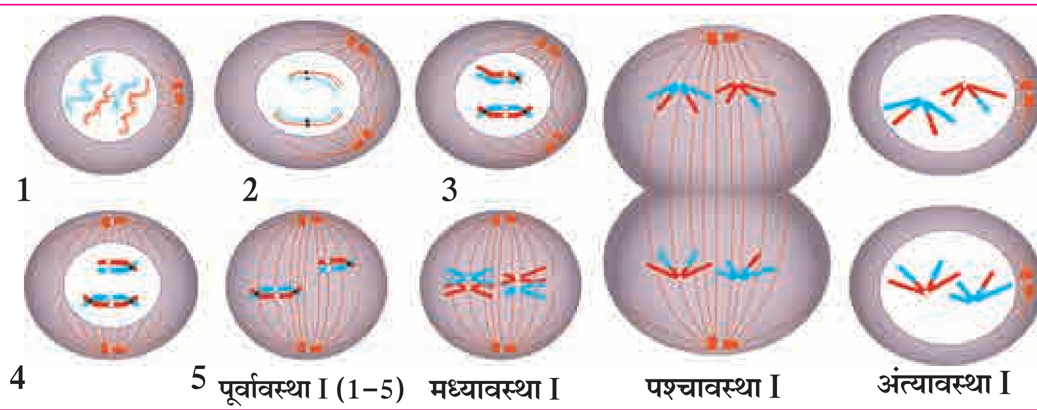
जीवद्रव्य विभाजन में कोशिका द्रव्य का विभाजन होकर दो नई कोशिकाएँ बनती हैं जिन्हें संतती कोशिकाएँ (Daughter cells) कहते हैं । इस प्रक्रिया में कोशिका के विषुवृत्तीय प्रतल के समांतर एक दरार का निर्माण होकर धीरे धीरे वह नीचे धँसती जाती है और दो नई कोशिकाओं का निर्माण होता है । वनस्पति कोशिका में इस प्रकार की दरार का निर्माण न होकर कोशिकाद्रव्य के बीचोंबीच एक कोशिका पटल (Cell plate) का निर्माण होकर जीवद्रव्य का विभाजन होता है ।



2.7 जीवद्रव्य विभाजन

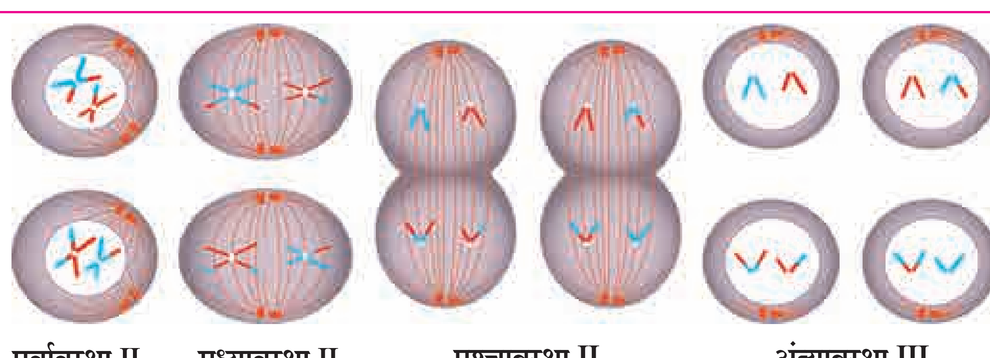
समसूत्री विभाजन शरीर की वृद्धि के लिए आवश्यक होता है । शरीर में होनेवाली क्षती को पूरा करने के लिए जख्मों को भरने, सभी प्रकार की रक्त कोशिकाओं निर्माण करने के लिए, समसूत्री विभाजन की आवश्यकता होती है ।

अर्धसूत्री विभाजन



2.8 अर्धसूत्री विभाजन- भाग-I

अर्धसूत्री विभाजन दो चरणो में पूरा होता है जैसे अर्धसूत्री विभाजन भाग- I और भाग- II.
भाग-I में सजातिय गुणसूत्रों का जनुकीय विचरण/जनुकीय पुनःसंयोग (Genetic recombination) होता है जिससे वे सजातिय गुणसूत्र दो समूहो में विभाजीत होकर दो अगुणित कोशिकाएँ बनाती हैं ।



2.9 अर्धसूत्री विभाजन- भाग-II

अर्धसूत्री विभाजन का भाग-II यह समसूत्री विभाजन के जैसा ही होता है । इसमें भाग-I में तैयार हुई दोनों अगुणीत कोशिकाओं का विभाजन होकर उससे चार अगुणित कोशिकाएँ बनती हैं । युग्मक और बिजाणू का निर्माण होनेवाली प्रक्रिया अर्धसूत्री विभाजनद्‌वारा होती है । इस कोशिका विभाजन की पद्‌धती में एक द्‌विगुणित (2n / diploid) कोशिका से चार अगुणित (n / haploid) कोशिका बनती हैं । इस कोशिका विभाजन के समय सजातिय (homologous) गुणसूत्रोंमें पारगती (crossing over) होकर जनुकों का पुनःसंयोग (recombination) होता है । जिससे बनने वाली चारों संतती कोशिकाएँ/ नवजात कोशिकाएँ (daughter cells) जनुकीय दृष्टि से जनक कोशिका से (parent cell) और एकदूसरे से अलग अलग होती है ।

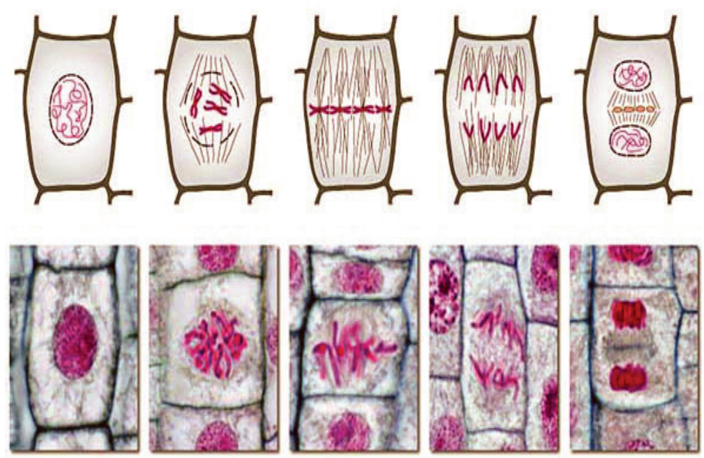
करके देखिए ।

उपकरण : शंक्वाकार पात्र, काँचपट्‌टी, आच्छादन काँच, चिमटा, संयुक्त सूक्ष्मदर्शी, वॉचग्लास ।

सामग्री : मध्यम आकार का प्याज, आयोड़िन का विलयन आदि ।

विधि : एक मध्यम आकार का प्याज लीजिए । पानी से भरे हुए शंक्वाकार फ्लास्क में इस प्रकार रखिए की प्याज का जड़ोंवाला हिस्सा पानी को स्पर्श करें । चार से पाच दिनो के बाद प्याज की जड़ों का निरीक्षण कीजिए । इनमें से कुछ जड़ों के सिरोवाला हिस्सा काटकर उसे वॉच ग्लास में लीजिए । उसमें आयोड़ीन के विलयन की कुछ बूँदें ड़ालिए । पाँच मिनीट के बाद उसमें से एक जड़ का हिस्सा काँचपट्‌टी पर लेकर चिमटे के चपटे भाग से उसे दबाइये । उसपर पानी की एक से दो बुंदे लेकर आच्छादन काँच सावधानीपूर्वक इस प्रकार आच्छादित कीजिए कि, उसमें हवा ना रहे । अब इस प्रकार बनी हुई काँचपट्‌टी का संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के नीचे निरीक्षण कीजिए कोशिका विभाजन की कौनसी अवस्था तुम्हें दिखाई दी? उसकी आकृति बनाइए ।

प्याज की जड़ो के सिरेवाले हिस्से की कोशिकाओं के समसूत्री विभाजन के विभिन्न चरण नीचे दी गई आकृतियों में दिखाए गए हैं । इनमें से आपको क्या दिखाई दिया?



2.10 प्याज की जड़ों के समसूत्री विभाजन के विभिन्न चरण

थोड़ा सोचिए ।

1. 2n (द्‌विगुणित) कोशिका का क्या अर्थ हैं?
2. n (अगुणित) कोशिका का क्या अर्थ हैं?
3. सजातिय गुणसूत्र किसे कहते हैं?
4. युग्मक कोशिकाएँ 2n होती हैं या n? क्यों?
5. अगुणित कोशिका कैसे बनती है?
6. अगुणित कोशिकाओं का विशिष्ट महत्त्व क्या हैं?

सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी के साथ

सजीवों के विभिन्न जीवनप्रक्रियाओं के व्हिड़ीओ, छायाचित्र संग्रहित कीजिए । प्राप्त की गई जानकारी के आधार पर सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी के साधनों का उपयोग करके प्रस्तुतीकरण तैयार कीजिए । विज्ञान प्रदर्शन, विशेष दिन ऐसे औचित्य साधकर सभी को दिखाइए ।

पुस्तक मेरे मित्र

महाराष्ट्र सरकार द्‌वारा प्रकाशित जीवशास्त्र परिभाषा कोश और शरीरक्रिया शास्त्र परीभाषा कोश पढ़िए । सुयोग्य पठन हेतू अध्यापक की सहायता लीजिए ।

स्वाध्याय

1. **रिक्त स्थानों में उचित पर्याय लिखकर कथनों को स्पष्ट कीजिए ।**
   अ. ग्लुकोज के एक अणु का संपूर्ण आक्सीकरण होनेपर ATP के कुल .... अणु प्राप्त होते हैं ।
   आ. ग्लायकोलायसीस के अंत में .... के अणु बनते है ।
   इ. अर्धगुणसूत्री विभाजन भाग-I के पूर्वावस्था की .... इस अवस्था में जनुकीय विचरण होता है ।
   ई समसूत्री विभाजन की .... इस अवस्था में सभी गुणसूत्र कोशिका के विषुववृत्तीय प्रतल के समांतर संरचित होते है ।
   उ. कोशिका का प्रद्रव्यपटल तैयार करने के लिए .... के अणु की आवश्यकता होती है ।
   ऊ. जब हम व्यायाम/कसरत करते है तब हमारी मांसपेशियाँ .... प्रकार का श्वसन करती है ।

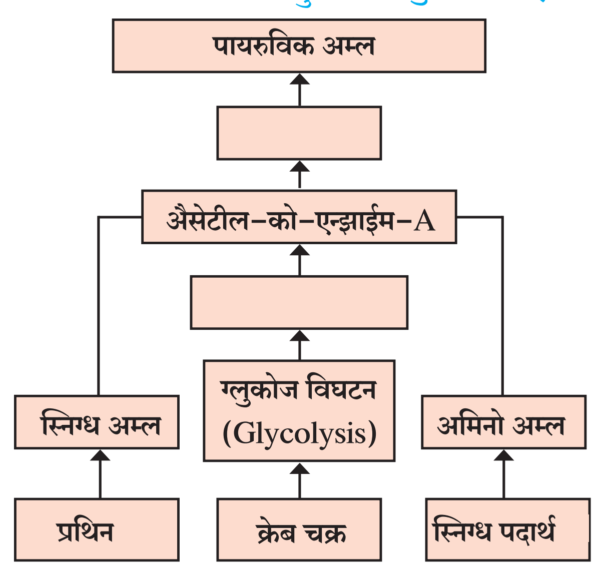
2. **परिभाषा लिखिए ।**
   अ. पोषण आ. पोषक तत्व
   इ. प्रथिन ई.कोशिकीय स्तर का श्वसन
   उ. आक्सीश्वसन ऊ. ग्लायकोलायसीस

3. **अंतर स्पष्ट कीजीए ।**
   अ. ग्लायकोलयसीस और क्रेब चक्र
   आ. समसूत्री और अर्धगुणसूत्री कोशिकाविभाजन
   इ. आक्सीश्वसन और अनाक्सीश्वसन

4. **वैज्ञानिक कारण लिखिए ।**
   अ. ग्लुकोज के संपूर्ण आक्सीकरण के लिए आक्सीजन की आवश्यकता होती है ।
   आ. रेशेदार पदार्थ एक महत्व का पोषकतत्व है ।
   इ. कोशिका विभाजन यह कोशिका के और सजिवों के विभिन्न गुणधर्मों में से एक महत्वपूर्ण गुणधर्म है ।
   ई. कुछ उच्चस्तरीय वनस्पती और प्राणी भी कभी-कभी अनाक्सी श्वसन करते हैं ।
   उ. क्रेब चक्र को ही सायट्रिक अम्ल चक्र भी कहते है।

5. **विस्तारपूर्वक उत्तर लिखिए ।**
   अ. ग्लायकोलायसीस प्रक्रिया का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए ।
   आ. आकृति की सहायता से समसूत्री विभाजन का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए ।
   इ. अर्धगुणसूत्री विभाजन के पहले पूर्वावस्था की पाँच अवस्थाओंका उचित आकृतियों की सहायता से वर्णन कीजिए ।
   ई. शरीर की वृद्धि एवं विकास के लिए सभी प्रकार की जीवनप्रक्रियाएँ किस प्रकार सहायता करती हैं ?
   उ. क्रेब चक्र को अभिक्रियासहित स्पष्ट कीजिए।

6. **कर्बोज पदार्थ, स्निग्धपदार्थ, प्रथिन इनका आक्सीकरण करके ऊर्जा प्राप्त करने की प्रक्रिया कैसे होती है ?**
   निम्नलिखित तालिका दुरुस्त कर पुन: लिखिए ।



उपक्रम :

इंटरनेट से समसूत्री विभाजन की जानकारी प्राप्त कर उसकी भिन्न-भिन्न अवस्थाओं की काँचपट्टीयाँ तैयार कीजिए और उसका सूक्ष्मदर्शी की सहायता से अध्ययन कीजिए ।

KIUBX3

3. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग – 2

- प्रजनन – अलैंगिक और लैंगिक प्रजनन
- प्रजनन और आधुनिक तकनिक
- लैंगिक स्वास्थ्य
- जनसंख्या विस्फोट

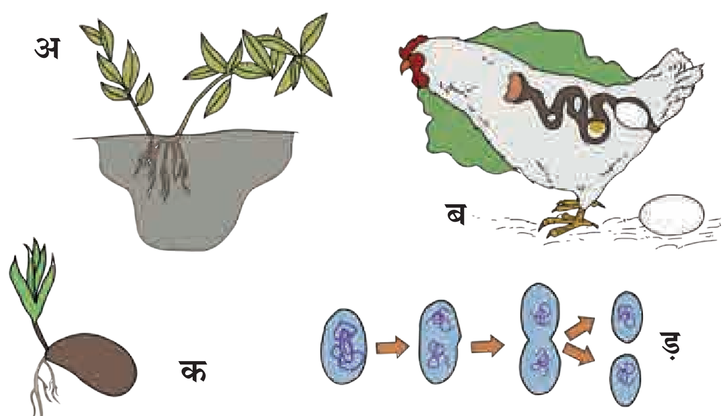
थोड़ा याद कीजिए

1. सजीवो में पाई जानेवाली महत्वपूर्ण जीवनप्रक्रियाएँ कौन सी है?
2. शरीर में ऊर्जानिर्माण हेतू कौन-कौन सी जीवनप्रक्रियाएँ आवश्यक है?
3. कोशिका विभाजन के मुख्य प्रकार कौन-कौनसे है? उनमें क्या अंतर है?
4. कोशिका विभाजन में गुणसूत्रों की क्या भूमिका होती है?

पिछली कक्षाओं में हमने विभिन्न जीवनप्रक्रियाओं का अध्ययन किया। वे जीवनप्रक्रियाएँ अर्थात पोषण, श्‍वसन, रक्तपरिसंचरण, उत्सर्जन, संवहन, संवेदनशीलता, वृद्धि आदि। प्रत्येक सजीव को जीवित रहने के लिए सभी जीवनप्रक्रियाएँ आवश्यक है। इन भिन्न-भिन्न जीवनप्रक्रियाओं जैसी ही एक और जीवनप्रक्रिया सजीवों में पाई जाती है, वो है प्रजनन। लेकिन प्रजनन उस सजीव के जीवित रहने के लिए उपयोगी नहीं होता अपितु वह सजीव जिस प्रजाती का है उस प्रजाति को जीवित रखने के लिए सहायता करती है।

निरीक्षण कीजिए

साथ की आकृतियों का निरीक्षण कीजिए। इस आधार पर कौनसी जीवन-प्रक्रिया तुम्हारे ध्यान में आयी?



3.1 कुछ जीवनक्रियाएँ

बताइए तो !

1. प्रजाति का अस्तित्व बने रहना क्या है?
2. एक सजीव से बना उसी प्रजाति का दूसरा सजीव क्या जनुकीय दृष्टि से बिल्कुल पहले सजीव जैसा ही होता है?
3. एक ही प्रजाति के दो सजीवों में पूर्ण रुप से समानता होना या ना होना किस बात पर निर्भर होता है ?
4. एक सजीव से उसी प्रजाति का नया सजीव बनना और कोशिका विभाजन होना इन दोनों में क्या संबंध है ?

एक सजीव से उसी प्रजाति का नया सजीव बनने की प्रक्रिया को प्रजनन कहते है। प्रत्येक प्रजाति के उत्क्रांती के लिए जिम्मेंदार घटकों में प्रजनन एक महत्वपुर्ण घटक है।

सजीवों में प्रजनन मुख्य रुप से दो प्रकार से होता है। ये दो प्रकार अर्थात अलैंगिक प्रजनन और लैंगीक प्रजनन।

अलैंगिक प्रजनन (Asexual reproduction)

युग्माणू का निर्माण किए बिना किसी प्रजाति के एक ही सजीव ने अपने समान नवजात सजीव निर्माण के लिए अपनाई हुई प्रक्रिया को अलैंगिक प्रजनन कहते है। दो भिन्न कोशिकाओं (युग्माणूओं) के संयोग के बिना यह प्रजनन होता है। इसलिए नवजात सजीव बिल्कूल मूल सजीव के जैसाही होता है। इस प्रजनन में एक जनक से नए सजीव का निर्माण गुणसूत्री विभाजन द्‍वारा होता है। जननिक विचरण का अभाव यह अलैंगिक प्रजनन की हानी है तो तीव्र गती से होनेवाला प्रजनन यह इस पद्‍धती का लाभ है।

अ. एककोशिकीय सजीवों में अलैंगिक प्रजनन (Asexual reproduction in unicellular organisms)

1. **द्विविभाजन** (Binary fission)

करके देखिए

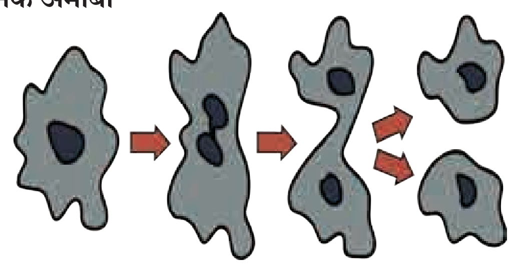
विधि 1 : कई दिनों से जमा हुआ पानी और जलीय वनस्पतियों से समृद्ध किसी तालाब के पानी को शंक्वाकार पात्र में लीजिए । उसमें थोड़े गेहूँ के दाने और कुछ जलीय वनस्पती ड़ालिए । 3 – 4 दिनों तक उस वनस्पती तथा गेहूँ के दानों का विघटन होने दीजिए । चौथे दिन प्रातः के समय एक स्वच्छ काँचपट्टी लेकर उसपर शंक्वाकार फ्लास्क के पानी की एक बूँद लीजिए । उस पर आच्छादक काँच रखकर संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के नीचे उसका निरीक्षण कीजिए ।

आपको बहुत से पॅरामेशियम द्विविभाजन करते हुए दिखाई देंगे ।

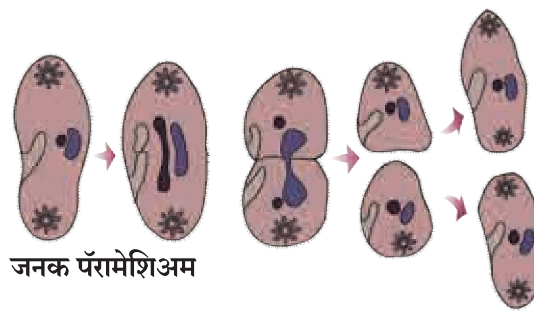
आदिकेंद्र की सजीव (जीवाणू), आदिजीव (अमिबा, पॅरामेशियम, युग्लीना, आदि), दृश्यकेंद्रकी कोशिका में स्थित तंतुकणिका और हरितलवक यह कोशिका अंगक द्विविभाजन पद्धती से अलैंगिक प्रजनन करते है । इस पद्धती में जनक कोशिकाएँ बनती है । यह विभाजन समसूत्री (mitosis) या असमसूत्री (amitosis) पद्धती से होता है ।

अलग-अलग आदिजीवियों में विभाजन का अक्ष भी भिन्न-भिन्न होता है । उदाहरणार्थ, अमिबा का कोई विशिष्ट आकार न होने से किसी भी अक्ष से विभाजन होता है इसलिए इसे 'साधारण द्विविभाजन' कहते है । पैरामिशियम 'क्षैतिज द्विविभाजन' पद्धती से तो युग्लीना 'उर्ध्वाधर द्विविभाजन' पद्धती से विभाजित होता है ।

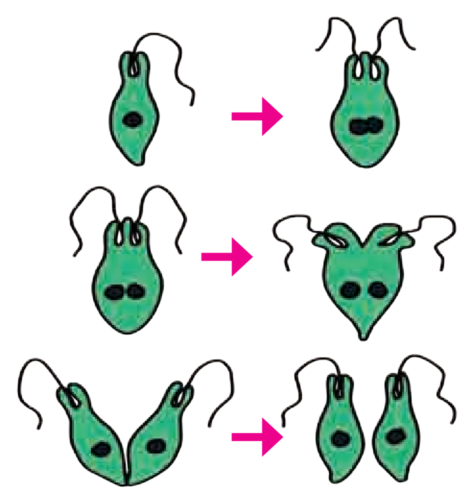
सामान्यतः सजीवों में द्विविभाजन अनुकूल परिस्थिती मे अर्थात पर्याप्त भोजन उपलब्ध हो तभी होता हैं ।



3.2 साधारण द्विविभाजन : अमीबा



3.3 क्षैतिज द्विविभाजन : पॅरामिशियम

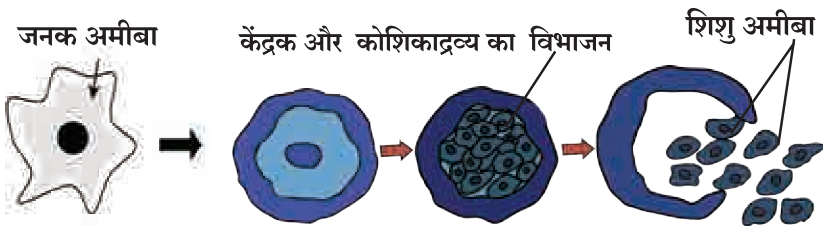


3.4 उर्ध्वाधर द्विविभाजन : युग्लीना

2. **बहुविभाजन** (Multiple fission)

अमीबा और उसके समान एककोशिय आदिजीवी प्रतिकूल परिस्थिती में बहुविभाजन पद्धती से अलैंगिक प्रजनन करते है । जिस समय अपर्याप्त भोजन या अन्य प्रकार की प्रतिकूल परिस्थिती का निर्माण होता है तब अमीबा कुटपाद तैयार नहीं करता और अपनी हलचल रोक देता है । वह गोलाकार हो जाता है और कोशिकापटल के चारों ओर एक कठोर संरक्षक आवरण तैयार करता है । इस आवरणयुक्त कठोर संरक्षक को 'पुटी' (Cyst) कहते हैं ।

पहले पुटी के अंदर सिर्फ केंद्रक का कई बार समसूत्री विभाजन होकर अनेक केंद्रकों का निर्माण होता हैं । उसके पश्चात कोशिकाद्रव्य का भी विभाजन होता है और अनेक छोटे-छोटे अमीबा तैयार होते है । जब तक प्रतिकूल परिस्थिती है तब तक वह पुटी में ही रहते है । अनुकूल परिस्थिती में पुटी का आवरण फट जाता है और उसमें से कई शिशु अमीबा मुक्त हो जाते हैं ।



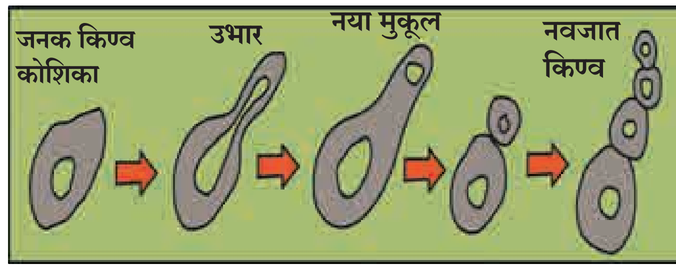
3.5 बहुविभाजन प्रक्रिया

थोड़ा सोचिए ।

क्या विभाजन या अलैंगिक प्रजनन के बाद जनक कोशिका का अस्तित्व बना रहता है ?

मुकूलन (Budding)

विधि 2 : बाजार से active dry yeast पाउड़र लाइए । एक बिकर में 50 ml गुनगुना पानी ले । उसमें 5 gm dry yeast powder और 10 gm शक्कर मिलाकर उस मिश्रण को पूरी तरह से मिला ले । एक घंटे तक उस मिश्रण को किसी शुष्क जगह पर रखकर बादमें उसकी एक बुंद स्वच्छ काचपट्टीपर लीजिए । उसपर एक आच्छादन कॉंच रखकर संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के नीचे निरीक्षण कीजिए ।



3.6 मुकूलन

आपको किण्व-कोशिका मुकूलन करती हुई दिखाई देंगी अर्थात अनेक किण्व कोशिकाओं को एक-एक छोटा उभार दिखाई देगा । मुकूलन पद्धती से अलैंगिक प्रजनन होता हैं । किण्व कोशिका मुकूलन पद्धती से प्रजनन करने के लिए समसूत्री विभाजन द्वारा दो नवजात केंद्रको का निर्माण करती हैं । इस कोशिका को जनक कोशिका कहते हैं । इस जनक कोशिका को एक छोटा सा उभार आता हैं । यह उभार अर्थात मुकूल होता है । दो नवजात केंद्रको में से एक केंद्रक मुकूल में प्रवेश करता हैं । मुकूल की पर्याप्त वृद्धि होने के बाद वह जनक कोशिका से अलग हो जाता है और स्वतंत्र नवजात किण्व कोशिका के रूप में बढ़ने लगता है ।

आ. बहुकोशिकीय सजिवों में अलैंगिक प्रजनन (Asexual reproduction in multicellular organisms)

1. **खंड़ीभवन** (Fragmentation)

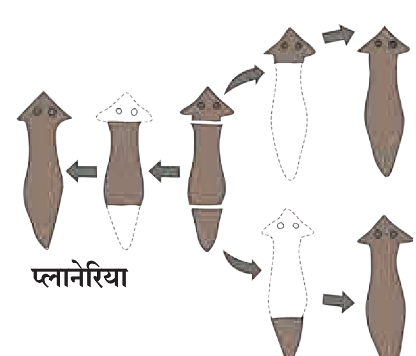
यह अलैंगिक प्रजनन की पद्धती बहुकोशिकीय सजीवों में पाई जाति है । इस पद्धति में जनक सजीव के शरीर का अनेक छोटे छोटे खंड़ो में विभाजन होकर प्रत्येक नया खंड़ नवजात सजीव के रूप में जीवन जिने लगता है । जैसे की शैवाल, स्पाइरोगायरा और सायकॉन जैसे स्पंज प्रकार के सजीवों में इस पद्धति से प्रजनन होता है ।

3.7 खंडीभवन

स्पाइरोगायरा को जब पर्याप्त पानी तथा पोषक तत्व मिलते है तब उसके तंतूओं की वृद्धि तीव्र गति से होकर वह तंतू छोटे-छोटे खंड़ो में खंड़ीभवीत होते है । प्रत्येक खंड़ स्वतंत्र नवजात स्पाइरोगायरा के तंतु के रूप में बढ़ता है । सायकॉन के शरीर के अगर किसी घटना में छोटे-छोटे टुकड़े हो गए हो तो प्रत्येक टुकड़े से नए सायकॉन का निर्माण होता है।

2. **पुनर्जनन** (Regeneration)

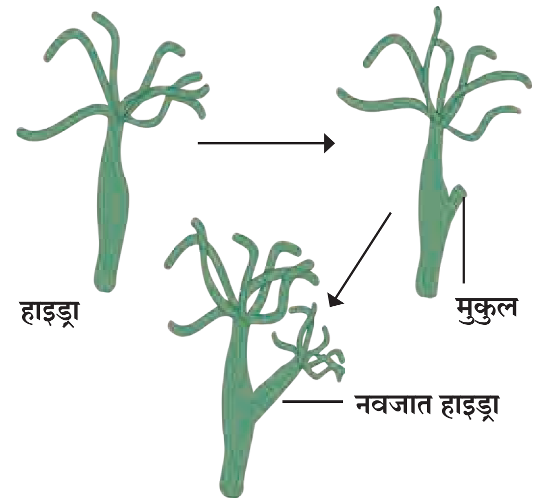
आपको पता होगा की प्रतिकूल परिस्थिती में छिपकली अपनी पूँछ को कॉंट देती है । कुछ समयावधी के बाद कटा हुआ पूँछ का हिस्सा पुनर्जनित किया जाता है । यह मर्यादित पुनर्जनन की पद्धती है । लेकिन प्लेनेरिया जैसे कुछ प्राणी विशिष्ट परिस्थिती में स्वयं के शरीर के दो टुकड़े करते है और प्रत्येक टुकड़े से शरीर का बचा हुआ हिस्सा नए से बनाकर दो नवजात प्राणी निर्माण किए जाते है । इस क्रिया को पुनर्जनन कहते है ।



3.8 पुनर्जनन

3. **मुकूलन** (Budding)

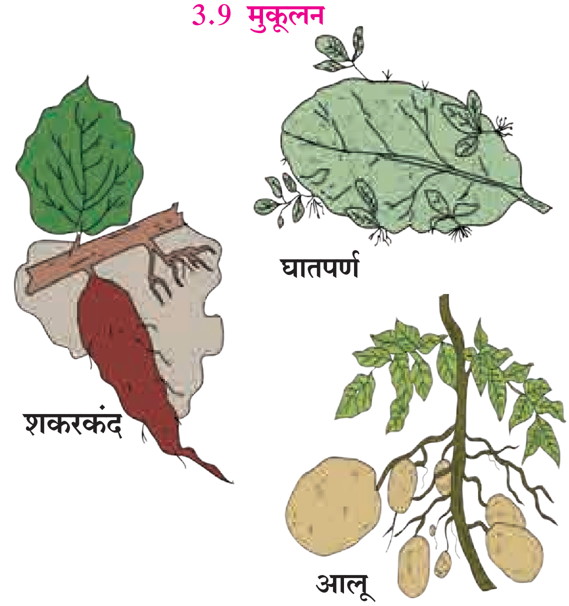
हाइड्रा की पूर्ण वृद्धि होनेपर तथा पूर्ण पोषण मिलने पर उसके शरीर की भित्ती पर विशेष स्थान पर पुनर्जनन कोशिका के विभाजनसे एक उभार तैयार होता है । इस उभार को मुकूल कहते है । समय के अनुसार मुकूल की वृद्धि होती रहती है ।और उसका रूपांतरण छोटे हाइड्रा में होता है । नवजात हाइड्रा का शरीर स्तर, एवं पाचन गुहा यह जनक हाइड्रा के शरीर स्तर और पाचन गुहा से जुड़ा रहता है । नवजात हाइड्रा का पोषण जनक हाइड्रा द्वारा ही होता है । जब नवजात हाइड्रा की वृद्धी इतनी हो जाति है की वह स्वयं का अस्तित्व बनाने में समर्थ हो जाता है तो वह जनक हाइड्रा से अलग हो जाता है एवं स्वतंत्र जीवन यापन करने लगता है ।



3.9 मुकूलन

4. **शाकीय प्रजनन** (vegitative propagation)

वनस्पतियों में जड़, तना, पत्तियाँ एवं मुकूल जैसे शाकीय अवयवों द्वारा होनेवाले प्रजनन को शाकीय प्रजनन कहते है । आलू में शल्कपत्रों के कक्ष में पाई जानेवाली कलिकाओं या घातपर्ण वनस्पति के पत्तीयों के किनारों पर पाए जानेवाले खांचो की कलिकाओं की सहायता से शाकीय प्रजनन होता है । गन्ना, घास इन जैसी वनस्पतियों में गांठो पर पाए जानेवाले मुकूलों की सहायता से शाकीय प्रजनन होता है । गाजर, मूली, शकरकंद जैसी वनस्पतियों में जड़ों की सहायता से शाकीय प्रजनन होता है ।



3.10 शाकीय प्रजनन

करके देखे !

5. **बीजाणुओं का निर्माण**(Spore formation)

गीली रोटी अथवा ब्रेड़ का टुकड़ा लेकर उसे नम हवा में रखो । 2 – 3 दिनों में उसपर फफूंदी की वृद्धि होगी । फफूंदी का सुक्ष्मदर्शी की सहायता से निरीक्षण किजिए तथा आकृति निकालिए ।

म्यूकर जैसे कवको की शारीरिक रचना तंतूमय होती है । उन्हें बीजाणुधानी होती है । उनके बिजाणुधानी में बिजाणुओं का निर्माण होकर वह फूट जाता है और बिजाणू बाहर निकल आते है । ये बिजाणु उचित तापमान, आर्द्रता मिलनेपर अंकुरित होते है तथा उनसे नए कवकजाल का निर्माण होता है ।

3.11 बीजाणुओं का निर्माण

लैंगिक प्रजनन (Sexual Reproduction)

लैंगिक प्रजनन सदैव दो जनक कोशिकाओं की सहायता से होता है । वे दो जनक कोशिका अर्थात स्त्रीयुग्मक और पुंयुग्मक है । लैंगिक प्रजनन में दो मुख्य प्रक्रियाएँ दिखाई देती है ।

1. **युग्मक का निर्माण** – इस पद्धति में अर्धसूत्री विभाजन द्वारा गुणसूत्रों की संख्या पहले की तुलना में आधी होकर अर्धगुणी युग्मक की निर्मिती होती है इसलिए यह जनक कोशिका अगुणीत (haploid) होती है ।

2. फलन (निषेचन) – इस पद्धति में स्त्रीयुग्मक और पुंयुग्मक इन अगुणित कोशिकाओं का संयोग होकर एक द्विगुणीत (Diploid) युग्माणू (Zygote) की निर्मिती होती है ।.इसे फलन (fertilization) कहते हैं । यह युग्माणू समसूत्री विभाजन से विभाजित होकर भ्रूण तैयार होता है । इस भ्रूण की वृद्धि होकर नवजात सजीव का निर्माण होता है ।

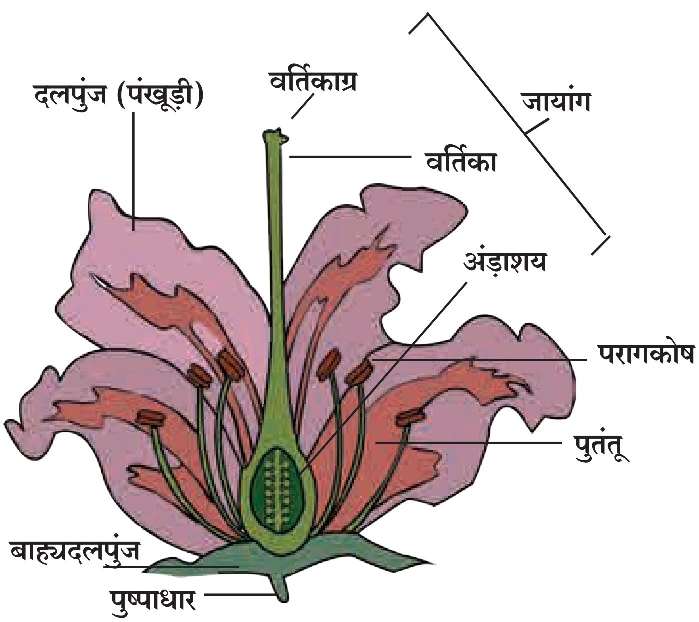
इस प्रजनन में नर जनक तथा मादा जनक इन दो जनको का सहभाग होता है । नर जनक के पुंयुग्मक और मादा जनक के स्त्रीयुग्मक का संयोग होता है । इसलिए तैयार होनेवाले नए सजीव के पास दोनों ही जनको के जिन्स होते है । इसलिए तैयार होनेवाले नए सजीव में कुछ गुणधर्म जनको के समान तो कुछ गुणधर्म जनको से भिन्न होते है । जननीक परिवर्तन के कारण सजीवों में विविधता दिखाई देती है । यह विविधता सजीव को बदलते पर्यावरण से जुड़े रहने और अपना अस्तित्व बनाए रखने में मदत करती है जिससे वनस्पति और प्राणी की प्रजाति लुप्त होने से स्वयं को बचा पाती है ।

विचार कीजिए ।

1. स्त्रीयुग्मक और पुंयुग्मक अगर द्विगुणीत (2n) होते तो क्या होता ?
2. प्रकृति में अर्धगुणसूत्री पद्धति से कोशिका विभाजित ना होती तो क्या होता ?

अ. वनस्पतियों में लैंगिक प्रजनन (Sexual reproduction in plants)

वनस्पतियों में पुष्प लैंगिक प्रजनन की क्रियात्मक इकाई है । पुष्प में बाहर से अंदर की ओर क्रम से कुल चार मंड़ल होते है । बाह्यदलपुंज (Calyx), दलपुंज (Corolla), पुमंग (Androecium) और जायांग (Gynaecium) । इनमें पुमंग और जायांग ये प्रजनन का कार्य करते है इसलिए इन्हें 'आवश्यक मंड़ल'(Essential Whorls) कहते है । तो बाह्यदलपुंज और दलपुंज ये आंतरिक मंड़लों की सुरक्षा करते है इसलिए इन्हे 'अतिरिक्त मंड़ल' (Accessary Whorls) कहते है । बाह्यदलपुंज के घटक दलों को 'पिच्छक' कहते है । वे हरे रंग के होते है । दलपुंजो के घटक दलों को 'पंखुड़ी' कहते है और वे विभिन्न रंगो में होती है ।



3.12 पुष्प के अंतरंग

मादा पुष्प

नर पुष्प

3.13 पपीते के पुष्प

पुमंग यह नर (Male) दल है । इनके घटक दलो को पुंकेसर (Stamen) कहते है । जायांग यह स्त्री (Female) दल है । इसके घटको को स्त्रीकेसर (Carpel) कहते है ।

अगर एकही पुष्प में पुमंग और जायांग ये दोनों भी मंड़ल उपस्थित हो तो ऐसे पुष्प 'उभयलिंगी (Bisexual) कहलाते है । उदा. गुड़हल ।अगर पुष्प में उपरोक्त दोनो में से केवल एकही मंड़ल हो तो ऐसे फुलों को 'एकलिंगी' पुष्प कहते है । फिर अगर केवल पुमंग हो तो 'नर पुष्प' और केवल जायांग हो तो 'मादा पुष्प' । उदा. पपीता ।

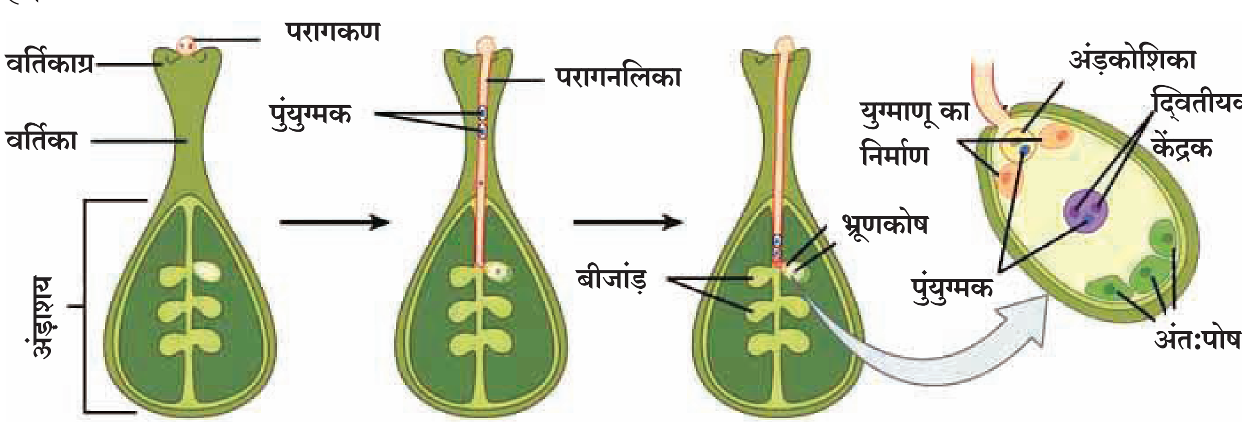
बहुत से पुष्पों में आधार के लिए जो वृंत होता है उसे पुष्पाधार या 'पुष्पवृंत' (Pedicel) कहते है और ऐसे पुष्पों को पुष्पवृंती पुष्प कहते है और वृंत न हो तो ऐसे पुष्पो को 'स्थानबद्‌ध' (Sessile) पुष्प कहते है ।

हर पुमंग में एक पुतंतू (Filament) होता हैं । जिसके सिरे पर एक परागकोष (Anther) होता है । परागकोषों के चार भाग होते है । जिन्हे कोष्ठक (Locules) कहते हैं । इन कोष्ठको में अर्धसूत्री विभाजन की सहायता से परागकण तैयार होते है । उचित समय पर परागकोष फूटकर अंदर से परागकण बाहर आते है ।

जायांग के घटक दल अर्थात स्त्रीकेसर । ये स्वतंत्र रूप में या संयुक्त रूप में हो सकते है । प्रत्येक स्त्रिकेसर (जायांग) के सबसे निचले भाग में एक अंड़ायश होता है । अंड़ाशय से उपर की ओर एक खोखली वर्तीका (Style) निकलती है । वर्तीका के उपरी सीरे पर एक वर्तीकाग्र (Stigma) होता है । अंड़ाशय में एक या अनेक बिजांड़ (Ovules) होते है । प्रत्येक बीजांड़ में अर्धगुणसूत्री विभाजन द्‌वारा भ्रूणकोष (Embryo-sac) तैयार होता है । प्रत्येक भ्रूणकोश में एक अगुणित(Haploid) अंड़कोशिका (Egg cell) और दो अगुणित ध्रुवीय केंद्रक (Polar Nuclei) होते है ।

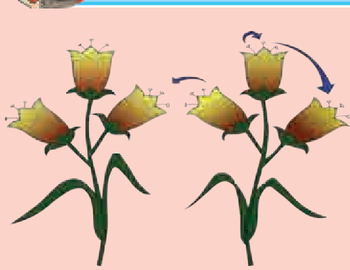
परागकोष के परागकण स्त्रिकेसर के वर्तीकाग्र पर स्थानांतरीत होते है । इसी को परागण या परागीभवन (Pollination) कहते है ।

परागकण अजैविक घटक (हवा, पानी) या जैविक घटक (कीटक, पक्षी या अन्य प्राणी) इनकी सहायता से होता है । परागकण के समय वर्तिकाग्र चिपचिपी होती है । इस चिपचिपे वर्तिकाग्र पर परागकण गिरने पर वे अंकुरित होते हैं । अर्थात् उनमें दो पुंयुग्मक निर्मित होते हैं और एक दीर्घ परागनलिका का निर्माण होता है । परागनलिका दो पुंयुग्मक का वहन करती है । यह परागनलिका वर्तिका से होती हुई बीजांड के भ्रुणकोष तक पहुँचती है । वहाँ परागनलिका का अंतिम सिरा फट जाता है और दोनों पुंयुग्मक भ्रूणकोष में छोड़ दिए जाते हैं । उसमें से एक पुंयुग्मक का स्त्रीयुग्मक से संयोग होकर युग्मनज (Zygote) बनता है । इसे ही फलन (Fertilization) कहते हैं । दूसरा पुंयुग्मक दो ध्रुवीय केन्द्रकों से संयोग करके भ्रूणपोष (Endosperm) बनता है । इस प्रक्रिया में दो पुंयुग्मक भाग लेते हैं इसलिए इसे दुहरा फलन (Double Fertilization) कहते हैं ।



3.14 आवृत्तबीजी वनस्पती में दुहरा फलन

क्या आप जानते है?



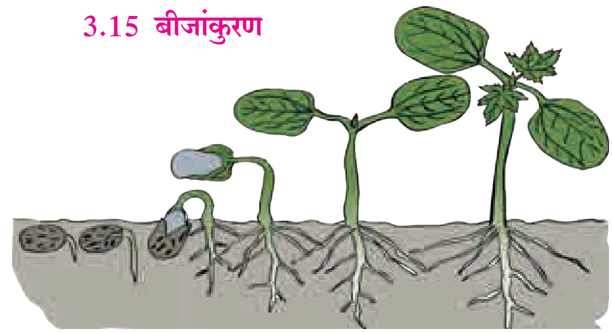
जब परागकण की क्रिया एकही फूल या उसी वृक्ष के दो फुलों में होती है तब उसे स्वयंपरागण कहते है । जब परागकण की क्रिया एक ही जाति के दो भिन्न वनस्पतियों के फूलों में होती है तब उसे परपरागण कहते है ।

जैवप्रौद्‌योगिकी की सहायता से भरपूर उत्पादन देनेवाली और प्रतिकूल परिस्थिती का मुकाबला कर सकनेवाली वनस्पतियों की नई प्रजातियों का निर्माण करते समय वैज्ञानिक परपरागण ब्रश की सहायता से करवाते है ।

सूचना प्रौद्‌योगिकी के साथ परागण से संबंधित व्हिड़ीओ का संग्रह कीजिए और कक्षा में औरो को दिखाए ।

फलन के पश्चात बीजांड़ का रुपांतरण बीज में तथा अंड़ाशय का रुपांतरण फल में होता है । फलों के सुकने पर वे फुट जाते है तथा बिज जमीन पर गिर जाते है और अनुकूल परिस्थिती में मिट्टी में अंकुरीत हो जाते है । बीज में स्थित अंत:पोष का उपयोग कर युग्माणूकी वृद्धि होती है और नया पौधा बनता है । इसी को बीजांकुरण कहते है ।

3.15 बीजांकुरण



करके देखे !

घर के किसी भी अनाज के दस-बारह दाने बिकर या काँच के ग्लास में बाहर से तुम्हें दिखाई दे इस प्रकार मिट्टी में रोपित कर दें । रोजाना उसमें पानी डालें । और दिखाई देनेवाले परिवर्तनो को नोट करिए ।

आ. मनुष्य में लैंगिक प्रजनन (Sexual reproduction in human being)

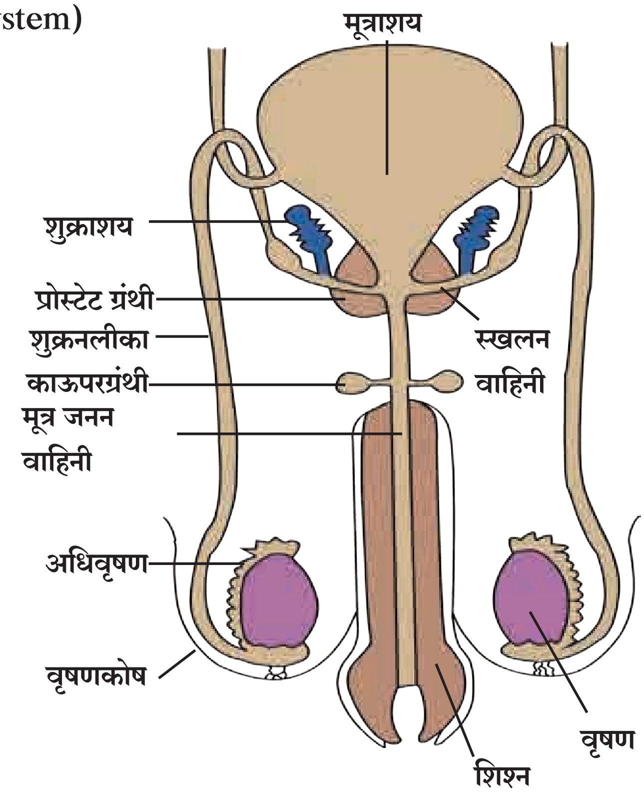
थोड़ा याद कीजिए

1. रासायनिक नियंत्रण द्वारा कौन-कौनसे संप्रेरक मानवी प्रजनन संस्था के कार्य को नियंत्रित करते है ?
2. पुरुषों और स्त्रियों में वे कौन से संप्रेरक है जो उम्र के अनुसार शरीर में होनेवाले परिवर्तन के लिए उत्तरदायी होते हैं ?
3. विवाह के समय लड़कियों की आयु कम से कम 18 वर्ष तथा लड़को की आयु कम से कम 21 वर्ष होनी चाहिए । ऐसा कानून क्यो बनाया गया है ?

आनुवांशिकता और आनुवांशिक परिवर्तन इस प्रकरण में हमनें देखा की पुरूषों में XY यह लिंग गुणसूत्र होते है तथा स्त्रियों में XX यह लिंग गुणसूत्र होते हैं । इन्ही लिंग गुणसूत्रों के कारण स्त्रीयों और पुरुषों के शरीर में विशिष्ट अंगोवाले प्रजनन संस्थान का निर्माण होता है । X यह गुणसूत्र स्त्री और पुरुष दोनो में होता है, तो Y यह गुणसूत्र केवल पुरुषो में होता हैं । अर्थातY गुणसूत्र केवल पुरूषत्व के लिए उत्तरदायी होता है, तो X गुणसूत्र स्त्रीत्व के लिए । तो फिर पुरुषो में X गुणसूत्र किसलिए होता है ? अब हम मानवी प्रजनन संस्थान कैसे होता है और उसका कार्य कैसै चलता हैं इसका अध्ययन करेंगे।

मानवी पुरुष प्रजनन संस्था (Male reproductive system)

मानवी पुरुष प्रजनन संस्थान वृषण (Testes), विभिन्न वाहिनीयाँ/नलिकाएँ और ग्रंथियों से मिलकर बनता है। वृषण उदरगुहा के बाहर वृषणकोष में (Scrotum) स्थित होता है । वृषणो में अनगीनत शुक्रजनन नलीकाएँ होती है। उसमें पाई जानेवाली जनन उपकला (Germinal epithelium) की कोशिकाएँ अर्धसूत्री पद्धति द्वारा विभाजीत होकर शुक्राणु (Sperm) का निर्माण करती है । विभिन्न नलिकाओं द्वारा ये शुक्राणु आगे भेजे जाते है । इन नलिकाओं का क्रम वृषणजालिका (Rete testis), अपवाहिनी (Vas efferenc), अधिवृषण (Epididymis), शुक्रनलिका (Vas deferens), स्खलन वाहिनी (Ejaculatory duct), जननमूत्र वाहिनी (Urinogenital duct) इस प्रकार है । शुक्रकोशिका जैसे जैसे एक नलिका से दूसरी नलीका में भेजी जाती है, वैसे वैसे वह परिपक्व होकर फलन करने योग्य हो जाती है ।



3.16 मानवी पुरुष प्रजनन संस्थान

शुक्राशय (Seminal vesicle) का स्राव स्खलन ग्रंथी में स्त्रवित होता है, और प्रोस्टेट ग्रंथी (Prostate gland) तथा काऊपर ग्रंथी (Cowper's gland) का स्राव मूत्र जनन नलिका में स्त्रवित होता है । ये सभी स्त्राव और शुक्राणू मिलकर 'वीर्य' (Semen) तैयार करते है । ये वीर्य शिश्न (Penis) के माध्यम से बाहर छोड़ा जाता है । मानवी पुरुष प्रजनन संस्थान में जननमूत्र वाहिनी, प्रोस्टेट ग्रंथी, वृषण कोष व शिश्न को छोडकर सभी अंगोंकी एक-एक जोडी होती है।

रोचक जानकारियाँ

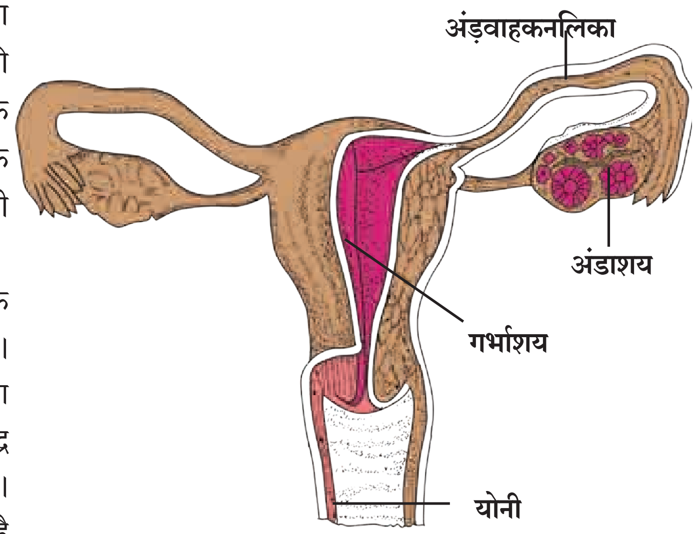
1. अधिवृषण नलिका की लंबाई 6 मीटर होती है ।
2. एक शुकाणु की लंबाई 60 मायक्रोमीटर होती है ।
3. इतने छोटे आकारवाले शुक्राणु को पुरुष प्रजनन संस्थान के बाहर निकलने में लगभग 6.5 मीटर लंबाई की दूरी तय करनी पड़ती है ।
4. शुक्राणु को बहुत अधिक मात्रा में ऊर्जा की आवश्यकता होती है । इसके लिए वीर्य में फ्रुक्टोज नामक शर्करा होती है ।

मानवी स्त्री-प्रजनन संस्थान

(Female reproductive system)

स्त्री प्रजनन संस्थान में पाए जानेवाले सभी अंग उदरगुहा में ही स्थित होते है । इसमें अंड़ाशय की एक जोड़ी, अंडवाहक नलिका की एक जोड़ी, एक गर्भाशय, और एक योनी का समावेश होता है। इसके अतिरिक्त बर्थोलीन्स मार्ग ग्रंथी की भी एक जोड़ी होती है ।

सामान्यत: हर महिने में एक अंड़कोशिका एक-एक अंड़ाशय से बारी-बारी से उदरगुहा में छोड़ी जाती है । अंडनलिका के सिरे का भाग एक वायुकोष्टीका के जैसा होता है । जिसके मध्यभाग में एक छिद्र होता है । उस छिद्र से अंड़कोशिका अंड़वाहक नलिका में प्रवेश करती है । अंडवाहक नलिका के आंतरिक पृष्ठभाग पर रोमक होते है । ये रोमक अंडकोशिका को गर्भाशय की ओर ढकेलते है ।



3.17 मानवी स्त्री-प्रजनन संस्थान

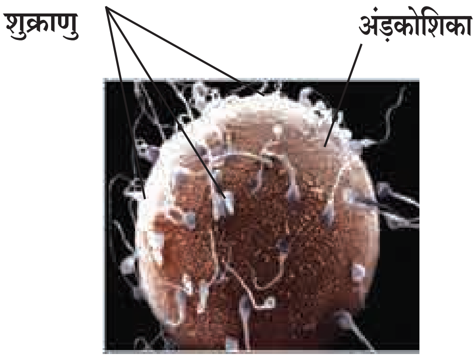
युग्माणू निर्माण (Gamete formation)

शुक्रकोशिका (शुक्राणु) और अंड़कोशिका ये दोनो ही युग्माणू अर्धसूत्री विभाजन से निर्मित होते है। पुरुष के वृषण में यौवनावस्था से आगे मृत्युतक शुक्रकोशिकाओं का निर्माण होते रहता है । जन्म के समय स्त्री के अंडाशय में से 2 से 4 दसलाख इतनी बड़ी संख्या में अंड़कोशिकाएँ (ड़िंब) होती है । तथापी स्त्री के अंड़ाशय में यौवनावस्था से आगे मासिक धर्म रूक जाने की उम्र तक (सामान्यतः उम 45 वर्ष) हर महीने एक अंडकोशिका तैयार होती है । स्त्री में प्रजनन संस्थान के कार्य के रूक जाने को ही मासिक धर्म का बंद होना कहते है । सामान्यतः 45-50 वर्ष के दौरान स्त्री के शरीर में प्रजनन संस्थान के कार्य को नियंत्रित करनेवाले संप्रेरको का स्त्राव रूक जाता हैं । इसलिए मासिक धर्म रुक जाता है ।

फलन (Fertilization)

शुक्राणु तथा डिंब का संयोग होकर युग्माणू के निर्माण होने की प्रक्रिया को फलन कहते है । मनुष्य की फलन की प्रक्रिया शरीरांतर्गत होती है । संभोग के समय स्त्री के योनी मार्ग में वीर्य स्खलीत किया जाता है । वीर्य में स्थित कुछ दशलाख तक संख्यावाले शुक्राणु योनी मार्ग - गर्भाशय – अंड नलिका इस मार्ग से सफर करते है, उसमें से एक शुक्राणू अंड़नलिका में उपस्थित इकलौते डिंब का फलन करता है ।

यौवनावस्था से मासीक धर्म रूक जाने तक (साधारणतः 10-17 वे वर्ष से 45-50 वे वर्ष तक) हर महीने एक अंडकोशिका अंडाशय से बाहर निकलती है । अर्थात मासिक धर्म रुकने तक 2 से 4 दसलाख अंडकोशिकाओं में से साधारणतः केवल 400 ही अंडकोशिका अंडाशय से बाहर निकलती है । बची हुई सारी अंडकोशिकाएँ नष्ट हो जाती है ।

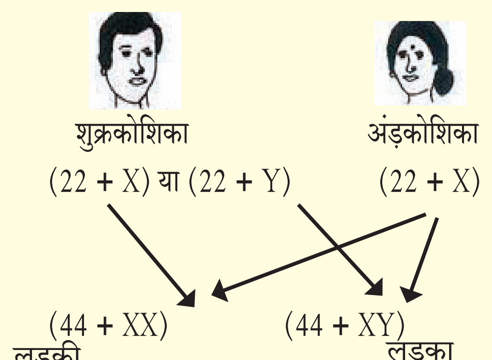


4.18 फलन

मासिक धर्म रूक जाने की आयू में अंतीम कुछ सालो में अंडाशय से बाहर आनेवाले डिंब 40 – 50 साल पुराने होते है। उनके विभाजन की क्षमता कम हो चूकी होती है। इसलिए उनका अर्धगुणसूत्री विभाजन ठीक तरह से पूरा नहीं होता। ऐसे डिंबो के फलित होने से उससे तैयार होनेवाले बालक दोषयुक्त (जैसे के डाऊन संलक्षण) पैदा होने की संभावना अधिक होती है।

क्या आप जानते है ?

1. युग्मक तैयार करनेवाली कोशिकाओं में गुणसूत्रो की संख्या द्विगुणी अर्थात2n होती है। जिसमें 22 जोड़ियाँ अलिंगी गुणसूत्रों की और एक जोड़ी लिंग गुणसूत्र की होती है। अर्थात (44 + XX या 44 + XY) यह कोशिकाएँ अर्धगुणसूत्री विभाजन से विभाजित होती है। इसलिए युग्मकोमें गुणसूत्रों की संख्या अगुणीत (n) रहती है। अर्थात (22 + X या 22 + Y) शुक्राणु (22 + X) या (22 + Y) इन दो प्रकारों से तैयार होते है। तो अंड़कोशिका (22 + X) इस एकही प्रकार की होती है।

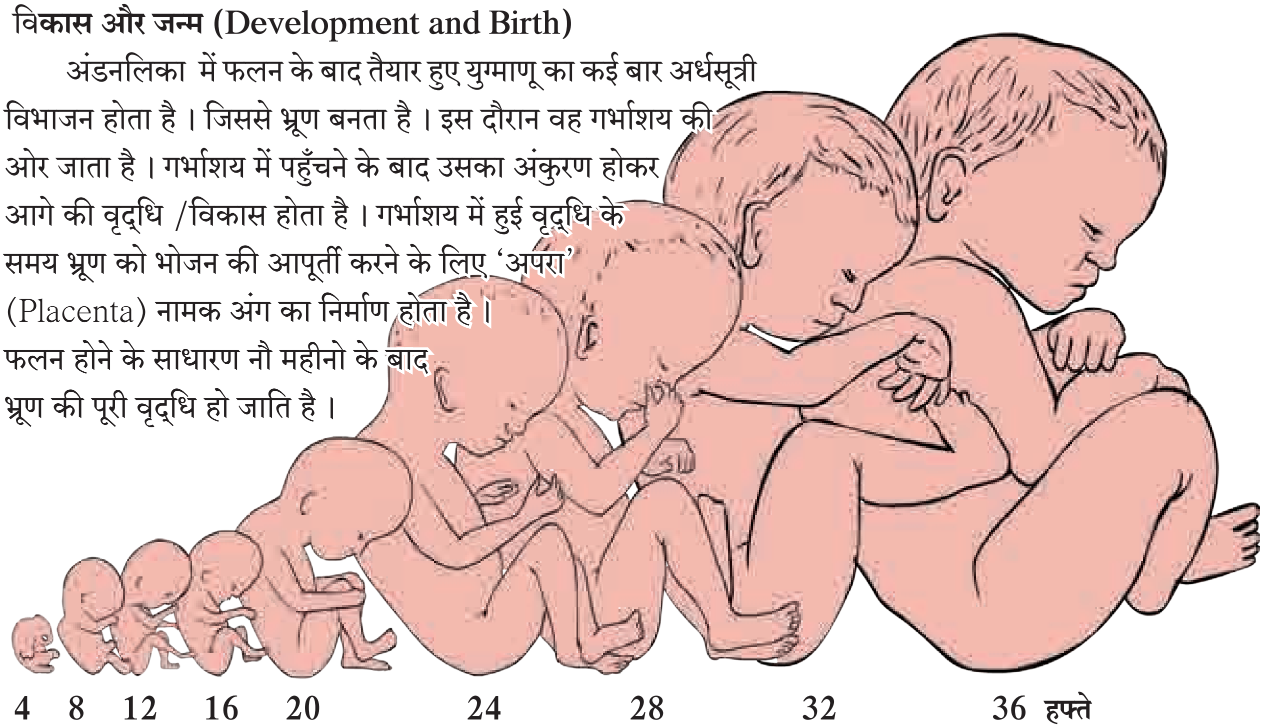


3.19 मनुष्य में लिंग निश्चिती

2. शुक्राणु और डिंब ये दोनोंही कोशिकाएँ अर्धगुणसूत्री विभाजन से तैयार होते है। शुक्राणु वृषणोंसे बाहर आने से पहले ही उसके अर्धसूत्री विभाजन की प्रक्रिया पूर्ण हो चूकी होती है। परंतु डिंब के अर्धसूत्री विभाजन की प्रक्रिया अंडाशयसे बाहर निकलने के बाद ही अंडनलिका में फलन के समय पूर्ण होती है।

विकास और जन्म (Development and Birth)

अंडनलिका में फलन के बाद तैयार हुए युग्माणू का कई बार अर्धसूत्री विभाजन होता है। जिससे भ्रूण बनता है। इस दौरान वह गर्भाशय की ओर जाता है। गर्भाशय में पहुँचने के बाद उसका अंकुरण होकर आगे की वृद्धि /विकास होता है। गर्भाशय में हुई वृद्धि के समय भ्रूण को भोजन की आपूर्ती करने के लिए 'अपरा' (Placenta) नामक अंग का निर्माण होता है। फलन होने के साधारण नौ महीनो के बाद भ्रूण की पूरी वृद्धि हो जाति है।



3.20 भ्रूण में वृद्धि

इसे सदैव ध्यान में रखे ।

किसी दम्पती को लड़का या लड़की होना ये पुरूष पर निर्भर होता है। जब युग्माणू की निर्मिती होती है, तब पुरूष की ओर से लिंग गुणसूत्र में से X या Y गुणसूत्र अगली पिढ़ी में आता है । स्त्रियों की ओर से केवल X गुणसूत्र आगे की पिढी में आता है । आगे फलन के समय अगर पुरूष से X गुणसूत्र आया तो लड़की होती है । और Y गुणसूत्र आया तो लड़का होता है । ये ध्यान में रखते हुए लड़की होनेपर स्त्री को पूरी तरह से जिम्में दार मानना कहाँ तक उचित है? स्त्री-भ्रूण हत्या रोकने के लिए हम सब ने मिलकर प्रयास करना आवश्यक है ।

बताइए तो !

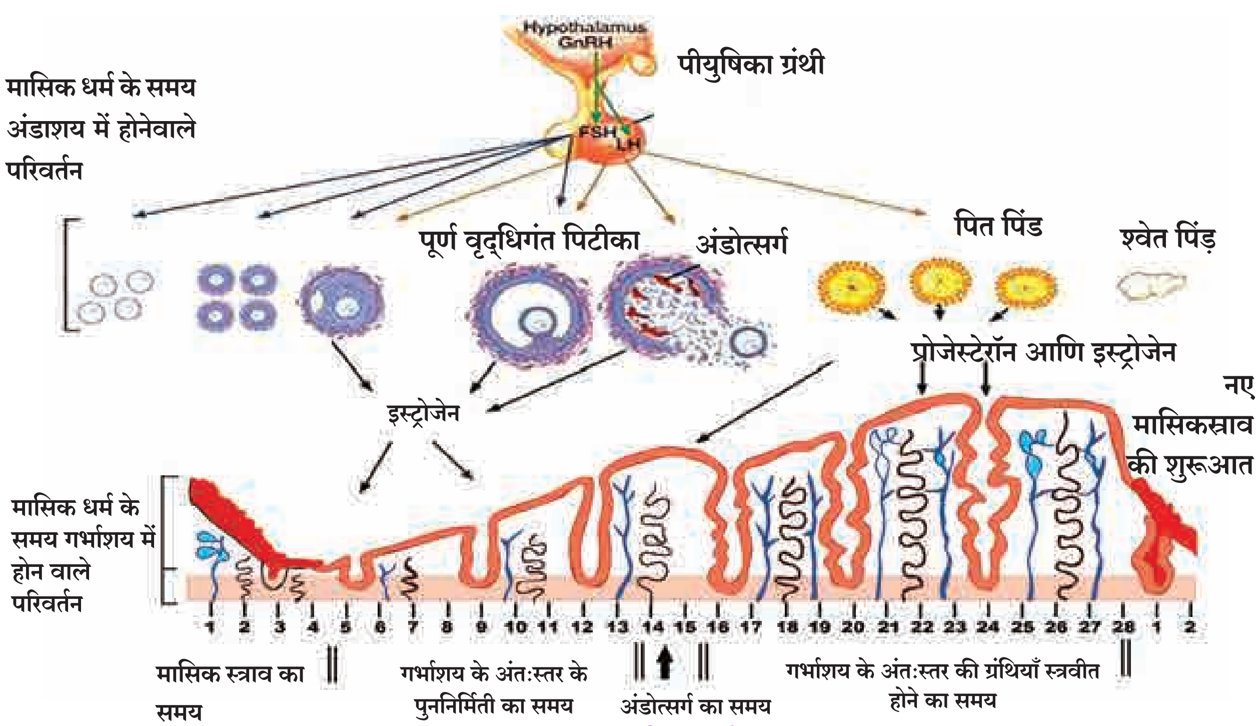
1. भ्रूण की पूरी वृद्धि हो जाने के बाद माता के पियुषिका ग्रंथी से कौनसा संप्रेरक स्त्रवित होना प्रारंभ होता है?
2. इस संप्रेरक के कारण स्त्री प्रजनन संस्थान का कौनसा अंग संकुचित होने लगता है जिससे बच्चे का जन्म होने में मदत होती है?

ऋतुचक्र (मासिक धर्म) (Menstrual cycle)

यौवनावस्था के बाद स्त्री के प्रजनन संस्था में कुछ बदलाव आने लगते है और इस बदलाव की हर 28-30 दिनों की समयावधी के बाद पुनरावृत्ती होती है । इसी पुनरावृत्ती से होनेवाले बदलाव को ऋतुचक्र कहते है । ऋतुचक्र यह एक प्राकृतिक क्रिया है जो चार संप्रेरको द्वारा नियंत्रित होती है । वे चार संप्रेरक है पुटीका ग्रंथी संप्रेरक (Follicle Stimulating Hormone), ल्युटीनायझींग संप्रेरक (पितपिंड़कारी संप्रेरक / Luteinizing Hormone), इस्ट्रोजेन और प्रोजेस्टेरॉन ।

पुटीका ग्रंथी संप्रेरक के प्रभाव से अंड़ाशय में स्थित पुटीकाओं में से एक पुटीका के साथ ड़िंब (Oocyte) का विकास होना प्रारंभ होता है । यह विकसनशील पुटीका 'इस्ट्रोजेन' संप्रेरक का स्त्रवण करती है । इस्ट्रोजेन के प्रभाव से गर्भाशय के अंतःस्तर की वृद्धि (पहले ऋतुचक्र के समय) या पुनःनिर्मिती (बाद के ऋतुचक्रो के समय) होती है ।

इस दौरान अंड़ाशय में बढ़नेवाली पुटीका की पूरी वृद्धि हो जाती है । ल्यूटीनायझींग संप्रेरक के (Luteinizing hormone) प्रभाव से पूर्ण वृद्धि हुई पुटीका फुटकर उसमें से ड़िंब अंड़ाशय से बाहर आते है । इसी को अंड़ोत्सर्ग (Ovulation) कहते है । अंडाशय में फुटे पुटीका से पित पिण्ड़ (Corpus luteum) बनते है । ये पित पिण्ड़ प्रोजेस्टेरॉन संप्रेरक को स्त्रवित करना प्रारंभ करते है । प्रोजेस्टेरॉन के प्रभाव से गर्भाशय के अंतःस्तर की ग्रंथियाँ स्त्रवित होने लगती है । जिससे ये अंतःस्तर भ्रूण के आरोपण के लिए पूरी तरह तैयार हो जाता है ।



3.21 मासीकचक्र/ मासिक धर्म / ऋतुचक्र

डिंब का फलन 24 घंटों में नहीं हुआ तो पित पिण्ड़ अकार्यक्षम होकर उसका रूपांतरण श्‍वेतपिंड़ में (Corpus albicans) हो जाता है । जिससे इस्ट्रोजेन और प्रोजेस्टेरॉन इन दोनो संप्रेरको का स्त्रवित होना पूरी तरह से रूक जाता है। इन संप्रेरको के अभाव से गर्भाशय के अंतःस्तर का ऱ्हास होने लगता है और उसमें के ऊतक तथा अफलीत डिंब योनीमार्ग द्‌वारा बाहर निष्कासित किए जाते है । इसी के साथ साथ भारी मात्रा में रक्तस्राव होता है । इसीको ऋतुस्त्राव या मासिकधर्म कहते हैं ।

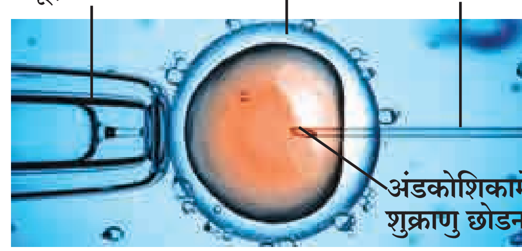
इस प्रक्रिया की पुनरावृत्ती हर महिने में तब तक होती रहती है जब तक डिंब का फलन होकर तैयार होनेवाले भ्रूण का आरोपण नहीं हो जाता । भ्रूण आरोपीत होनेपर शिशू का जन्म होने तक और उसके दुग्धपान की कालावधी तक इस चक्र की पुनरावृत्ती रूक जाती है । मासिक चक्र यह एक प्राकृतिक क्रिया है जिसमें 4-5 दिनों के मासिक स्त्राव के दौरान स्त्री को काफी वेदनाएँ होती है । उसी प्रकार अत्याधिक मात्रा में रक्तस्त्राव होने से कमजोरी भी आ जाती है । इस कालावधी में स्त्री को संसर्ग होने की संभावना रहती है । इन सभी कारणो की वजह से इन दिनों में विशेष व्यक्तीगत स्वच्छता के साथ साथ आराम की भी जरूरत होती है ।

प्रजनन और आधुनिक तकनिक (Reproduction and advanced technology)

कई दंपत्तियों को विभिन्न कारणों से संतान नहीं हो पाती । स्त्रियों के विषय में मासीक धर्म में अनियमितता, डिंब के निर्माण में अवरोध, अंड़नलिका में डिंब के प्रवेश को लेकर रूकावटे,गर्भाशय के गर्भ रोपण की क्षमता में कमी की समस्या, आदि कारणों की वजह से संतान प्राप्ती नहीं हो सकती । पुरूषों में वीर्य में शुक्राणु का पूर्णरूप से अभाव, शुक्राणओं की मंद गती, शुक्राणुओं में विभिन्न दोष आदि कारणों से संतान प्राप्ती में बाधाएँ निर्माण होती है । लेकिन आधुनिक चिकित्सा विज्ञान के कारण अब इन सारी समस्याओं पर मात कर पाना संभव है । IVF, स्थानापन्न मातृत्व (Surrogacy), वीर्य बैंक आदि तकनिको की सहायता से अब संतानहींन दंपत्ती को संतानप्राप्ती हो सकती है ।

काँच नलिका में फलन (IVF –In Vitro Fertilization)

इस तकनीक में फलन की क्रिया एक काँच की नलीका में की जाति है और निर्माण होनेवाला भ्रूण उचित समयपर दंपती की स्त्री के गर्भाशय में आरोपित किया जाता है । शुक्राणुओं की संख्या में कमी, डिंब का अंड़नलिका में प्रवेश में रूकावट आदि समस्याओं के कारण अगर संतान प्राप्ती न हो रही हो तो उस समय IVF तकनीक का उपयोग करते है ।



3.22 काँच नलिका में फलन

स्थापन्न मातृत्व (Surrogate Mother)

कुछ स्त्रियों में गर्भाशय आरोपण नहीं होता । वे स्त्रियाँ स्थापन्न मातृत्व (Surrogate Mother) इस आधुनिक उपचार पद्धति की सहायता ले सकती है । इस पद्धति में गर्भाशय आरोपण क्षम न होनेवाली स्त्रियों के अंड़ाशय से डिंब लिया जाता है । उस डिंबे को काँचनलिका में लेकर उसी स्त्री के पती के शुक्राणु का उपयोग कर फलन की क्रिया संपन्न की जाती है । इससे निर्माण होनेवाले भ्रूण को किसी अन्य स्त्री के गर्भाशय में आरोपित किया जाता है । ऐसी परिस्थिती में जिस स्त्री के गर्भाशय में भ्रूण का रोपण किया जाता है उस स्त्री को स्थानपन्न माता (Surrogate Mother) कहते है ।

3.23 स्थानापन्न मातृत्व

वीर्य बैंक (Sperm Bank / Semen Bank)

कई दम्पत्ति के पुरुषों में शुक्राणु की निर्मिती को लेकर कुछ समस्याएँ होती है । ऐसे दंपत्तीयों के लिए संतान प्राप्ती हेतु 'वीर्य बैंक' ये एक नई संकल्पना सामने आई है । रक्त बैंक के जैसी ही यह संकल्पना हैं । पुरूषों के इच्छानुसार उनकी संपूर्ण शारीरिक और अन्य जाँच करने के बाद उनके द्‌वारा स्खलित वीर्य वीर्यबैंक में संग्रहीत किया जाता है ।

जिस दंपत्ती को संतान की आवश्यकता हो उनके इच्छानुसार इस संग्रहित करके रखे हुए वीर्य का उपयोग कर उस दंपत्ती के स्त्री का डिंब IVF तकनीक की सहायता से फलीत किया जाता है । और उससे तैयार होनेवाला भ्रूण उस स्त्री के गर्भाशय में आरोपित किया जाता है । कानून के अनुसार उस वीर्यदाता का नाम गुप्त रखा जाता है ।

जुड़वाँ (Twins)

गर्भाशय में एकही समय में दो भ्रूणों की वृद्धी होकर दो शिशुओं का जन्म होता है । ऐसे शिशुओं को जुड़वाँ कहते है । कई दम्पत्तीयों को जुड़वाँ बच्चे होते है । जुड़वॉ के दो प्रकार होते है । एकयुग्मज जुड़वाँ और द्वियुग्मज जुड़वाँ ।

एकयुग्मज जुड़वाँ संतान एक ही युग्माणु से बनती है। भ्रुणविकास के शुरू के समय में (युग्माणू तैयार होने के लिए 8 दिनो के अंदर) उसकी कोशिका अचानक दो समुहोमें विभाजीत हो जाती है ।

3.24 जुड़वाँ लड़कियाँ उम्र 18 महिने

इस भ्रूण कोशिका के दोनों समूह अलग-अलग भ्रूण के रुप में बढ़ने लगते है और पूरी वृद्धि होकर एकयुग्मज जुड़वाँ जन्म लेते है । ऐसी जुड़वाँ संतान जुनुकीय दृष्टि से बिल्कुल समान होती है । इसलिए ये संताने दिखने में भी एकदूसरे के समान हीं होती है और उनका लिंग भी एक जैसा ही होता है । अर्थातया तो वे दोनो लड़कियाँ होगी या तो दोना लड़के होंगे ।

एक जुड़वाँ के संदर्भ में भ्रूण कोशिका का विभाजन अगर युग्माणू तैयार होने के 8 दिनो बाद हो तो ऐसी परिस्थिती में संयुक्त जुड़वाँ (Siamese / Conjoined twins) संताने जन्म लेती है । ऐसी जुड़वाँ संताने शरीर के किसी हिस्से से एकदूसरे के साथ जुड़ी हुई अवस्था में जन्म लेते हैं । ऐसे जुड़वाँ में कुछ अंग संयुक्त होते हैं ।

कुछ अपवादात्मक परिस्थिती में स्त्री के अंड़ाशय से एकही समय में दो ड़िंब बाहर अंड़नलिका में छोड़े जाते है । उन दोनो ड़िंबो का अलग अलग शुक्राणूओं द्वारा फलन होकर दो भिन्न युग्मानू (Zygotes) तैयार होते हैं ।

इन दोनों युग्माणुओं से दो भ्रूण तैयार होकर दोनो का गर्भाशय में रोपण होता है और पूरी वृद्धि होनेपर द्वियुग्मज जुड़वाँ संतान जन्म लेती हैं । ऐसी जुड़वाँ संताने जननकी दृष्टिसे भिन्न होती है और लैंगिक दृष्टि से समान या भिन्न-भिन्न हो सकती हैं ।

इंटरनेट मेरा मित्र

कभी-कभी किसी स्त्री को दो से अधिक संतानो की उत्पत्ती हुई ऐसा आपने पढ़ा होगा । ऐसा क्यों होता है ? इसकी अधिक जानकारी इंटरनेट पर खोजिए ।

लैंगिक स्वास्थ (Reproductive health)

शारीरिक, मानसिक और सामाजिक दृष्टि से व्यक्ति का सुस्थिती में रहना ही स्वास्थ्य कहलाता है । विभीन्न साामाजिक प्रथाएँ, रूढ़ीयाँ-परंपराएँ, अज्ञानता, संकुचित दृष्टिकोण, इन सभी कारणों की वजह से हमारे देश में लैंगिक स्वास्थ्य को लेकर जागरूकता दिखाई नहीं देती । विशेष रूप से स्त्रियों के लैंगिक स्वास्थ्य के विषय में उदासिनता दिखाई देती है ।

स्त्री को आनेवाला मासिक धर्म का सीधा संबंध उसके लैंगिक और संपूर्ण स्वास्थ्य से है । आज के युग में स्त्रियाँ पुरूषो के बराबर में कार्य कर रही है । जिससे उन्हे दिनभर घर के बाहर रहना पड़ता है । मासिक धर्म के समय रक्तस्राव होता है । इसलिए गुप्तांगो की समय-समय पर स्वच्छता रखना आवश्यक है । नहीं तो लैंगिक स्वास्थ्य की समस्या निर्माण हो सकती है । पुरूषों में भी लैंगिक स्वास्थ्य की समस्या निर्माण हो सकती है । उसे टालने हेतु गुप्तांगो की समय-समय पर स्वच्छता रखना बहुत आवश्यक है ।

लैंगिक रोगों में सायफिलीस और गोनोऱ्हीया ये दो रोग ज्यादा मात्रा में पाए जाते है । ये दोनो रोग जिवाणुओं द्वारा होते है । गुप्तांगो सहित शरीर के अन्य भागोपर धब्बे बनना, फूंसीयाँ आना, बुखार आना, जोड़ो में सूजन, बालों का झड़ना आदि लक्षण सायफिलीस इस रोग में दिखाई देते है । गोनोऱ्हीया रोग में पेशाब करते समय जलन और दर्द होना, शिश्न और योनी मार्ग से पीप (पस) निकलना, मुत्रमार्ग, गुदाशय, गला, आँख इन अवयवो में सूजन आना आदि लक्षण दिखाई देते है ।

क्या आप जानते है ?

जनसंख्या विस्फोट

अत्यंत कम समयावधि में बहुत अधिक मात्रा में जनसंख्या मे होनेवाली वृद्धि की जनसंख्या विस्फोट कहते है । साथ में सारणी से आपको ज्ञात हो गया होगा की भारत की जनसंख्या कितनी तेजी से बढ़ रही है । इसके कारण हमें बढ़ती बेरोजगारी, प्रति व्यक्ति की आय और कर्ज, प्राकृतिक साधन संपदा पर तनाव ऐसी कई समस्याओं का सामना करना पड़ता है । इन सभी समस्याओं का एक ही उपाय है और वो हैं जनसंख्या नियंत्रण । इसके लिए परिवार नियोजन की आवश्यकता है । आजकल एक ही बच्चें को जन्म देकर उसके पालन पोषण का झुकाव अनेक दंपत्तियों मे दिखाई दे रहा है ।

वर्ष	जनसंख्या
1901	238396327
1911	252093390
1921	251321213
1931	278977238
1941	318660580
1951	358142161
1961	439234771
1971	548159652
1981	683329097
1991	846421039
2001	1028610328
2011	1210854977

जानकारी हासिल कीजिए

नजदीकी सरकारी स्वास्थ्य केंद्र को भेट दीजिए और वहाँ के स्वास्थ्य-अधिकारी से कुटुंबनियोजन के बारे में साक्षात्कार (Interview) के जरिए जानकारी हासिल कीजिए ।

स्वाध्याय

1. निमलिखित सारणी पूर्ण कीजिए ।

अलैंगिक प्रजनन	लैंगिक प्रजनन
1. कायिक कोशिका की सहायता से होनेवाले प्रजनन को अलैंगिक प्रजनन कहते है ।	1. ....
2.	2. लैंगिक प्रजनन के लिए नर जनक और मादा जनक दोनों की आवश्यकता होती है ।
3. यह प्रजनन केवल समसूत्री विभाजनद्वारा होता है।	3. ....
4. इस प्रजनन द्वारा तैयार होनेवाला नया सजीव जनुकीय दृष्टि से बिल्कुल जनक के समान (क्लोन) होता है ।	4. इस प्रजनन द्वारा तैयार होनेवाला नया सजीव जनुकीय दृष्टि से जनक से अलग होता है ।
5. द्विविभाजन, बहुविभाजन, मुकूलन, खंड़ीभवन, पुनर्जनन, बीजाणुओं का निर्माण आदि पद्धतियों द्वारा विभिन्न सजीवों में अलैंगिक प्रजनन होता है ।	5. ....

2. **रिक्त स्थानों पूर्ति करो ।**

अ. मनुष्य में शुक्रांणुओं का निर्माण ······इस अंग में होता है ।

आ. मनुष्य में ·········· यह गुणसूत्र पुरुषत्व के लिए उत्तरदायी होता है ।

इ. पुरुष और स्त्री जनन संस्थान में ·········· यह ग्रंथी समान होती है ।

ई. भ्रूण का आरोपण ·········· इस अंग में होता है।

उ. भिन्न युग्मकों के संयोग के बिना ·········· यह प्रजनन होता है ।

ऊ. शरीर के टुकड़े-टुकड़े होकर प्रत्येक टुकड़ा नवजात सजीव के रूप में जीवन जीने लगता है । इस प्रकार के प्रजनन को ·········· कहते है ।

ए. परागकोषों के कोष्टकों में ·········· विभाजन द्वारा परागकण तैयार होते है ।

3. **नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित शब्द चुनकर परिच्छेद पूर्ण कीजिए।**

(ल्युटीनायझींग संप्रेरक, गर्भाशय का अंतःस्तर, पुटिका ग्रंथी संप्रेरक, इस्ट्रोजेन, प्रोजेस्टेरोन, पितपिंड) अंडाशय के पुटीका की वृद्धि ·········· संप्रेरक के कारण होती है । यह पुटिका इस्ट्रोजेन स्त्रवित करती है । इस्ट्रोजेन के प्रभावसे ··········की वृद्धि होती है /पुनर्निर्माण होता है । ··········संप्रेरक के प्रभाव से पूर्ण वृद्धि हुई पुटिका फूटकर डिंब अंडाशय के बाहर आते है और पुटिका के बचे भाग से.........बनते है । जो ·········· संप्रेरको का स्त्रवण करते है । इन संप्रेरकों के प्रभाव से ··········की ग्रंथियाँ स्त्रवित होने लगती हैं, जिससे वह भ्रूण के आरोपण के लिए पूरी तरह से तैयार हो जाती है ।

4. **संक्षेप में उत्तर लिखिए ।**

अ. एक कोशिकीय सजीवों में अलैंगिक प्रजनन के प्रकार उदाहरणसहित स्पष्ट कीजिए ।

आ. IVF संकल्पना स्पष्ट करो ।

इ. लैंगिक स्वास्थ्य ठीक रखने हेतु आप किन बातों का ध्यान रखेंगे ?

ई. ऋतूचक्र या मासिक चक्र किसे कहते है? संक्षेप में वर्णन कीजिए?

5. **लैंगिक प्रजनन में माता-पिता के जैसा नया सजीव गुणधर्मों में समानता प्रदर्शित करता है । इस कथन को उदाहरणसहित स्पष्ट कीजिए ।**

6. **नामांकित आकृतियाँ बनाए ।**

अ. मानवी पुरुष प्रजनन संस्थान

आ. मानवी स्त्री प्रजनन संस्थान

इ. ऋतु चक्र

7. **नाम लिखिए ।**

अ. पुरुष प्रजनन संस्थान से संबंधित विविध संप्रेरक ।

आ. स्त्री प्रजनन संस्थान के अंड़ाशय से स्त्रवित होनेवाले संप्रेरक ।

इ. जुड़वाँ के प्रकार ।

ई. कोई दो लैंगिक रोग ।

8. **'दंपत्ती को लड़का होगा या लड़की, यह उस दम्पत्ति के पुरुष पर निर्भर होता है ' इस कथन की सत्यता/असत्यता कारणोंसहित स्पष्ट कीजिए ।**

9. **वनस्पतियों में अलैंगिक प्रजनन स्पष्ट कीजिए ।**

10. **स्थानापन्न मातृत्व, काँचनलिका द्वारा फलन, वीर्य बैंक, आदि आधुनिक तकनीक मनुष्य के लिए उपयुक्त साबित होंगी । इस कथन का समर्थन कीजिए ।**

11. **वनस्पतियों मे लैंगिक प्रजनन प्रक्रिया आकृतिसह स्पष्ट कीजिए ।**

उपक्रम :

1. विभिन्न आशियाई देशों की पिछले दशक की और वर्तमान समय की जनसंख्या के अधिकृत आँकड़े प्राप्त करके उनका आलेख तैयार कीजिए और उसके द्वारा जनसंख्या में हुए बदलाव के संदर्भ में आपका निष्कर्ष प्राप्त कीजिए ।
2. गर्भ के लिंग की जाँच और लिंगभेद ना करने संबंधी जनजागृती करने के लिए शिक्षक की सहायता से एक पथनाट्य तैयार करके आपके परिसर में उसका प्रस्तुतीकरण कीजिए ।

KJ47YQ

4. पर्यावरणीय व्यवस्थापन

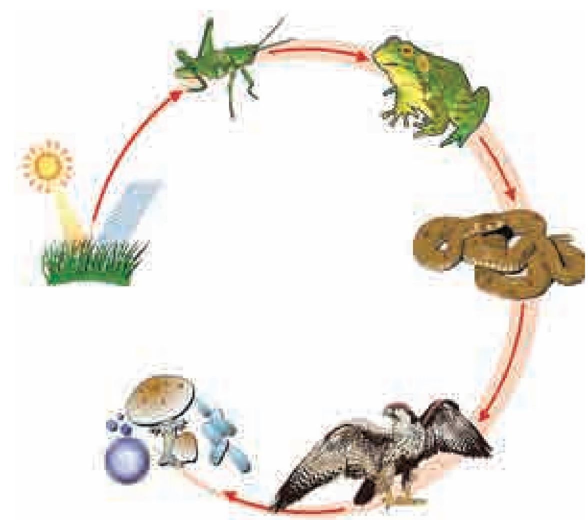
- परिसंस्था (पुनरावलोकन)
- पर्यावरण तथा परिसंस्था में संबंध
- पर्यावरण संवर्धन
- पर्यावरण संवर्धन तथा जैवविविधता
- जैवविविधताओं के संवेदनक्षम क्षेत्र

थोड़ा याद कीजिए

1. परिसंस्था का तात्पर्य क्या है? उसके विविध घटक कौन-कौनसे हैं ?
2. भक्षको के प्रकार बताइए? वे प्रकार प्रत्यक्षरूप में किसपर निर्भर होते हैं ?
3. पेड़ पर के पक्षी व तालाब इनका क्या संबंध होगा?
4. भोजनश्रृंखला और भोजनजाल इनमें क्या अंतर है ?

विचार कीजिए और बताइए

1. आकृति में प्रत्येक घटक किस प्रकार में समाविष्ट है? उसका नाम आकृति के सामने लिखिए।
2. इस आकृति को भोजन जाल का स्वरूप प्राप्त होने के लिए क्या आवश्यक है? क्यों?



4.1 भोजन जाल

परिसंस्था (पुनरावलोकन)

जैविक और अजैविक घटक, उसी प्रकार उनमें परस्पर पाई जानेवाली आंतरक्रिया ये सभी मिलकर परिसंस्था का निर्माण होता है। परिसंस्था में प्रत्येक घटकों की भूमिका महत्वपूर्ण होती है। भोजन निर्माण करनेवाली वनस्पतियाँ उपयुक्त होती हैं। उन्हे खानेवाले हिरन, भेड़ बकरियाँ, गाय-भैसें, ऊँट-घोड़े ऐसे शाकाहारी प्राणी महत्वपूर्ण होते हैं। इन शाकाहारी प्राणियों की संख्या में अनुपात से ज्यादा वृद्धि न होने देनेवाले बाघ-सिंह इनके जैसे हिंस्र (खतरनाक) प्राणी भी उतने ही महत्वपूर्ण होते हैं। प्रकृति में पाए जानेवाली इल्लियाँ, अस्वच्छ स्थानों पर पाए जानेवाले सूक्ष्मजीव, दीमक, गोबर के कीड़े क्या इनका भी वास्तव में उपयोग है? इस प्रकार का प्रश्न आपको कभी तो पड़ता होगा। फिर भी ये सजीव गंदे होने के बावजूद अधिक महत्वपूर्ण हैं। ये मुख्य रूप से प्रकृति की साफ सफाई करते हैं।

अर्थात अपने आसपास पाए जानेवाले इन घटकों के कारण ही अपना अस्तित्व बना हुआ है। अतः इन सभी घटकों की उचित देखभाल हमने करनी चाहिए।

विचार कीजिए।

सालों साल जंगल में घाँस, पत्ते, टुटे हुए पेड़ आदि तथा गाँव के परिसर में मृत जानवरों का विघटन यदि न हुआ होता तो.......

चर्चा कीजिए

“जीवो जीवस्य जीवनम्”

थोड़ा याद कीजिए

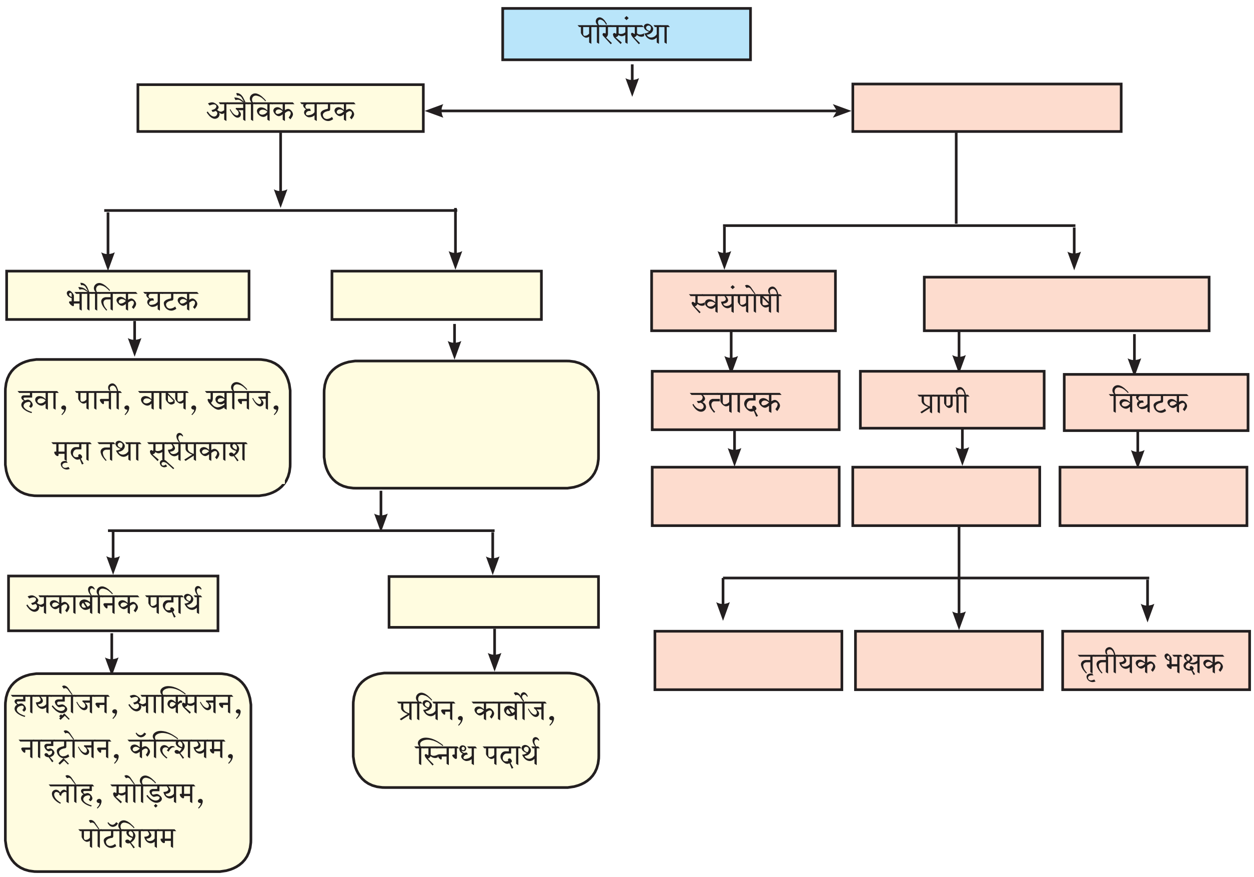
1. भोजन शृंखला में विविध पोषण स्तर कौन से हैं?
2. ऊर्जा पिरामिड़ का तात्पर्य क्या हैं?

विचार कीजिए ।

पेड़ पर घोसला बनानेवाला पक्षी पास के तालाब की मछलियाँ खाता होगा तो क्या यह पक्षी ''पेड़ तथा तालाब'' इन दोनों परिसंस्थाओं का अंग बन सकता है ?

प्रवाह तालिका पूर्ण कीजिए

नीचे दिए गए रिक्त चौकटों को अचूक भरिए तथा पूर्ण हुई तालिका अपने कक्षा में लगाइए ।



दक्षिण भारत के विभिन्न राज्यों में बड़े पैमाने पर धान की खेती की जाती है । वहाँ धान की फसलों पर भोजन के लिए बड़े पैमाने में कनखजूरे आते हैं । उसी प्रकार वहाँ के खेतों के कीचड़ में कनखजूरों का भक्ष्य के रूप में उपयोग करने के लिए मेंढ़को की संख्या भी काफी मात्रा में होती हैं तथा पसंदीदा खाद्य के रूप में मेंढ़कों के भक्षण हेतु साँप भी वहाँ होते हैं । परंतु यदि अचानक वहाँ के मेंढ़को की संख्या में कमी आई तो,

विचार कीजिए ।

1. धान की फसल पर क्या परिणाम होगा ?
2. किस भक्षक की संख्या में वृद्धि होगी तथा किस भक्षक की संख्या में कमी आएगी ?
3. एकत्रित रूप से वहाँ के परिसंस्था पर क्या परिणाम होगा ?

बताइए तो !

1. पर्यावरण का तात्पर्य क्या है ?
2. पर्यावरण में किन-किन घटकों का समावेश होता है ?

पर्यावरण तथा परिसंस्था में संबंध

पर्यावरण यह एक अत्यंत व्यापक संज्ञा है । सजीवों पर किसी न किसी कारणवश परिणाम करनेवाले भौतिक, रासायनिक तथा जैविक घटक इन सभी से मिलकर पर्यावरण बनता है । संक्षिप्त में पर्यावरण अर्थात आस-पास की परिस्थिती, उनमें पाए जानेवाले अनेक सजीव, निर्जीव, प्राकृतिक एवं मानव निर्मित घटकों का समावेश होता है । पर्यावरण के मुख्य रुप से दो प्रकार है, एक अर्थात प्राकृतिक या नैसर्गिक पर्यावरण तथा दूसरा प्रकार अर्थात मानवनिर्मित पर्यावरण ।

प्राकृतिक पर्यावरण में हवा, वातावरण, जल, भूमी, सजीव आदि का समावेश होता है । इनमें से जैविक तथा अजैविक घटकों में सतत आंतरक्रियाएँ घटित होती है, उनके परस्पर संबंध अधिक महत्त्वपूर्ण होते है । मानवनिर्मित पर्यावरण का भी प्राकृतिक पर्यावरण पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से प्रभाव पड़ता है । मूलतः पर्यावरण में दों मुख्य घटकों का समावेश होता है । 1. जैविक घटक 2. अजैविक घटक पर्यावरण के जैविक तथा अजैविक घटक इनके आंतरिक संबंधो का अध्ययन करनेवाले विज्ञान को परिस्थितिकी (Ecology) कहते है । 'परिस्थितिकी' का अध्ययन करने के लिए जिस मूलभूत कार्यात्मक इकाई का उपयोग करते है उसे ही परिसंस्था कहते हैं ।

पर्यावरण में अनेक परिसंस्थाओं का समावेश होता है । कुछ परिसंस्थाओं का अध्ययन पिछली कक्षाओं में किया ही है । विचार किया जाए तो पानी का एक छोटा सा गढ्ढा भी एक परिसंस्था ही है तो हमारी पृथ्वी सबसे बड़ी परिसंस्था है । संक्षिप्त में, किसी एक निश्चित भौगोलिक क्षेत्र में व्याप्त प्रदेशों के जैविक तथा अजैविक घटक उसी प्रकार उनमें की जानेवाली आंतरक्रियाएँ ये सभी एकत्रित होकर परिसंस्था बनाते हैं । इसे हम सभी को ध्यान में रखना चाहिए ।

थोड़ा याद कीजिए पर्यावरण में कौन-कौन से चक्र होते है ? उनका क्या महत्त्व है ?

पर्यावरण में जलचक्र, विविध गैसीय चक्र जैसे, कार्बन चक्र, नायट्रोजन चक्र, आक्सीजन चक्र ऐसे अनेक प्राकृतिक चक्र नियमित रूप से शुरू रहने से पर्यावरण का संतुलन बना रहता हैं । परिसंस्था के विभिन्न भोजन शृंखलाओं के कारण ही पर्यावरण का संतुलन बना रहता है ।

प्रकृति के अस्तित्व के बिना मानव का अस्तित्व असंभव सी बात है । इसके लिए प्राकृतिक पर्यावरण का संतुलन न बिघाड़ते हुए उसका संवर्धन करना यह मनुष्य का प्रथम कर्तव्य है । ऐसा कहा जाता है कि, अपने पूर्वजों की ओर से पृथ्वी हमें विरासत इस अधिकार के रूप में न मिलकर हमें अगली पीढ़ीं की ओर से कर्ज के रूप में प्राप्त हुई है । इसलिए अपने लिए एवं आनेवाली पीढ़ी के लिए इसे सँभालकर रखना है, यह हमें कभी भूलना नहीं चाहिए ।

पर्यावरण संवर्धन (Environmental conservation)

बताइए तो !

1. पर्यावरण पर कौन-कौन से घटक प्रभाव ड़ालते हैं ? कैसे ?
2. पर्यावरण में भक्षकों की संख्या में सतत वृद्धि हुई तो क्या होगा ?
3. नदी के किनार पट्टी भागों में बड़े-बड़े कारखाने स्थापित किए गए तो नदी इस परिसंस्था पर उसका क्या परिणाम होगा ?

पर्यावरण में विद्‌यमान कुछ प्राकृतिक घटक तथा कुछ मानव निर्मित दूषित घटक जब पर्यावरण को हानि पहुँचाते हैं, तब पर्यावरण में समाविष्ट अनेक घटकों में असंतुलन का निर्माण होता है तथा उसका असर (परिणाम) उन घटकों के ही मुख्यत: जैविक घटकों के अस्तित्व पर होता है । इससे यह ध्यान में आता है, की पर्यावरण पर प्रभाव ड़ालनेवाले मुख्य रूप से दो प्रकार के घटक है, प्राकृतिक घटक तथा मानव निर्मित घटक ।

निरीक्षण कीजिए तथा जानकारी लिखिए आपके आसपास के पर्यावरण का निरीक्षण कीजिए तथा नीचे दी गई प्रवाह तालिका पूर्ण कीजिए।

पर्यावरण पर प्रभाव ड़ालनेवाले घटक

- **प्राकृतिक घटक**
  - भूकंप, ...
    ....
- **मानवनिर्मित घटक**
  - जंगल तोड़ना, ...
    ....

"पृथ्वी प्रत्येक की आवश्यकताओं की पूर्ती करने में समर्थ है, परंतु किसी का भी लालच पूर्ण करने में नहीं ।"
– महात्मा गांधी

आज पृथ्वी पर अनेक प्राकृतिक तथा मानवनिर्मित घटकों का दुष्परिणाम होकर अनेक पर्यावरणीय समस्याएँ निर्मित हुई हैं । पर्यावरणीय प्रदूषण उनमें से एक प्रमुख समस्या है । सामान्य रूप से किसी भी वस्तु का अथवा पदार्थो का दूषितीकरण अर्थात उसका प्रदूषण है। पर्यावरणीय प्रदूषण अर्थात प्राकृतिक घटनाओं अथवा मानव के क्रियाकलापों द्वारा आस-पास के पर्यावरण पर होनेवाला अनावश्यक तथा अस्वीकार्य बदलाव है । अर्थात हवा, पानी, जमीन आदि का भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणधर्मों में, उसी प्रकार से मानव और अन्य सजीवों के लिए घातक ऐसे प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष परिवर्तनों का घटित होना है । मानवीय जनसंख्या का विस्फोट, तीव्र गति से होनेवाला औद्योगिकीकरण, प्राकृतिक संसाधनो का अंधाधुंध उपयोग, जंगल की कटाई, अनियोजित शहरीकरण आदि कारणों से पर्यावरणीय प्रदूषण हो रहा हैं ।

थोड़ा याद कीजिए

1. प्रदूषण के प्रकार बताइए ?
2. प्राकृतिक प्रदूषण तथा मानव निर्मित प्रदूषण क्या है ?

4.2 दिल्ली में घना कोहरा तथा प्रदूषण : एक ज्वलंत समस्या

प्रदूषण यह अत्यंत व्यापक संकल्पना है, हमें हवा, पानी, ध्वनि, रेड़िओधर्मी, भूमि, ऊष्मीय, प्रकाश,प्लास्टिक प्रदूषण जैसे विविध प्रकार के प्रदूषणों क सामना करना पड़ता है । इन सभी का विपरीत परिणाम यह सभी सजीवों तथा उनके अस्तित्व पर होता है और इसी से आज पर्यावरण के संवर्धन की आवश्यक निर्माण हुई है ।

तालिका पूर्ण कीजिए

वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण तथा मृदा प्रदूषण इनका हमने पिछली कक्षाओं में विस्तार पूर्वक अध्ययन किया उसके आधार पर नीचे दी गई तालिका पूर्ण कीजिए।

	हवा प्रदूषण	जल प्रदूषण	भू प्रदूषण
घटक	**वायुरूपी घटक :** CO_2, CO, हाइड्रोकार्बन्स, सल्फर तथा नाइट्रोजन के आक्साइड्स, हाइड्रोजन सल्फाइड्, आदि । **ठोसरूपी घटक :** धूलकण, धुआँ, राख, कार्बन, सीसा, एसबेस्टॉस, आदि ।		
स्रोत		औद्योगिक प्रदूषक, घरों का गंदा जल, कारखानों से निकलानेवाले विभिन्न प्रकार के रसायन, खेती के उपयोग में आनेवाले कीटकनाशक, आदि ।	
परिणाम			पृथ्वी के तापमान में वृद्धि होने से जमीन का तपना, वनस्पती की, फसलों की वृद्धि का मंद होना / रूकना, पोषक पदार्थों में कमी होना, तथा इनकी गुणवत्ता में कमी आना, आदि ।
उपाय योजना			

क्या आप जानते हैं ?

रेड़िओधर्मी प्रदूषण : रेड़िओधर्मी प्रदूषण यह प्राकृतिक तथा मानवनिर्मित दोनों प्रकार का हो सकता हैं। रेड़िओधर्मी विकिरणों के कारण बाहर निकलनेवाली अल्ट्रा व्हायलेट किरणें, इन्फ्रा रेड़ किरणें ये प्राकृतिक रेड़िओधर्मी प्रदूषक हैं, तथा एक्स रे, अणुभट्टीयों में से निकलने वाली विकिरणें ये मानवनिर्मिती रेड़िओधर्मी प्रदूषक है। विश्व में अबतक चेर्नोबिल, विंडूस्केल और थ्री माईल आयलंड़ इस प्रकार की सबसे बड़ी दुर्घटनाएँ घटित हुई हैं। इन घटनाओं के कारण हजारों व्यक्ती दीर्घसमय तक प्रभावित हुए हैं। रेड़िओधर्मी प्रदूषण के परिणाम निम्न प्रकार से है।

1. X-ray के अतिनील किरणों के कारण कॅन्सरसंलग्न अल्सर का निर्माण होता हैं।
2. शरीर के ऊतकों का नाश होता है।
3. जनुकीय परिवर्तन होता है।
4. दृष्टि पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है।

थोड़ा सोचिए। प्रदूषण नियंत्रण महत्वपूर्ण है, ऐसा क्यों कहते है ?

पर्यावरण संवर्धन की आवश्यकता
(Need of environmental conservation)

पर्यावरण संवर्धन से संबंधित नियम सामान्य लोगों की जानकारी में नहीं होते। पर्यावरण संवर्धन के लिए लोगों का अधिक मात्रा में सहयोग अपेक्षित है। यदि पर्यावरण संरक्षण एवं संवर्धन यह एक प्रभावी जनआंदोलन हुआ तो ही पर्यावरणीय समस्याओं का हल निकाला जा सकता है। इसके लिए बाल्यावस्था से ही बच्चों को पर्यावरण के विषय में जानकारी, अपनापन, सकारात्मक दृष्टिकोण आदि नैतिक मूल्यों पर जोर देना चाहिए तभी आनेवाली कल की पीढ़ी पर्यावरण का संरक्षण एवं संवर्धन करनेवाली होगी। अर्थात् ये सब साध्य करने के लिए शिक्षा के माध्यम से जनजागृती होना आवश्यक है।

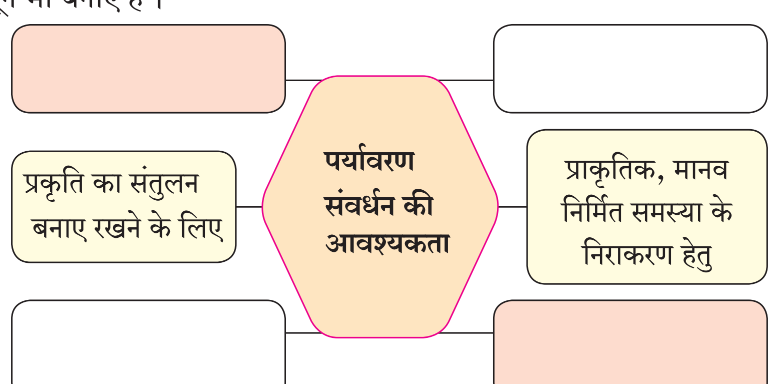
आज विश्व के सभी विकसित, विकसनशील तथा अविकसित राष्ट्रों ने पर्यावरण के संवर्धन की जबाबदारी को स्वीकार किया है। उस दृष्टिकोण से उनके प्रयत्न शुरु हैं। इन राष्ट्रों ने पर्यावरण संवर्धन के लिए अपनी रणनीति निश्चित की है तथा उसके लिए आवश्यक सभी नियम कानून भी बनाए हैं।

इतिहास के पन्नों से..........

1972 में संयुक्त राष्ट्र संघद्वारा (UNO) स्टाकहोम यहाँ आयोजित मानवीय पर्यावरणीय परिषद में पहली बार पर्यावरण विषय की समस्या पर चर्चा की गई और युनायड़ेट नेशन्स एन्व्हॉयर्नमेंट प्रोग्रॅम (UNEP) की स्थापन की गई। उसके बाद भारत में चौथी पंचवार्षिक योजना में पर्यावरणीय समस्याओं पर चर्चा कर पर्यावरण सुसूत्रीकरण समिति के माध्यम से स्वतंत्र रूप से पर्यावरण विभाग की स्थापना की गई। 1985 से पर्यावरण और वनमंत्रालय पर्यावरण कार्यक्रमों का नियोजन, प्रवर्तन तथा प्रबोधन करने का कार्य कर रहे हैं।

प्रवाह तालिका पूर्ण कीजिए

आज सर्वत्र पर्यावरण की हो रही क्षति हम देख रहे हैं। पर्यावरण के आधार पर साथ की प्रवाह तालिका पूर्ण कीजिए।



पर्यावरण संवर्धन : हमारी सामाजिक जवाबदारी

पर्यावरण तथा मानव इनका संबंध मानव के अस्तित्व के समय से ही है। पृथ्वी पर मनुष्य के कदम उसके निर्माण के बहुत लंबी अवधी के बाद पड़े। मनुष्य ने पृथ्वी पर अपनी बुद्धिमत्ता, स्मरणशक्ती, कल्पनाशक्ती इन मूल्यों के आधार पर अन्य सजीवों की अपेक्षा अपना स्थान श्रेष्ठ बनाया। अपने मूल्यों के आधारपर उसने प्रकृति पर अपना प्रभुत्व स्थापित किया। प्रकृति ने मानव को जो भिन्न-भिन्न प्रकार की साधन संपत्ती दी है, उस साधन संपत्ती का भरपूर उपयोग किया गया है। सुखी समृद्ध जीवन जीने के लालच में वह प्रकृति से जितना ले सकता था उतना लेते ही रहा तथा इसी स्वयं के प्रगती विकास प्रक्रिया में प्राकृतिक पर्यावरण का ऱ्हास होने की शुरूवात हुई और इसी से पर्यावरणीय समस्या में वृद्धि होने लगी। इससे एक बात हमारे ध्यान में आती है, वह अर्थात आज पर्यावरण संतुलन में मानव की भूमिक महत्त्वपूर्ण है। पर्यावरण संतुलन बिगाड़ने का काम यदि मनुष्य ने किया है, तो उसका संरक्षण संवर्धन करने का काम भी वही कर सकता हैं। हमारे द्वारा की जानेवाली कृती यह पर्यावरण के लिए घातक होगी सामान्यतः यह बात साधारण लोगों को मालूम ही नहीं होती और अनजाने में कुछ घटनाएँ घटती रहती है।

खोजिए तितलियाँ पर्यावरण संतुलन में कौनसा महत्त्वपूर्ण योगदान देती हैं?

क्या आप जानते हैं?

पर्यावरण संवर्धन के विषय में तैयार किए गए कानून

वन संवर्धन अधिनियम, 1980

इसके द्वारा वन संरक्षण हेतु, वनों के लिए आरक्षित की गई जगह अन्य किसी भी कारण के लिए उपयोग न करने पर प्रतिबंध लगाया गया। उदा. केंद्र सरकार की अनुमति से ही खोदकाम करना बंधनकारक है। इस कानून को तोड़नेवाले को अपराधी मानकर उस व्यक्ती को 15 दिन कैद की शिक्षा देने का प्रावधान है।

पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986

प्रदूषण पर नियंत्रण रखना, पर्यावरण को हानि पहुँचाने वाले व्यक्ती अथवा संस्था पर कार्यवाही करना। इस अधिनियम के अंतर्गत आता है। इस कानून के अनुसार किसी भी उद्योग को निर्धारीत मापदंड़ो की अपेक्षा अधिक प्रदूषकों को वातावरण में निष्कासित करने का अधिकार नहीं हैं। इस नियमों का एवं कानूनों का उल्लंघन करनेवाले व्यक्ती को पाँच वर्ष तक की कैद अथवा एक लाख तक आर्थिक रूप से दंडित करने का प्रावधान है। पर्यावरण विषयक कानूनों को प्रभावी रूप से लागू करने के लिए राष्ट्रीय हरित न्यायप्राधिकरण की स्थापना २०१० में की गई।

चर्चा कीजिए

चिपको आंदोलन की जानकारी लीजिए तथा आज की परिस्थिती में इसका क्या महत्त्व है इस विषय पर कक्षा में दो समूह बनाकर चर्चा कीजिए।

इंटरनेट मेरा मित्र

1. ध्वनी प्रदूषण (कानून एवं नियंत्रण) नियम 2000
2. जैववैद्यकीय कूड़ा (व्यवस्थापन एवं नियंत्रण) अधिनियम 1998
3. ई-कूड़ा (व्यवस्थापन एवं नियंत्रण) अधिनियम 2011

इसे सदैव ध्यान में रखे

वन्यजीव संरक्षण कानून, 1972 के अनुसार,

धारा 49 अ के अनुसार दुर्लभ हो रहे प्राणियों का व्यापार पर पूर्णरूप से प्रतिबंध लगाया गया है।

कलम 49 ब के अनुसार वन्य प्राणियों के चमड़ों द्वारा एवं अवयवोंद्वारा निर्मित वस्तुओं पर पूर्णरूप से प्रतिबंध लगाया गया है।

कलम 49 क के अनुसार किसी व्यापारी के पास यदि दुर्लभ वन्य प्राणियों के वस्तुओं का संग्रह किया हो तो उसे तुरंत घोषित करना बंधनकारक किया गया है।

एक छोटे इन्सान की बड़ी बात

आसाम राज्य के जादव मोलाई पयांग यह एक कर्तव्यदक्ष मनुष्य है । 1963 में जन्मा मोलाई जादव उम्र के 16 वे वर्ष से ही जंगल कामगार के रूप में काम कर रहा था । गाँव के पास से ही बहनेवाली ब्रह्मपुत्रा नदी में भयंकर बाढ़ आने से वहाँ के असंख्य साँपों की मृत्यु हुई थी । इस पर उपाय योजना के रूप में वहाँ के सामाजिक वनीकर विभाग ने प्रथम बास के केवल 20 पौधे लगाए, इसकी देखभाल करने के लिए 'मोलाई' वह भी अन्य जंगल मजदूरों के साथ था । यह योजना बंद करने के बावजूद भी मोलाई का कार्य अविरत शुरू रहा । पेड़ लगाना व उसकी देखभाल करना यह कार्य निरंतर रखने का परिणाम यह हुआ की जिस परिसर में एक भी वृक्ष नहीं था उस स्थान पर आज इस मनुष्य ने करीब-करीब 1360 एकड़ में जंगल तैयार किया ।

आज आसाम के'जोरहा' के कोकीलामुख में यह जंगल 'मोलाईं'के 30 वर्षों के अथक परिश्रम से निर्माण हुआ है । इस अतुलनीय कार्य के लिए उसे भारत सरकार की ओर से 'पद्मश्री' इस प्रतिष्ठित पुरस्कार से सम्मानित किया गया है । आज इस जंगल को 'मोलाई जंगल' के नाम से जाना जाता है । अनेक लोग मिलकर पूरा जंगल नष्ट करते हैं परंतु यदि किसी मनुष्य ने अपने मन में ठान लिया तो पूरा जंगल निर्माण कर सकता है ।

पर्यावरण संवर्धन तथा जैवविविधता (Environmental conservation and Bio-diversity)

पर्यावरणीय प्रदूषण का सबसे घातक परिणाम सजीवों पर होता है । आपके आसपास (परिसर में) इस प्रकार की घटनाओं को क्या आपने देखा है? पृथ्वीपर हमारी सजीवसृष्टि यह विविधताओं से भरी पड़ी है । इसमें विविध प्रकार की वनस्पतियों तथा प्राणियों का अस्तित्व था । आज हम देखते हैं की अपने पिछली पीढियों द्वारा सुने गए ऐसे विशिष्ट प्राणी देखने को नहीं मिलते । इसके लिए जिम्मेंदार कौन? प्रकृति में पाए जानेवाले एक ही जाति के सजीवों में व्यक्तिगत तथा आनुवांशिक भेद, सजीवों की जातियों के विविध प्रकार तथा विविध प्रकारों की परिसंस्थाएँ इन सभी के कारण उस स्थान पर प्रकृति को जो सजीवसृष्टि की समृद्धी प्राप्त हुई है उसे ही जैवविविधता कहते है । जैवविविधता यह तीन स्तरों पर दिखाई देती है ।

आनुवंशिक विविधता : (Genetic Diversity)

एक ही जाति के सजीवों में पाई जाने वाली विविधता को आनुवांशिक विविधता कहते है। उदा. प्रत्येक मनुष्य दूसरे की अपेक्षा थोड़ा भिन्न होता है। पुनरुत्पादन प्रक्रिया में सहभागी होनेवाले सजीवों में ये आनुवांशिक विविधता कम हुई तो धीरे-धीरे उस जाति के नष्ट होने का खतरा बना रहता है ।

प्रजातिंकी विविधता (Species Diversity)

एक ही प्रदेश में एक ही प्रजाति के प्राणियों में अथवा वनस्पतियों में भी विविध जातियाँ दिखाई देती है, उसे ही प्रजातियों की विविधता कहते हैं । प्रजाति विविधता में वनस्पती, प्राणी तथा सूक्ष्मजीव इनके विविध प्रकारों का समावेश होता है ।

परिसंस्था की विविधता (Ecosytem Diversity)

प्रत्येक प्रदेश में अनेक परिसंस्थाओ का समावेश होता हैं । किसी प्रदेश के प्राणी तथा वनस्पती, उनका अधिवास तथा पर्यावरण में अंतर इनके संबंधो से परिसंस्था की निर्मिती होती है । प्रत्येक परिसंस्था के प्राणी, वनस्पती, सूक्ष्मजीव और अजैविक घटक भिन्न-भिन्न होते हैं । अर्थात प्राकृतिक तथा मानवनिर्मित इस प्रकार की भी दो स्वतंत्र परिसंस्थाएँ होती है ।

सभी सजीवों के कल्याणार्थ मानव की पर्यावरण के प्रति सकारात्मक भूमिका का होना आवश्यक है । उसमें निम्न भूमिका का होना आवश्यक है । संघटक मार्गदर्शक, वृक्षमित्र इनमें से कौन सी भूमिका करना आपको पसंद होगी तथा उसके लिए आप कौन-से प्रयत्न करोगे उसका वर्णन कीजिए ।

4.3 देवराई

देवराई (Sacred grove)

ईश्वर के नाम पर आरक्षित एवं पवित्र समझे जानेवाले वनों को 'देवराई' कहते है । परंपरा से चले आ रहे जंगल, सरकार के वनविभाग द्‍वारा न सँभालकर समाज द्‍वारा संभाले गए " अभयारण्य" ही है ।

ईश्वर के नाम पर आरक्षित होने के कारण इन वनों को एक प्रकार का संरक्षण कवच ही प्राप्त होता है । भारत के केवल पश्चिम घाटों में ही नहीं तो पूरे भारत में घन जंगलो के रूप में ये समूह दिखाई देते हैं । भारत में ऐसे 13000 से भी अधिक देवराई वन की सूची अभिलिखित की गई है । महाराष्ट्र में इस प्रकार की देवराई कहाँ है? ऐसे स्थानों की सूची बनाइए तथा वहाँ शिक्षकों के साथ जाकर देखिए ।

सूची बनाइये और चर्चा कीजिए

नीचे कुछ सांकेतिक चिन्ह दिए गए हैं । पर्यावरण संवर्धन के संदर्भ में इन चिह्नों के अर्थ का पता लगाइए और दूसरों को बताइए । ऐसे अन्य चिह्नों की सूची बनाइए ।

आपकी जानकारी में पाए चिह्न यहाँ चिपकाइए ।

जैवविविधताओ का संवर्धन कैसे करेंगे?

1. दूर्लभ जातियों के सजीवों का संरक्षण करना ।
2. राष्ट्रीय उद्‍यानों एवं अभयारण्यों का निर्माण करना ।
3. कुछ क्षेत्रो को'आरक्षित जैवविभाग' के रूप में घोषित करना।
4. विशिष्ट प्रजातियों के संवर्धन के लिए विशेष प्रकल्प शुरू करना।
5. प्राणियों एवं वनस्पतियों का संवर्धन करना ।
6. कानून का पालन करना ।
7. पारंपरिक ज्ञान को अभिलिखित करके रखना ।

अभी तक इस प्रकरण में हमने पर्यावरण संवर्धन तथा संरक्षण संदर्भों में नियम कानून क्या हैं इसका अध्ययन किया । समाज में स्वयं प्रेरणा से अनेक लोग एकत्रित होकर भी इस प्रकार के कार्य करते हैं । राज्य, राष्ट्रीय उसी प्रकार आंतरराष्ट्रीय स्तरों पर भी अनेक बड़ी संस्थाएँ कार्य कर रही हैं ।

स्वयंसेवी संस्था

1. बॉम्बे नॅचरल हिस्टरी सोसायटी, मुंबई.
2. सी पी आर एन्व्हायर्नमेंट ग्रुप, न्यु चेन्नई.
3. गांधी पीस फाऊंड़ेशन एन्व्हायर्नमेंट सेल, दिल्ली.
4. चिपको सेंटर, तेहरी गढ़वाल ।
5. सेंटर फॉर एन्व्हायर्नमेंट एज्युकेशन, अहमदाबाद ।
6. केरल शास्त्र साहित्य परिषद, त्रिवेंद्रम।
7. भारतीय ॲग्रो इंड़स्ट्रीज फाऊंड़ेशन, पुणे ।
8. विक्रम साराभाई कम्युनिटी सायन्स सेंटर, अहमदाबाद ।

आंतरराष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरणीय संस्था

1. प्राकृतिक और प्राकृतिक संसाधनों की आंतरराष्ट्रीय संवर्धन संस्था (IUCN) मुख्यालय-ग्लँड़ (स्वित्झर्लंड़)
2. इंटरगव्हर्नमेंटल पॅनल ऑन क्लायमेट चेंज (IPCC) मुख्यालय - जिनिव्हा
3. संयुक्त राष्ट्रसंघ पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) मुख्यालय - नैरोबी (केनिया)
4. वर्ल्ड़ वाइल्ड़ लाइफ फंड़ (WWF) - न्यूयॉर्क.
5. बर्ड़ लाईफ इंटरनॅशनल - मुख्यालय, केंब्रिज.
6. हरित हवामान निधी - सोंग्ड़ो (दक्षिण कोरिया)

'ग्रीन पीस' यह पर्यावरण विषय में कार्यरत विश्व की सबसे बड़ी संस्था है । 26 देशों के 25 लाख से भी अधिक व्यक्ती इसके सदस्य हैं । उपर्युक्त संस्था के कार्य की जानकारी प्राप्त कीजिए ।

थोड़ा याद कीजिए

पर्यावरण संवर्धन करने के लिए विविध स्तरों पर प्रयत्न किए जा रहे हैं, इन स्तरों के अनुसार प्रयत्न करने वालों की विशिष्ट भूमिका निश्चित होती है । नीचे कुछ भूमिकाएँ दी गई हैं । आपको इनमें से कौन- सी भूमिका निभाना अच्छा लगेगा ? क्यों ?

पर्यावरण में मेरी भूमिका

संभालना
उपलब्ध साधन को संभालकर रखना ।

नियंत्रण
1. हानि रोकना ।
2. हानि होनेवाली कृती रोकना ।
3. मानसिकता बदलना ।

निर्मिती
1. पर्यावरण में हानि हुए घटकों को पुनरुज्जीवित करना ।
2. नवनिर्माण के लिए प्रयास करना ।

रक्षण
1. जो बाकी है, उनका रक्षण करना ।
2. हानि हुए घटकों की पुन: हानि न होने के लिए उपाययोजना करना ।
3. अभी तक जहॉं हानि नहीं हुई उनका रक्षण करना।
4. अज्ञात क्षेत्र का संरक्षण करना ।

प्रतिबंध
1. संभावित खतरों को रोकना ।
2. नए कृती कार्यक्रम का नियोजन करना ।
3. अनैतिक एवं घातक भूमिका ?
4. पर्यावरण को हानि पहुँचाने वाले घटक ?

प्रसार प्रचार
1. शिक्षा
2. मार्गदर्शन
3. जनजागृती
4. अनुकरण
5. संघटन
6. प्रत्यक्ष सहभाग

जैवविविधताओं के संवेदनशील क्षेत्र (Hotspots of the biodiversity)

विश्व में जैवविविधताओं के संवेदनशील ऐसे ३४ स्थानों को अभिलिखित किया गया हैं । इन क्षेत्रों द्‍वारा एक समय पृथ्वी का 15.7% इतना भाग व्याप्त किया गया था। आज करीब करीब 86 % संवेदनशील क्षेत्र पहले ही नष्ट हो चुके हैं । फिलहाल केवल 2.3% पृथ्वी के पृष्ठभाग पर संवेदनशील क्षेत्रों के अखंड़ अवशेष बाकी है । इनमें 1,50,000 वनस्पतियों की प्रजातियाँ समाविष्ट है, जो कुल वैश्विक स्तर के अलावा 50 % है ।

भारत का विचार करने पर प्राणियों की 135 प्रजातियों में से करीब 85 प्रजातियाँ ईशान्य प्रदेशो के जंगलो में दिखाई देती हैं । पश्चिम घाटों में 1500 से अधिक प्रदेशनिष्ठ वनस्पतियों की प्रजातियाँ भी नजर आती हैं । संसार में कुल वनस्पती प्रजातियों में से करीब 50000 वनस्पती प्रजातियाँ प्रदेशनिष्ठ है। संसार के ये जैवविविधताओ के संवेदनशील क्षेत्र कहाँ स्थित है, इस संबंध में अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए ।

खतरों में आने वाले संबंध में देश के तीन विरासत में प्राप्त स्थल

गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, तामिलनाडू और केरल इन पाँच राज्यों में व्याप्त **पश्चिम घाट** यह खनिज उद्‌योग और प्राकृतिक गैस की खोज के लिए शुरु किए गए कामों के कारण खतरों में आ गए है । यहाँ के एशियाई सिंह तथा जंगली भैंसे इनके अधिवास खतरों में आ गए हैं ।

आसाम का **मानस अभयारण्य बाँध एवं पानी के बेशुमार उपयोग के परिणाम के कारण प्रभावित हो रहा है ।** वहाँ के बाघ एवं एक सींगवाले गेंडों को खतरों का सामना करना पड़ रहा है ।

पश्चिम बंगाल का **सुंदरबन अभयारण्य** यह बाघों के लिए आरक्षित है, परंतु बाँधो, पेड़ों की कटाई, अतिरिक्त मच्छिमारी एवं इसके लिए खोदे गए चर (खाई) इनके कारण यहाँ के बाघों और पर्यावरण के सामने बड़ी चुनौती खड़ी हुई है ।

थोड़ा याद कीजिए भारत में से लुप्त हुए प्राणियों एवं पक्षियों के नाम बताइए ।

खतरों में आई प्रजातियों का वर्गीकरण :

1. **संकटग्रस्त प्रजाति** (Endangered species)

इन प्रजातियों की संख्या बहुत ही कम प्रमाण मे शेष दिखाई दे रही है, या उनका अधिवास इतना संकुचित हुआ है की, विशेष उपाययोजना न करने पर आनेवाले समय में इनकी प्रजातियाँ नष्ट हो सकती हैं ।

उदाहरण : लायन- टेल्ड़ बंदर, तणमोर

2. **दुर्लभ प्रजाति** (Rare species)

इन प्रजातियों की संख्या बहुत ही कम होती है । ये प्रजातियाँ स्थान विशिष्ट होने के कारण शीघ्र गति से लुप्त होने के कगार पर हो सकती हैं ।

उदाहरण : रेड़ पांड़ा, कस्तुरी मृग.

3. **संवेदनशील प्रजाति** (Depleted species)

इन प्रजातियों की संख्या बहुत ही कम होती है तथा लगातर कम ही होती जाती है । संख्या में लगातार होनेवाली कमी ही इस प्रजाति के विषय में चिंता का कारण है ।

उदाहरण : पट्टेवाले बाघ, गीर के सिंह.

4. **अनिश्चित प्रजाति** (Indeterminate species)

ये प्रजातियाँ धोके में है, ऐसा आभास होता है, परंतु इनके व्यवहार की कुछ आदतों के कारण (उदाहरण : ड़रपोक होना) इस प्रकार की प्रजातियों के संदर्भ में ऐसी कोई विशिष्ट और ठोस जानकारी उपलब्ध नहीं होती । उदाहरण: शेकरू गिलहरी ।

4.4 लायन-टेल्ड़ वानर

4.5 रेड़ पांड़ा

धोखे में आए हुए कुछ प्राणी

दिन विशेष

22 मई : विश्व जैवविविधता दिन

आपके परिसर में पाई जानेवाली विविध वनस्पतियों एवं प्राणियों का सर्वेक्षण कर उनकी विशेषताओं की जानकारी इकट्ठा कीजिए ।

क्या आप जानते हैं ?

आंतरराष्ट्रीय प्राकृतिक संवर्धन संघटना (IUCN) यह संगठन अलग-अलग देशों में खतरे में आए वन्यजीव प्रजातियों कि सूची (Red list) तैयार करता है । इस सूची में गुलाबी रंग के पृष्ठ खतरों से पीड़ीत प्रजातियाँ तो हरे रंग के पृष्ठ पहले खतरों से पीड़ित परंतु आज खतरों से मुक्त हुई प्रजातियों के नाम दर्शाते हैं ।

इसे सदैव ध्यान में रखे

ध्यान में रखें ... उसी प्रकार व्यवहार करें.....

1. पेड़ो का नाश अर्थात सर्वनाश ।
2. रक्षा करने पर्यावरण, चलो करे वनीकरण ।
3. वनश्री यही धनश्री ।
4. पर्यावरण शिक्षा, यही मूल्यशिक्षण ।
5. कागज का उपयोग करे कम, अर्थात पेड़ की कटाई पर लगाम रहे हर दम ।
6. पर्यावरण रक्षण की हो आस, तो ही होगा मानव विकास ।
7. स्वास्थ की कुँजी, शुद्ध हवा, शुद्ध पानी ।

विचार कीजिए ।

वैश्विक वन्यसजीव संपत्ती WWF इस संगठन के द्वारा 2008 में एक अहवाल प्रकाशित किया इसके अनुसार विगत 35 वर्षों में (1975-2005) विश्व के प्राणियों की सामान्यत: 30% प्रजातियाँ नष्ट हुई हैं । इसी प्रकार यदि शुरु रहा तो कल क्या होगा ?

स्वाध्याय

1. **नीचे दी गई भोजन शृंखला को उचित क्रम में पुन: लिखिए। भोजन शृंखला किस परिसंस्था की है, उस परिसंस्था का वर्णन करिए।**

   कनखजूरा - साँप- धान की खेती - बाज - मेंढक

2. **"अपने पूर्वजों से यह पृथ्वी हमें विरासत इस अधिकार के रुप में न मिलकर वह हमें आने वाली पीढी की ओर से उधार मिली है" इस कथन का अर्थ स्पष्ट करिए।**

3. **टिप्पणी लिखिए।**

   अ. पर्यावरण संवर्धन

   आ. बिश्नोई चिपको आंदोलन

   इ. जैविक विविधता

   ई. देवराई

   उ. आपत्ती तथा आपत्ती व्यवस्थापन

4 **प्रदूषण पर विजय संपादन करना यह प्रभावी पर्यावरणीय व्यवस्थापन का प्रभावी माध्यम है। इस कथन को स्पष्ट कीजिए।**

5. **पर्यावरण संवर्धन के संदर्भ में आप कौन-कौन से उपक्रमों को चलाएँगे ? कैसे?**

6. **निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिए।**

   अ. पर्यावरण पर परिणाम करनेवाले घटकों को लिखिए।

   आ. पर्यावरण में मानव का स्थान महत्वपूर्ण क्यों है?

   इ. जैवविविधताओं के प्रकार बताकर उनके उदाहरण दीजिए।

   ई. जैवविविधताओं का संवर्धन कैसे करेंगे?

   उ. जादव मोलाई पयांग की कहानी से हमें क्या बोध मिलता है?

   ऊ. जैवविविधताओं के कुछ संवेदनशील क्षेत्र बताइए ?

   ए. प्राणी तथा वनस्पतियों की असंख्य प्रजातियाँ संकट में आने का कारण क्या हैं ? उन्हे कैसे बचाओगे?

7. **नीचे दिए गए चिह्न संकेत क्या बता रहे हैं ? उस आधार पर आप अपनी भूमिका स्पष्ट कीजिए।**

उपक्रम :

गंगा एवं यमुना नदियों के जलप्रदूषण के कारण और परिणाम तथा वायु प्रदूषण का ताजमहल पर होनेवाला परिणाम इस पर प्रस्तुतिकरण (PPT) तैयार कीजिए।

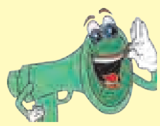
KJD41D

-: शपथ जीवन की :-

पृथ्वी पर की विविधता मेरे ; मेरे परिवार के एवं इस पर विद्‌यमान समस्त मानव जाति के अस्तित्व के लिए ही है। इसकी मुझे कल्पना है। हमारी समृद्‌ध (संपन्न) विविधता का जतन करने और उसके संवर्धन करने की जिम्मेदारी की मुझे कल्पना है। पृथ्वी के ऊपर तीव्र गति से कम होनेवाले वन्यजीवों की, वनस्पतियों की एवं अन्य प्राणियों की संख्याओं का मुझे अंदाजा है। मेरे आसपास के प्राकृतिक संसाधनों का उचित रूप में उपयोग और जैवविविधताओं के व्यवस्थापन की संपूर्ण जबाबदारी मैं स्वीकार करता हूँ।

पृथ्वी पर विद्‌यमान सभी सजीवों का जीवन सुखकर आरामदायी होने के लिए निम्नलिखित मुद्‌दों को स्वीकार करने की शपथ लेता हूँ। प्राकृतिक संसाधनों के संवर्धन और शाश्वत व्यवस्थापन के लिए मैं प्रयत्नशील रहूँगा। मैं स्वयं में अपेक्षित ऐसा परिवर्तन निर्माण करके दिखाऊँगा। भू- पृष्ठपर विद्‌यमान संपूर्ण सजीवसृष्टि सुरक्षित रखने के लिए मैं वचन बद्‌ध हूँ। लोगों को संवर्धन के लाभ और लोगों के सहयोग से संवर्धन के लिए और सहजीवन के लिए शिक्षित करूँगा।

5. हरित ऊर्जा की दिशा में



- ऊर्जा का उपयोग
- विद्युत ऊर्जा निर्मिति
- विद्युत निर्मिती प्रक्रिया और पर्यावरण

थोड़ा याद कीजिए

1. ऊर्जा (Energy) क्या है ?
2. ऊर्जा के विविध प्रकार (Types) कौनसे हैं ?
3. उर्जा के विविध रूप (Forms) कौनसे हैं ?

सूची बनाइये और चर्चा कीजिए

दैनिक जीवन में ऊर्जा का उपयोग करके हम कौन-कौन से कार्य करते हैं, उनकी सूची बनाइये । इन कार्यों को करने के लिए हम ऊर्जा के किन-किन रूपों का उपयोग करते हैं, उसकी आपस में चर्चा कीजिए।

ऊर्जा और ऊर्जा का उपयोग (Energy and use of energy)

आधुनिक संस्कृती में अन्न, वस्त्र और निवास की तरह ही ऊर्जा भी मनुष्य की मूलभूत आवश्यकता बन गई है । हमें विविध कार्यों के लिए ऊर्जा के विविध रूपों की आवश्यकता होती है । कुछ स्थानों पर हमें यांत्रिक ऊर्जा (mechanical energy) की आवश्यकता होती है, कुछ स्थानों पर रासायनिक ऊर्जा (Chemical energy) की आवश्यकता होती है तो कहीं ध्वनि ऊर्जा (sound energy) की आवश्यकता होती है । कहीं प्रकाशीय ऊर्जा (Light energy)की आवश्यकता होती है तो कहीं उष्मीय ऊर्जा (Heat energy) की आवश्यकता होती है । इन विविध रूपों में ऊर्जा हम कैसे प्राप्त करते हैं ?

तालिका बनाइए ऊर्जा प्रकार और उसके अनुरुप लगनेवाले साधन इसके आधार पर तालिका बनाइए ।

हमें मालुम है की ऊर्जा एक रूप से दूसरे रूप में रूपांतरित की जा सकती है । मनुष्य को आवश्यक ऊर्जा के विविध रूपों को प्राप्त करने के लिए विविध ऊर्जा स्रोतों का उपयोग किया जाता है । पिछली कक्षा में हमने ऊर्जा, ऊर्जास्त्रोत और उससे संबंधित विविध संकल्पनाओं का अध्ययन किया है । विद्युत-ऊर्जा निर्मिती के लिए आज किन विविध ऊर्जास्त्रोंतों का उपयोग किया जाता है, उसके लिए किस पद्धति का उपयोग किया जाता है, इन प्रत्येक पद्धतियों में कौन सा वैज्ञानिक सिद्धांत उपयोग में लाया जाता है, इन ऊर्जा स्त्रोतो के उपयोग से लाभ या हानि क्या हैं, हरित ऊर्जा का क्या अर्थ है, इस विषय में हम जानकारी प्राप्त करेंगे ।

बताइए तो !

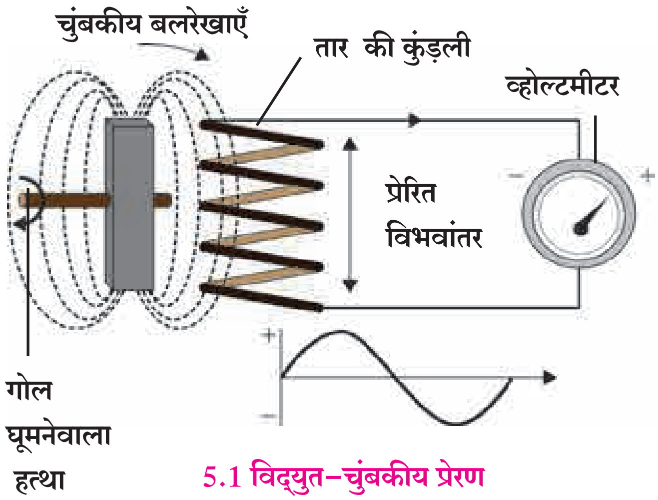
1. अपने दैनिक जीवन में विद्युत ऊर्जा कहाँ-कहाँ उपयोग में लाई जाती है ?
2. विद्युत ऊर्जा की निर्मिती कैसे होती है ?

विद्युत ऊर्जा की निर्मिती (Generation of electrical energy)

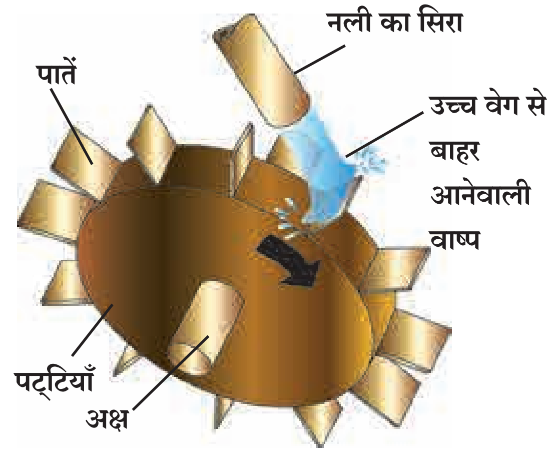
अनेक विद्युत निर्मिती केन्द्रो में विद्युत ऊर्जा तैयार करने के लिए मायकेल फैराड़े इस वैज्ञानिक द्वारा खोजे गए विद्युत-चुंबकीय प्रेरण (Electro-magnetic induction) इस सिद्धांत का उपयोग किया जाता है । इस सिद्धांत के अनुसार विद्युत वाहक तार के आसपास का चुंबकीय क्षेत्र बदलने पर विद्युत वाहक तार में विभवांतर का निर्माण होता है।

विद्युत वाहक तार के आसपास का चुंबकीय क्षेत्र दो प्रकार से बदल जा सकता है । विद्युत वाहक तार स्थिर हो और चुंबक घूमता रहे तो विद्युत वाहक तार के आसपास का चुंबकीय क्षेत्र बदल जाता है या चुंबक स्थिर हो और विद्युत वाहक तार घूमती हो तो भी विद्युतवाहक तार के आसपास का चुंबकीय क्षेत्र बदल जाता है, अर्थात इन दोनों ही तरीकों से विद्युत वाहक तार में विभवांतर का निर्माण हो सकता है । (आकृति 5.1 देखिए) इस सिद्धांत पर आधारित विद्युत निर्मिती करनेवाले यंत्र को विद्युत जनित्र (electric generator) कहते हैं ।

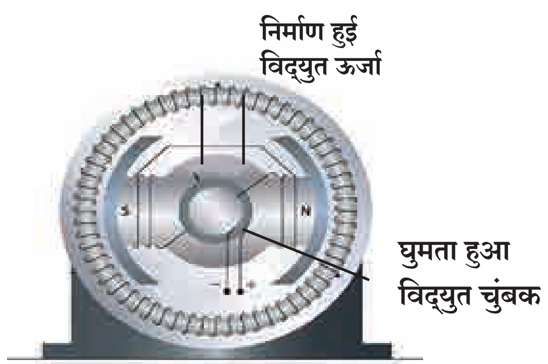
विद्युत निर्मिती केन्द्रों में इस प्रकार के बड़े जनित्रों का उपयोग किया जाता है । जनित्र के चुंबक को घूमाने के लिए टर्बाइन (Turbine) का उपयोग करते हैं । टर्बाइन में पातें (Blades) होते हैं । टर्बाइन के इन पातों पर द्रव या वायु प्रवाहित करने पर गतिज ऊर्जा के कारण टर्बाइन के पाते (Blades) घूमने लगते है । (आकृति 5.2 देखिए) ये टर्बाइन विद्युत जनित्र से जुड़े होते हैं । अत: जनित्र का चुंबक घूमने लगता है और विद्युत निर्मित होती है । (आकृति 5.3) ।



5.1 विद्युत-चुंबकीय प्रेरण



5.2 भापपर चलनेवाला टर्बाइन



5.3 विद्युत जनित्र की रचना

विद्युत ऊर्जा निर्मिती की यह पद्‌धती आगे दी गई प्रवाह आकृती (5.4) द्‌वारा दर्शाई जा सकती है । अर्थात विद्युत चुंबकीय प्रेरण इस सिद्‌धांत पर विद्युत निर्मिती करने के लिए जनित्र की आवश्यकता होती है, जनित्र घूमाने के लिए टर्बाइन की आवश्यकता होती है और टर्बाइन घूमाने के लिए एक ऊर्जास्रोत का उपयोग होता है उसके अनुसार विद्युत निर्मिती केन्द्रों के अलग-अलग प्रकार हैं । प्रत्येक प्रकार में उपयोग में लाए जानेवाले टर्बाइन की रूपरेखा भी अलग-अलग होती है ।

टर्बाइन घूमाने के लिए सुयोग्य उर्जा-स्रोत → टर्बाइन → जनित्र → विद्युत ऊर्जा

5.4 विद्युत ऊर्जा निर्मिति : प्रवाह आकृति

उष्मीय-उर्जा पर आधारित विद्युतउर्जा निर्मिती केन्द्र

इसमें वाष्प पर चलने वाले टर्बाइन का उपयोग किया जाता है । कोयले के ज्वलन से उत्पन्न ऊष्मीय ऊर्जा का उपयोग बॉयलर में पानी गरम करने के लिए किया जाता है । इस पानी का रुपांतरण उच्च तापमान और उच्चदाबवाली वाष्प में होता है । इस वाष्प की शक्ति से टर्बाइन घूमता है, जिससे टर्बाइन से जुड़ा हुआ जनित्र घूमकर विद्युत निर्मित होती है । इसी वाष्प का रूपांतरण पुन: पानी में करके वह वापस बॉयलर में भेजा जाता हैं । यह रचना निम्नलिखित आकृति (5.5) से दर्शाई गई है ।

ईंधन कोयला → पानी के वाष्प बनाने के लिए बॉयलर → वाष्पपर चलनेवाला टर्बाइन → जनित्र → विद्युत ऊर्जा

वाष्पपर चलनेवाला टर्बाइन → वाष्प का रूपांतरण पुन: पानी में करनेवाली यंत्ररचना → पानी के वाष्प बनाने के लिए बॉयलर

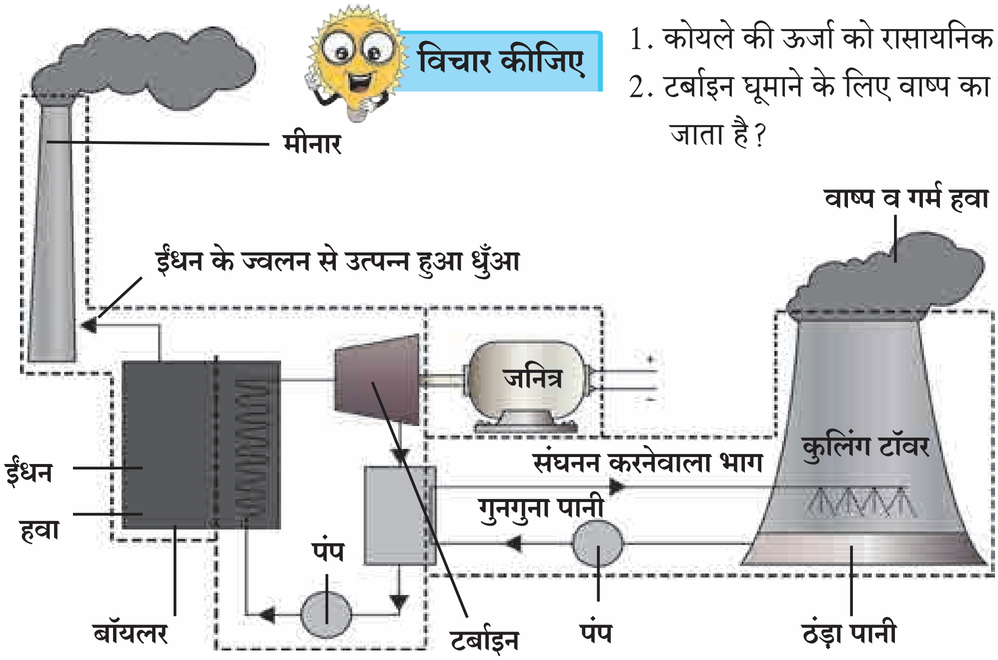
5.5 उष्मीय-उर्जा पर आधारित विद्युत-ऊर्जा निर्मिती : प्रवाह आकृति

विद्युत निर्मिती करने के लिए यहाँ ऊष्मीय-ऊर्जा का उपयोग होता है, ऐसे विद्युत निर्मिती केन्द्र को उष्मीय विद्युत केन्द्र कहते है। ऊष्मीय विद्युत निर्मिती केन्द्र में कोयले की रासयनिक उर्जा का रुपांतरण क्रमश: विद्युत ऊर्जा में होता है । क्रमश: होनेवाले इस ऊर्जा रुपांतरण को निम्नलिखित आकृति द्वारा दर्शाया गया है ।

5.6 ऊष्मीय विद्युत निर्मिती केंद्र में ऊर्जा रूपांतरण

विचार कीजिए

1. कोयले की ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा क्यों कहा गया हैं?
2. टर्बाइन घूमाने के लिए वाष्प का उपयोग ही क्यों किया जाता है?



5.7 ऊष्णीय विद्युत-निर्मिती केन्द्र की रुपरेखा

कोई ऊष्मीय विद्युत केन्द्र आपने देखा होगा, तो वहाँ आपको दो प्रकार के मीनार (चिमनीयॉ) दिखाई देंगे । ये मीनारें (चिमनियॉ) किसलिए होते हैं? ऊष्मीय विद्युत निर्मिती केन्द्र की आकृति देखने पर इसके उत्तर हमें मिलेंगे । ऊष्मीय विद्युत निर्मिती तकनीक की रचना समझते समय आकृती की रुपरेखा देखने पर इस केन्द्र में बॉयलर, टर्बाइन, जनित्र और संघनन यंत्र की रचना स्पष्ट होगी ।

बॉयलर में ईंधन के (यहाँ कोयले के) ज्वलन से उत्सर्जित होनेवाली वायू ऊँची चिमनी द्वारा हवा में छोड़ दी जाती है । तप्त और उच्च दाबवाली वाष्प से टर्बाइन घूमाने के बाद उस वाष्प का तापमान व दाब कम हो जाता है । ऐसी भाप की ऊष्मा निकालकर (अर्थात उसे ठंडा करके) उसका पुनः पानी में रूपांतर किया जाता है । इस भाप की ऊष्मा निकालने का काम संघनित्र (Condesnser) इस भाग में कूलिंग टॉवर (Cooling water) के पानी द्वारा किया जाता है । कूलिंग टॉवर का पानी संघनित्र में से घूमाया जाता है अतः वाष्प की ऊष्मा कूलिंग टॉवर के पानी को प्राप्त होती है और वाष्प ठंड़ी होकर पुनः पानी में रूपांतरित हो जाती हैं । यह ऊष्मा वाष्प व तप्त हवा के रूप में कूलिंग टॉवर के माध्यम से बाहर फेंकी जाती है । ऊष्मीय विद्युत निर्मिती यद्यपि विद्युत निर्मिती के लिए यह बड़े पैमाने पर उपयोग में लाया जानेवाला मार्ग है तथापि इस प्रकार से विद्युत निर्मिती के कारण कुछ समस्याओं का भी निर्माण होता है ।

सूचना और संचार प्रौद्योगिकी

संगणक की सहायता से ppt, एनिमेशन, व्हिड़ीओ, छायाचित्र आदि के आधार पर ऊष्मीय विद्युत ऊर्जा निर्मिती केन्द्र के कार्यसंबंधी प्रस्तुतिकरण कर अन्यों को भेजिए और यू-ट्यूब पर ड़ाऊनलोड़ कीजिए ।

समस्या :

1. कोयले के ज्वलन से होनेवाला वायूप्रदूषण : कोयले के ज्वलन से कार्बनड़ाय आक्साइड़, सल्फर के आक्साइड़स्, नायट्रोजन के आक्साइड़स जैसी स्वास्थ्य के लिए घातक गैसें वातावरण में उत्सर्जित होती है ।

2. कोयले के ज्वलन से उत्सर्जित गैसों के साथ ईंधन के सूक्ष्म कण भी वायु मंडल सें छोड़े जाते हैं जिससे श्वसन संस्थान के गंभीर विकार उत्पन्न हो सकते है ।

क्या आप जानते है?

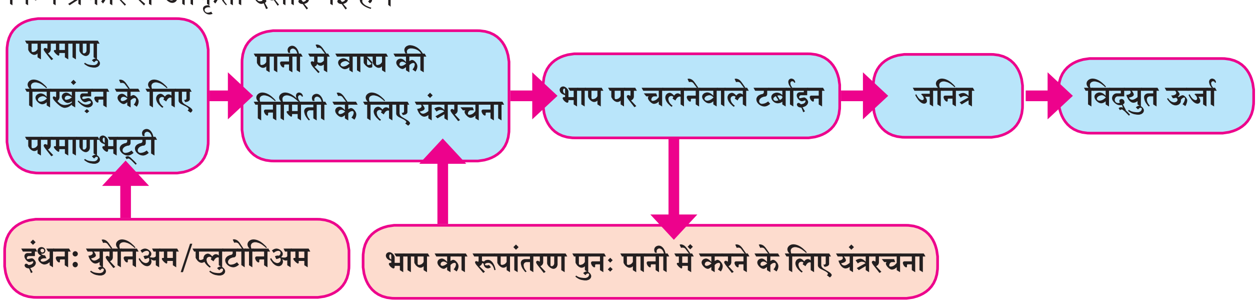
भारत के कुछ प्रमुख ऊष्मीय ऊर्जा पर आधारित विद्युत निर्मिती केंन्द्र व मेगावॉट्स में उनकी क्षमता इस प्रकार है ।

ठिकाण	राज्य	निर्मिती क्षमता(MW)
विंध्यनगर	मध्य प्रदेश	4760
मुन्द्रा	गुजरात	4620
मुन्द्रा	गुजरात	4000
तमनार	छत्तीसगढ	3400
चंद्रपूर	महाराष्ट्र	3340

3. इसमें उपयोग में लाया जानेवाला ईंधन अर्थात कोयला, इसका भूगर्भ में भंड़ार सीमित है । अतः भविष्य में विद्युत निर्मिती के लिए कोयले की उपलब्धता पर प्रतिबंध आएगा ही ।

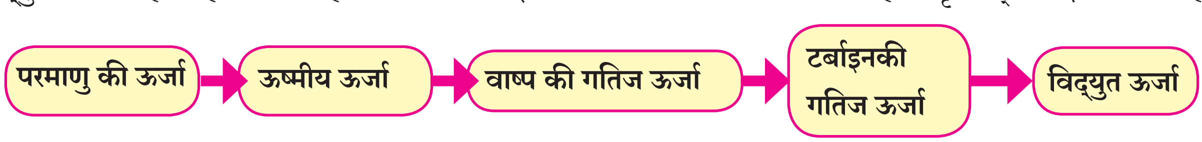
परमाणु–ऊर्जा पर आधारित विद्युत–उर्जा निर्मिती केन्द्र

परमाणु–ऊर्जा पर आधारित विद्युत–उर्जा निर्मिती केन्द्र में भी जनित्र घुमाने के लिए भाप पर चलनेवाले टर्बाइन का ही उपयोग किया जाता है । लेकिन यहाँ यूरेनियम या प्लूटोनियम जैसे परमाणूओं के विखंड़न (Fission) से निर्माण होनेवाली ऊष्मा ऊर्जा का उपयोग पानी से उच्च तापमान की और दाब की वाष्प निर्माण करने के लिए किया जाता है । इस वाष्प की शक्ति से टर्बाइन घूमता है । जिससे जनित्र घुमकर विद्युत निर्मित होती है । परमाणु –विद्युत केन्द्र की रचना निम्न प्रकार से आकृती दर्शाई गई है ।



5. 8 अणु–विद्युत केंद्र की रचना

अर्थात यहाँ परमाणु ऊर्जा का रूपांतरण प्रथम ऊष्मीय ऊर्जा में, ऊष्मीय ऊर्जा का रूपांतरण वाष्प की गतिज ऊर्जा में, वाष्प की गतिज ऊर्जा का रूपांतरण टर्बाइन व जनित्र की गतिज ऊर्जा में और अंत में जनित्र की गतिज ऊर्जा का रूपांतरण विद्युत ऊर्जा में होता है । क्रमशः होनेवाले ऊर्जा के इस रूपांतरण को निम्नलिखित प्रवाह आकृति द्वारा दर्शाया गया हैं।



5.9 परमाणु विद्युत निर्मिती केंद्र में ऊर्जा का रुपांतरण

बताइए तो ! परमाणु विखंड़न की प्रक्रिया कैसे होती है?

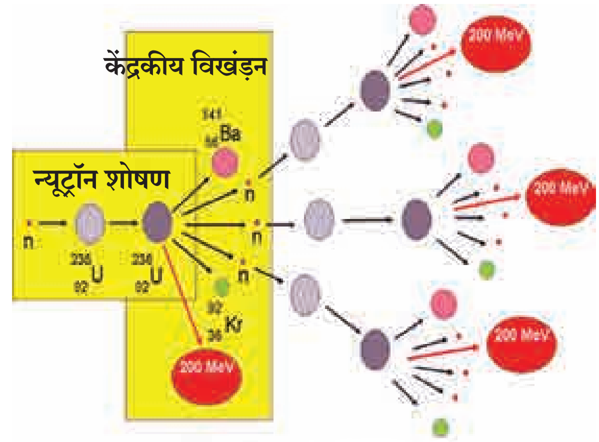
युरेनियम–235 इस परमाणु पर न्युट्रॉन का प्रहार करने पर उसका रूपांतर युरेनियम–236 इस समस्थानिक में होता है। यूरेनियम–236 अत्यंत अस्थिर होने के कारण उसका बेरियम और क्रिप्टॉन में विखंड़न होकर तीन न्यूट्रॉन और 200 MeV इतनी ऊर्जा उत्सर्जित होती है । इस अभिक्रिया में निर्मित हुए तीन न्यूट्रॉन इसी प्रकार से और तीन यूरेनियम–235 परमाणूओं का विखंड़न करके ऊर्जामुक्त करते हैं । इस प्रक्रिया में निर्मित हुए न्यूट्रॉन भी युरेनियम के अन्य परमाणुओं का विखंड़न करते है ।

इस प्रकार परमाणु विखंड़न की यह शृंखलाप्रक्रिया चलती रहती है। परमाणु ऊर्जा केन्द्र में यह शृंखलाप्रक्रिया नियंत्रित पद्धती से की जाती है। निर्माण होनेवाली ऊष्मीय ऊर्जा की सहायता से विद्युत की निर्मिती की जाती है।

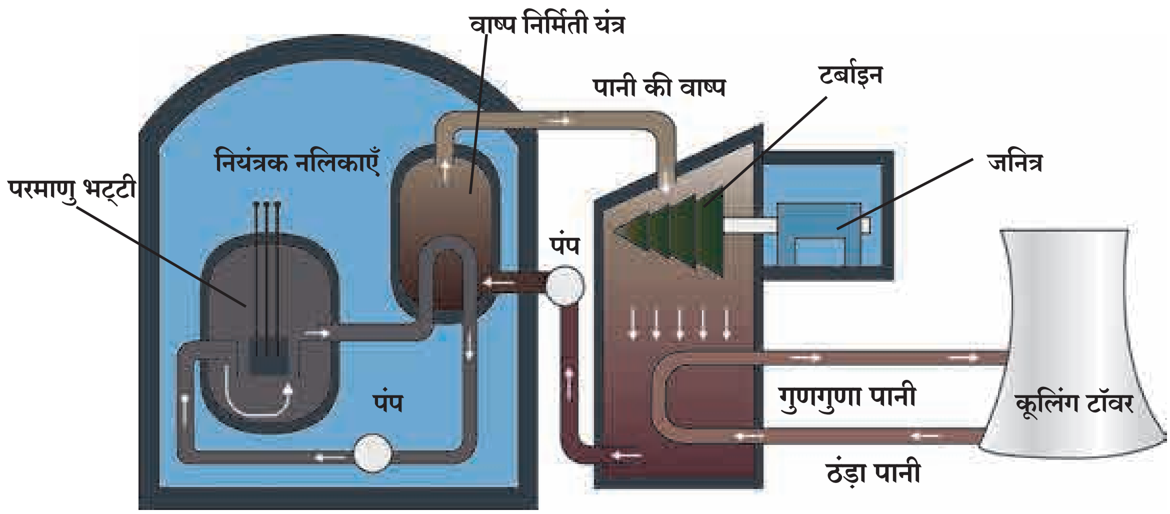
इंटरनेट मेरा मित्र

भारत के कुछ प्रमुख परमाणु विद्युत निर्मिती केन्द्र और उनकी क्षमता लिखिए।

स्थान	राज्य	क्षमता (MW)
कुंड़नकुलम	....	....
तारापुर	....	....
रावतभाटा	....	....
कैगा	....	....



5.10 केंद्रकीय विखंड़न (शृंखला अभिक्रिया)



5.11 परमाणु–ऊर्जा पर आधारित विद्युत–निर्मिती केन्द्र की रुपरेखा

परमाणु ऊर्जा पर आधारित विद्युत निर्मिती केंद्र में कोयले जैसे खनिज ईंधन का उपयोग नहीं होता। अतः वायु प्रदूषण जैसी समस्या उत्पन्न नहीं होती। इसके अलावा परिपूर्ण परमाणु ईंधन उपलब्ध हो तो परमाणु ऊर्जा निर्मिती यह एक अच्छा ऊर्जा स्रोत हो सकता है। परंतु परमाणु विद्युत ऊर्जा निर्माण करने में भी कुछ समस्याँ हैं।

समस्या :

1. परमाणु ऊर्जा निर्मिती केंन्द्र में परमाण्विक ईंधन के परमाणु विखंड़नके पश्चात तैयार होनेवाले पदार्थ में से भी हानिकारक परमाण्विक किरणें बाहर निकालती हैं। ऐसे पदार्थ (परमाण्विक कचरे) का निष्कासन कैसे किया जाए यह वैज्ञानिकों के समक्ष एक जटिल प्रश्न है।
2. परमाणु ऊर्जा निर्मिती केन्द्र में दुर्घटना घटित होने पर उससे बाहर निकलनेवाले परमाण्विक विकिरण से बहुत बड़े पैमाने पर जीवित हानि हो सकती है।

तुलना कीजिए

कोयले पर आधारित विद्युत निर्मिती केन्द्र और परमाणु ऊर्जा पर आधारित विद्युत निर्मिती केन्द्र इनकी रूपरेखा देखकर उनकी रचना में होनेवाली समानता व असमानता इस विषय पर चर्चा कीजिए।

प्राकृतिक गैस ऊर्जा पर आधारित विद्युत केन्द्र

इसमें प्राकृतिक गैस के ज्वलन से निर्माण होनेवाली उच्च तापमान और दाब की वायू से घूमनेवाले टर्बाइन उपयोग में लाए जाते है । प्राकृतिक गैसीय ऊर्जा पर आधारित विद्युत केन्द्र की रचना निम्न प्रकार से दर्शाई जा सकती है । (आकृति 5.12)

उच्च दाब की हवा के लिए कॉम्प्रेसर → ज्वलन कक्ष → वायू पर चलनेवाले टर्बाइन → जनित्र → विद्युत उर्जा

नैसर्गिक वायू → ज्वलन कक्ष

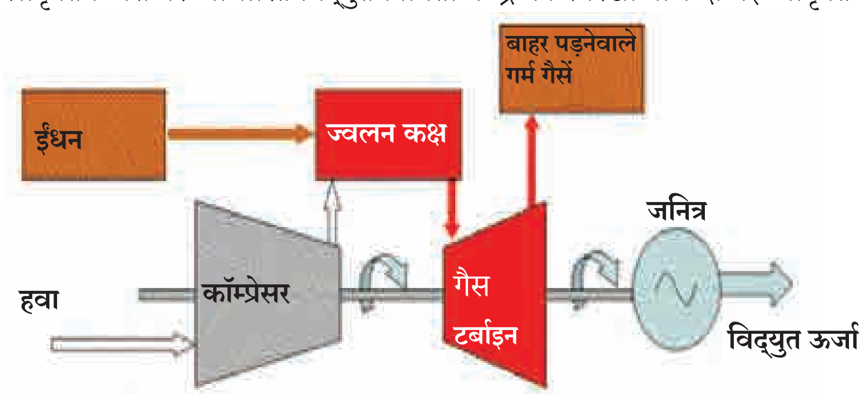
5.12 प्राकृतिक गैस ऊर्जापर आधारित विद्युत केन्द्र की रचना

प्राकृतिक गैस ऊर्जापर आधारित विद्युत केन्द्र में मुख्यतः तीन भाग एकत्रित हैं । कॉम्प्रेसर की सहायता से ज्वलन कक्ष में उच्च दाब की हवा प्रवाहित की जाती हैं । वहाँ प्राकृतिक गैस और हवा एकत्र आकर उनका ज्वलन किया जाता है । इस कक्ष से आनेवाली अति उच्चदाबऔर तापमान की वायु टर्बाइन के पातो (blades) को घूमाती है । टर्बाइन से जुड़े हुए जनित्र के घूमने से विद्युत निर्मिती होती है । प्राकृतिक गैस पर आधारित विद्युत निर्मिती केन्द्र में क्रमशः होनेवाले ऊर्जा के रूपांतरण को निम्न प्रकार से दर्शाया जा सकता है । (आकृति 5.13)

प्राकृतिक गैस की रासायनिक ऊर्जा → प्राकृतिक गैस के ज्वलन से निर्माण हुई गतिज ऊर्जा → टर्बाइन की गतिज ऊर्जा → विद्युत उर्जा

5.13 प्राकृतिक गैस पर आधारित विद्युत-निर्मिति केंद्र में ऊर्जा का रुपांतरण

कोयले पर चलनेवाले विद्युत निर्मिती केन्द्र की अपेक्षा प्राकृतिक गैस पर चलनेवाले विद्युत निर्मिती केन्द्र की कार्यक्षमता अधिक होती है । इसके अलावा प्राकृतिक गैस में सल्फर नहीं होता अतः उसके ज्वलन से प्रदूषण भी कम होता है । प्राकृतिक गैस पर आधारित विद्युत निर्मिती केन्द्र की रुपरेखा नीचे दी गई आकृति में (5.14) दर्शाई गई है ।



5.14 प्राकृतिक गैस पर आधारित विद्युत निर्मिति केन्द्र की रूपरेखा

जरा सोचिए ।

कौन-सी विद्युत-निर्मिती प्रक्रिया पर्यावरण स्नेही है और कौन-सी नहीं ?

भारत के कुछ प्रमुख प्राकृतिक गैस पर आधारित विद्युत निर्मिती केन्द्र व उनकी निर्मिति क्षमता

स्थान	राज्य	क्षमता (MW)
समरलकोटा	आंध्रप्रदेश	2620
अंजनवेल	महाराष्ट्र	2220
बवाना	दिल्ली	1500
कोंड़ापल्ली	आंध्रप्रदेश	1466

इसे सदैव ध्यान में रखे

अपने दैनिक जीवन में ऊर्जा का उपयोग अत्यावश्यक होने पर भी वह आवश्यक उतना ही और सोच-समझ कर करना जरुरी है ।

विद्‌युत-निर्मिती प्रक्रिया व पर्यावरण

कोयला, प्राकृतिक गैस जैसे खनिज ईंधन या युरेनियम अथवा प्लुटोनियम जैसे परमाण्विक ईंधनो का उपयोग करके की गई विद्‌युत निर्मिती यह पर्यावरण स्नेही नहीं हैं अर्थात इन ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करके विद्‌युत निर्मिती करने से इनके उपयोग के कारण पर्यावरण पर दुष्परिणाम हो सकता हैं ।

1. कोयला, प्राकृतिक गैस इनके जैसे खनिज ईंधनों के ज्वलन से कुछ घटक गैसों की और कणों की निर्मिती होकर वे हवा में मिल जाते हैं । इससे हवा प्रदूषित होती है ये हमें ज्ञात है । ईंधन के अपूर्ण ज्वलन से कार्बन मोनोक्साइड़ निर्मित होती है जिसका हमारे स्वास्थ्य पर दुष्परिणाम होता है । ईंधन के ज्वलन से निर्माण होनेवाली कार्बनड़ाय आक्साइड़ की मात्रा वायुमंड़ल में बढ़ने से पर्यावरण पर दुष्पपरिणाम होता है । वैश्विक तापमान वृद्‌धि यह इसका उदाहरण है । पेट्रोल, ड़ीज़ल, कोयला इनके ज्वलन से निर्माण होनेवाली नाइट्रोजन ड़ाय-आक्साइड़ के कारण अम्लीय-वर्षा जैसे परिणाम दिखाई देते है। जीवाश्म ईंधनों के अपूर्ण ज्वलन से निर्माण होनेवाले धुँए के कण (soot particles) हवा को प्रदूषित करते हैं । जिससे दमा जैसे श्वसन संस्था के विकार होते हैं ।

2. कोयला, खनिज तेल (पेट्रोल, ड़ीज़ल आदि) और प्राकृतिक गैस (LPG, CNG) ये सभी जीवाश्म ईंधन (खनिज ईंधन) निर्मित होने के लिए लाखों वर्ष लगते हैं इसके अलावा भूगर्भ में उनके भंडार सीमित हैं । ऐसा कहा जाता है की जिस गति से हम इन ईंधनों के भंड़ार का उपयोग कर रहे हैं, उस गति से कोयले का वैश्विक भंड़ार अगले 200 वर्षों में तथा प्राकृतिक गैसों का भंड़ार अगले 200-300 वर्षों में समाप्त हो सकता है ।

3. परमाणु-ऊर्जा के उपयोग से बननेवाले परमाण्विक कचरे को निष्कासित करने की समस्या, दुर्घटनाओं से होनेवाली संभावित हानि की संभावना इत्यादि खतरों की चर्चा हम ऊपर कर चुके हैं । इन सभी मुद्‌दों को ध्यान में रखते हुए हम कह सकते हैं कि खनिज ईंधनों से और परमाणु ऊर्जा से प्राप्त होनेवाली विद्‌युत ऊर्जा पर्यावरण स्नेही नहीं है ।

पर्यावरण स्नेही ऊर्जा की ओर अर्थात हरित ऊर्जा की दिशा में

विद्‌युत निर्मिती के लिए अन्य ऐसे भी कुछ मार्ग अपनाए जाते हैं, जिनमें ऊपर उल्लेखित समस्याँएँ उत्पन्न नहीं होती। जल संचय द्‌वारा विद्‌युत निर्मिती, पवन ऊर्जा द्‌वार विद्‌युत निर्मिती, सौर ऊर्जा द्‌वारा विद्‌युत निर्मिती, जैविक ईंधन द्‌वारा विद्‌युत निर्मिती ऐसे कुछ मार्गों से विद्‌युत की निर्मिती हो सकती है । इनमें उपयोग में लाए जानेवाले ऊर्जा-स्रोत, अर्थात, जल-संचय, तेजी से बहनेवाले पवन, सूर्य प्रकाश, जैविक ईंधन ये कभी भी न समाप्त होनेवाले हैं, शाश्वत हैं । इसके अलावा इनकें द्‌वारा ऊपर उल्लेखित समस्याओं का निर्माण भी नहीं होता । अतः इस प्रकार से निर्मित ऊर्जा पर्यावरण स्नेही ऊर्जा कही जा सकती हैं । इसे ही हम हरित ऊर्जा भी कह सकते हैं । कोयला, प्राकृतिक गैस, खनिज तेल, परमाणु ईंधन इनके उपयोग से उत्पन्न होनेवाले खतरे पहचानते हुए आज विश्व में सभी जगहों पर पर्यावरण-स्नेही अर्थात् हरित-ऊर्जा की दिशा में कदम बढ़ाए जा रहे हैं । ऐसे ही कुछ पर्यावरण-स्नेही ऊर्जा निर्मिती पद्‌धतियाँ देखेंगे ।

जलविद्‌युत ऊर्जा (Hydroelectric Energy)

बहते हुए पानी की गतिज ऊर्जा अथवा संचित पानी की स्थितीज ऊर्जा यह ऊर्जा का एक पारंपारिक स्रोत है । जलविद्‌युत निर्मिती केंन्द्र में जलाशयों में संचित किए गए पानी की स्थितीज ऊर्जा का रूपांतरण गतिशील पानीद्‌वारा गतिज ऊर्जा में किया जाता है । बहता हुआ गतिशील पानी पाईपद्‌वारा बांध की तली के पास लगाए हुए टर्बाइन तक लाकर उसकी गतिज ऊर्जा से टर्बाइन घुमाए जाते हैं । टर्बाइन से जुड़ा हुआ जनित्र घूमने से विद्‌युत का निर्माण होता है ।

जलविद्‌युत केंन्द्र के विविध चरण नीचे दी गई आकृति में दर्शाए गए हैं । (आकृती 5.15)

स्थितीज ऊर्जायुक्त पानी का भंड़ार → पानी द्‌वारा चलनेवाले टर्बाइन → जनित्र → **विद्‌युत ऊर्जा**

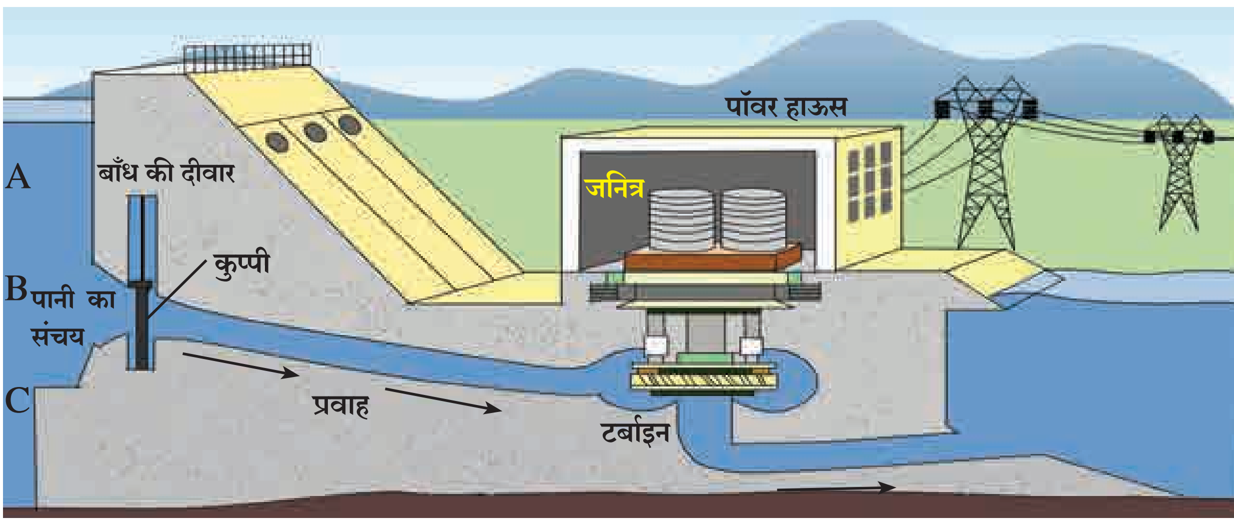
5.15 जलविद्‌युत केंद्र के विविध चरण

जलविद्युत ऊर्जा (Hydroelectric Energy)

पानी की स्थितिज ऊर्जा → बहते पानी की गतिज ऊर्जा → टर्बाइन की गतिज ऊर्जा → विद्युत ऊर्जा

5.16 जलविद्युत केंद्र में से ऊर्जा रूपांतरण

जलविद्युत केन्द्र की रूपरेखा निम्नलिखित आकृति में दर्शाई गई है बांध की कुल ऊँचाई के लगभग मध्यभाग से (बिंदु B) पानी एक मार्गद्वारा टर्बाइन तक पहुँचाया गया है ।



5.17 जलविद्युत निर्मिती

थोड़ा सोचिए ।

1. बिंदू B के संदर्भ में कितने पानी की स्थितिज ऊर्जा का रूपांतरण विद्युत ऊर्जा में होगा?
2. टर्बाइन तक पानी ले जानेवाला मार्ग बिंदू A इस स्थान से शुरू हुआ तो विद्युत निर्मिती पर क्या परिणाम होगा?
3. टर्बाइन तक पानी ले जानेवाला मार्ग बिंदु C इस स्थान से शुरू हुआ तो विद्युत निर्मिती पर क्या परिणाम होगा?

जलविद्युत केन्द्र में किसी भी प्रकार के ईंधन का ज्वलन नहीं होता अतः ईंधन के ज्वलन से होनेवाला प्रदूषण नहीं होता । परंतु बड़े बांधों के कारण होनेवाले लोगों का विस्थापन, पानी में समा जानेवाले जंगल, उपजाऊ जमीन और पानी में स्थित सजीव सृष्टी पर होनेवाला विपरित परिणाम, इन वजहों से जल विद्युत केन्द्र यह पर्यावरण स्नेही है या नहीं यह हमेशा विवाद का विषय रहा है । **इस बारे में आपके क्या विचार है ?**

जल-विद्युत निर्मिती के कुछ लाभ :

1. जलविद्युत केंद्र में किसी प्रकार के ईंधन का ज्वलन नहीं होता अतः ईंधन के ज्वलन से होनेवाला प्रदूषण नहीं होता ।
2. जलाशय में पर्याप्त मात्रा में पानी का भंड़ार हो तो किसी भी समय विद्युत निर्मिति संभव है ।
3. विद्युत निर्मिति करते समय बाँध के पानी का उपयोग होनेपर वर्षाद्वारा बांध पुनः भर जाता है जिससे विद्युत निर्मिती अखंड़ीत हो सकती है ।

जल-विद्युत निर्मिती के समक्ष कुछ प्रश्न :

1. बाँध में संचित किए गए पानी के कारण बाँध के पीछे की बहुत बड़ी जमीन पानी के नीचे आने के कारण कुछ गाँव विस्थापित हो सकते हैं । विस्थापित हुए लोगों के पुनर्वसन का प्रश्न निर्माण होता है । बहुत बड़े पैमाने पर उपजाऊ जमीन, जंगल पानी में समा सकते हैं।
2. बहते हुए पानी का प्रवाह रोकने के कारण पानी में स्थित सजीव सृष्टि पर विपरित परिणाम हो सकता है ।

क्या आप जानते है?

भारत के कुछ प्रमुख जलविद्युत निर्मिती केंन्द्र व उनकी निर्माण क्षमता

स्थान	राज्य	क्षमता (MW)
टेहरी	उत्तराखंड़	2400 MW
कोयना	महाराष्ट्र	1960 MW
श्री शैलम	आंध्र प्रदेश	1670 MW
नाथ्पा झाक्री	हिमाचल प्रदेश	1500 MW

5.18 कोयना जलाशय

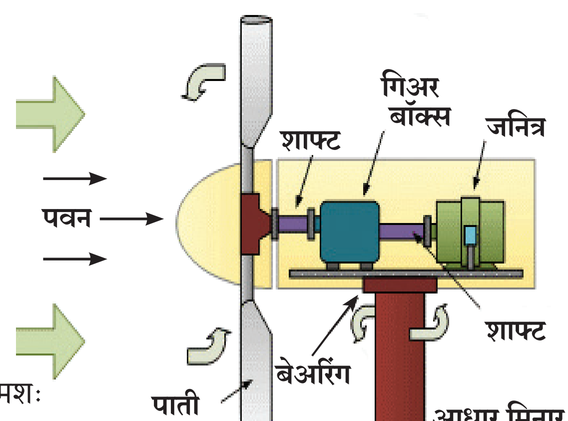
खोज कीजिए lake tapping का तात्पर्य क्या है ? वह क्यों किया जाता हैं ?

पवन ऊर्जापर (Wind Energy) आधारित विद्युत निर्मिती

बहती हुई हवा में होनेवाली गतिज ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में रूपांतरण करके उसके द्वारा पानी खींचना, अनाज पीसना ऐसे कामों में पवन ऊर्जा का उपयोग प्राचीन काल से किया जाता था। इसी ऊर्जा का उपयोग करके विद्युत ऊर्जा भी निर्मित की जा सकती है। बहते हुए पवन की गतिज ऊर्जा का रूपांतरण विद्युत ऊर्जा में करनेवाले यंत्र को पवनचक्की (Wind Turbine) कहते हैं। इसमें लगे टर्बाइन के पातों से बहती हवा टकराने पर पातें (Blade) घूमते हैं। टर्बाइन का अक्ष, गति बढ़ानेवाले गिअर बॉक्स (gear box) के द्वारा जनित्र जुड़ा होता है। घूमते हुए पातों से जनित्र घूमता है और विद्युत ऊर्जा का निर्माण होता है। पवन ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा निर्मित होने का चरण नीचे दिए अनुसार दर्शाया जा सकता हैं। (आकृति 5.19 पवन चक्की की रुपरेखा आकृती 5.20 मे दर्शाई गई है)

विशिष्ट वेग से बहनेवाली पवन → पवनद्वारा घूमनेवाले बड़े पातोंवाला टर्बाइन → जनित्र → विद्युत ऊर्जा

5.19 पवन ऊर्जा से विद्युत निर्मिती के विविध सोपान



5.20 पवन चक्की की रूपरेखा

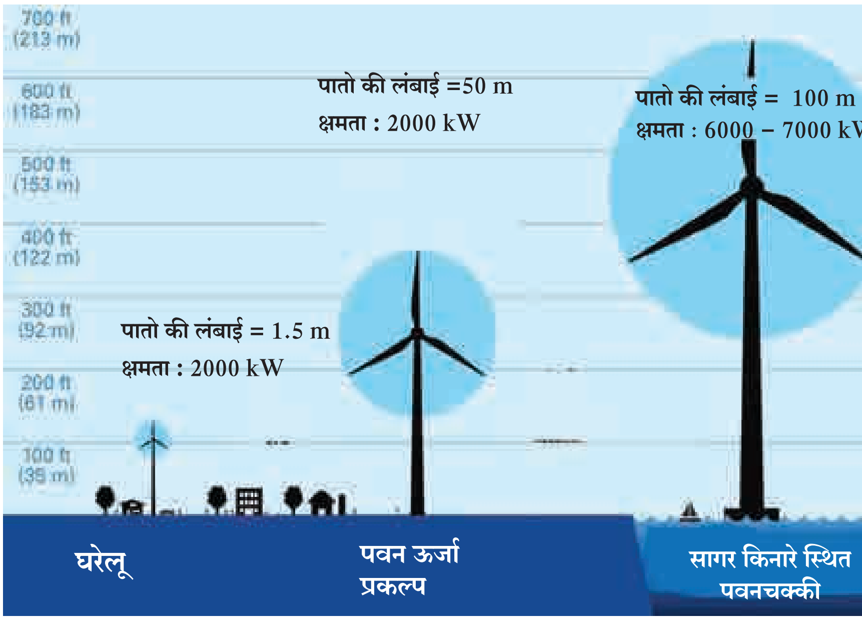
पवन ऊर्जा पर आधारित विद्युत निर्मिती केन्द्र में क्रमशः होनेवाला ऊर्जा रूपांतरण नीचे दी गई आकृति (10.11) में दर्शाया गया है।

बहते हुए पवन की गतिज ऊर्जा → टर्बाइन की गतिज ऊर्जा → विद्युत ऊर्जा

5.21 पवन ऊर्जा पर आधारित विद्युत निर्मिती केंद्र में ऊर्जा रुपांतर

1 kW से भी कम क्षमता से लेकर 7 MW (7000 kW) तक की क्षमतावाले पवन विद्युत निर्मिती यंत्र ऊपलब्ध हैं। जिस स्थान पर पवन ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा का निर्माण होता है वहाँ उपलब्ध होनेवाली हवा के वेग के अनुसार विशिष्ट क्षमतावाले यंत्र लगाए जाते हैं। किसी स्थान पर पवन ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा निर्मिती के लिए आवश्यक वेग की हवा उपलब्ध होना वहाँ की भौगोलिक स्थिती पर निर्भर होता है। समुद्री किनारों पर हवा की गति अधिक होने से वह क्षेत्र पवन ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा का निर्माण करने के लिए योग्य होता है।

पवन ऊर्जा यह एक स्वच्छ ऊर्जा स्रोत है परंतु पवन चक्की की सहायता से विद्युत निर्मिती के लिए आवश्यक विशिष्ट वेग की हवा सर्वत्र उपलब्ध नहीं होती अतः इसका उपयोग सीमित है ।



5.22 विविध क्षमता वाली पवनचक्कियाँ

जानकारी प्राप्त कीजिए

भारत के कुछ प्रमुख पवन विद्युत निर्मिती केन्द्र व उनकी क्षमता के बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए और उनके स्थान, राज्य व निर्मिती क्षमता (MW) इस स्वरूप में सारणी तैयार कीजिए ।

सौर ऊर्जापर (Solar Energy) आधारित विद्युत केंद्र

सूर्यकिरणों में समाविष्ट प्रकाशीय ऊर्जा के उपयोग से दो प्रकार से विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जा सकता है ।

1. ऊपर अभ्यास की गई प्रत्येक पद्धति में किसी ना किसी ऊर्जास्रोत की सहायता से जनित्र घूमाकर विद्युत ऊर्जा की निर्मिती की जाती है परंतु सूर्य की किरणों में समाविष्ट ऊर्जा का उपयोग करके जनित्र का उपयोग न करते हुए सीधे विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जा सकता है । विद्युत चुंबकीय प्रेरण इस सिद्धांत का उपयोग न करके भी विद्युत निर्मिती की जा सकती है ये सौर क्षेत्र मे घटीत होता है । सौर विद्युत सेल (solar cell) सूर्य की किरणों की प्रकाशीय ऊर्जा का सीधे विद्युत-ऊर्जा में रुपांतरण करता है ।
2. सूर्य की किरणों की प्रकाशीय ऊर्जा का रूपांतरण ऊष्मीय ऊर्जा में करके उसके द्वारा टर्बाइन की सहायता से जनित्र घूमाकर विद्युत ऊर्जा की निर्मिती की जाती है ।

सौर विद्युत सेल (Solar photovoltaic cell)

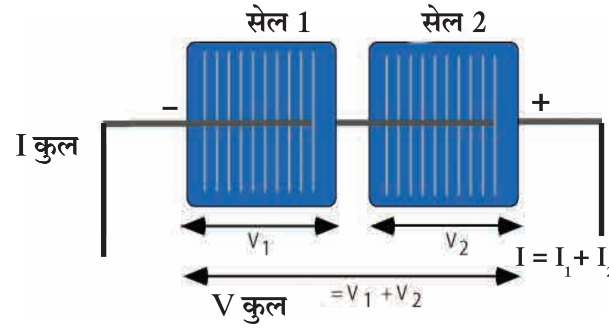
सौर विद्युत सेल सूर्य की किरणों की प्रकाशीय ऊर्जा का रूपांतरण सीधे विद्युत ऊर्जा में करते हैं । इस प्रक्रिया को 'फोटो व्होल्टाईक परिणाम' (photovoltaic effect) कहते हैं । इस प्रकार के ऊर्जा रूपांतरण से प्राप्त होनेवाली विद्युत शक्ति यह दिष्ट (DC) शक्ति के रुप में ऊपलब्ध होती है । सौर विद्युत सेल अर्धवाहक (semiconductor) इस विशिष्ट प्रकार के पदार्थ से (उदा. सिलिकॉन) बने होते हैं । सिलिकॉन के 1 वर्ग सेंटीमीटर क्षेत्रफलवाले एक सौर विद्युत सेल से करीब 30 mA इतनी विद्युतधारा और 0.5 V इतना विभवांतर प्राप्त होता है । सिलिकॉन के एक सौर विद्युत सेल का क्षेत्रफल 100 cm^2 हो तो एक सौर सेल से करीब 3 A (30 mA/cm^2 X 100 cm^2= 3000 mA = 3 A) इतनी विद्युतधारा और 0.5 V इतना विभवांतर प्राप्त होता हैं । ध्यान में रखिए सौर सेल से प्राप्त होनेवाला विभवांतर उसके क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं होता हैं ।

सूर्य की किरणों की प्रकाशीय ऊर्जा —(फोटो व्होल्टाईक परिणाम)→ दिष्ट विद्युत ऊर्जा

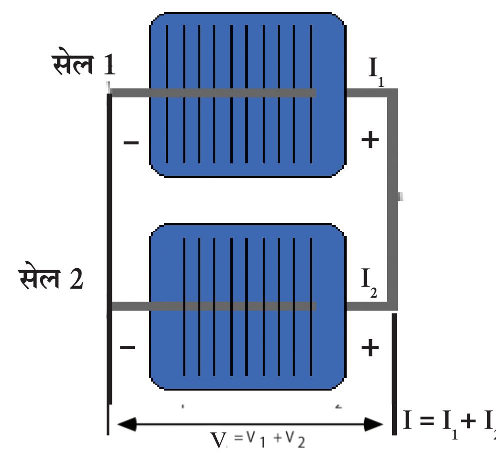
आकृति 5.23 दर्शाए अनुसार दो सौर सेल श्रेणीक्रम में एक दूसरे से जोड़नेपर उनसे प्राप्त होनेवाला विभवांतर यह दोनों सेलों के विभवांतर के योगफल के बराबर होता है परंतु इस प्रकार के समायोजन से प्राप्त होनेवाली विद्युत धारा केवल एक सेल से प्राप्त होनेवाली विद्युतधारा के बराबर ही होती है अर्थात श्रेणीक्रम में जोड़ने पर विद्युतधारा का योगफल नहीं होता । इसी प्रकार आकृति 5.24 में दर्शाए अनुसार दो सौर सेलों को समांतर क्रम में जोड़ने पर उनसे प्राप्त होनेवाली विद्युतधारा यह दोनों सेलों से प्राप्त होनेवाली विद्युतधारा के योगफल के बराबर होती है परंतु इस प्रकार के समायोजन से प्राप्त होनेवाला विभवांतर केवल एक सेल से प्राप्त होनेवाले विभवांतर के बराबर होता है अर्थात् समांतर क्रम में जोड़ने पर विभवांतरो का योगफल नहीं होता।

इस प्रकार से अनेक सौर विद्युत सेल श्रेणीक्रम व समांतर क्रम समायोजन द्वारा जोड़कर हमें अपेक्षित विद्युत धारावाले सौर पॅनेल (Solar panel) बनाएँ जाते हैं। (देखिए आकृति 5.25). उदाहरणार्थ किसी सौर पॅनेल में प्रत्येक 100 cm^2 क्षेत्रफलवाले 36 सौर सेल श्रेणीक्रम समायोजन में जोड़ने पर कुल विभवांतर 18 V और विद्युतधारा 3 A मिलती है ऐसे अनेक पॅनेल एकत्र कर बहुत बड़े पैमाने पर विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जाता है। उत्तम सौर विद्युत सेलों की कार्यक्षमता करीब 15 % होती हैं अर्थात् किसी सौर पॅनेल को सूर्यप्रकाश से 100 W/cm^2 इतनी प्रकाश शक्ति प्राप्त हो तो उस पॅनल द्वारा मिलनेवाली विद्युत शक्ती 15 w होगी।

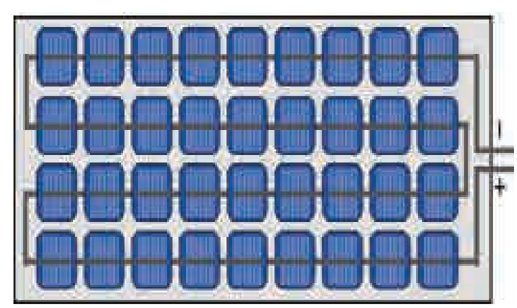
ऐसे अनेक सौर पॅनल श्रेणीक्रम और समांतर क्रम में जोड़नेपर हमें अपेक्षित उतनी विद्युत धारा और विभवांतर प्राप्त कर सकते हैं। आकृति 5.26 में दर्शाए अनुसार सौर सेल यह सौर विद्युत केन्द्र का मूलभूत घटक है अनेक सौर सेल एकसाथ जोड़ने से सौर पॅनल बनते हैं अनेक सौर पॅनल श्रेणीक्रम में समायोजित करने पर स्ट्रिंग (string) बनते हैं और अनेक स्ट्रिंग समांतर क्रम में समायोजित करने पर सौर-ॲरे (solar array) बनते हैं। इस प्रकार सौर सेलोंद्वारा चाहिए उतनी विद्युत शक्ति उपलब्ध हो सकती है, अतः कम विद्युत शक्तिवाले यंत्रों से लेकर (उदाहरणार्थ सौर सेलों पर चलनेवाले गणन यंत्र) मेगावॉट शक्तिवाले सौर विद्युत निर्मिती केन्द्रों में सौर सेलों का उपयोग किया जाता है।



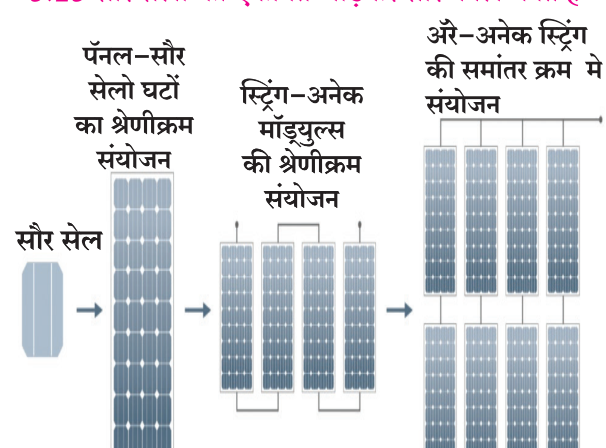
5. 23 सौर सेलों का श्रेणीक्रम समायोजन



5.24 सौर सेलों का समांतरक्रम समायोजन



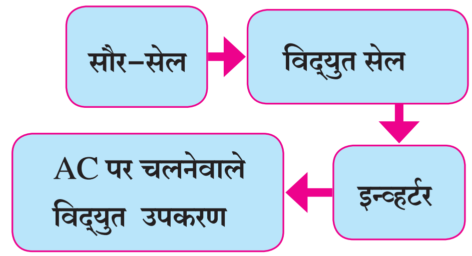
5.25 सौर सेलों को एकत्रित जोड़कर सौर पॅनेल बनते हैं



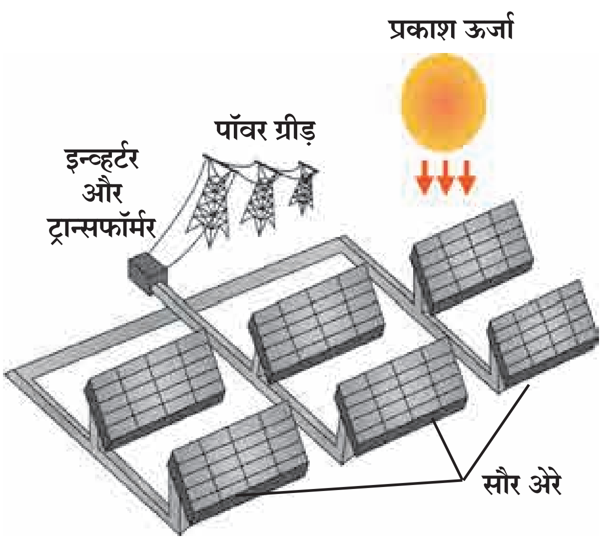
5.26 सौर सेल से सौर ॲरे

सौर सेल से मिलनेवाली विद्युत-शक्ती यह दिष्ट (DC) होने के कारण जो विद्युत यंत्र दिष्ट (DC) विद्युत-शक्तिपर चलते है, जैसे Light Emitting Diode (LED) पर आधारित विद्युत बल्ब, उस जगह यह ऊर्जा सीधे उपयोग में लाई जाती है । परंतु सौर सेल से प्राप्त होनेवाली ऊर्जा केवल सूर्यप्रकाश उपलब्ध होने पर ही बनती है, अतः यदि ऊर्जा अन्य समय पर उपयोग में लानी है तो वह विद्युत सेल (battery) में संचित करनी पड़ती है ।

परंतु हमारे घरों में और औद्योगिक क्षेत्रों में उपयोग में लाए जानेवाले अनेक उपकरण ये प्रत्यावर्ती (AC) विद्युत शक्ति पर चलते हैं, ऐसे समय में सौर सेलद्वारा निर्मित (व battery में संचित) विद्युत ऊर्जा का रुपांतर इन्व्हर्टर (inverter) इस इलेक्ट्रॉनिक यंत्रद्वारा प्रत्यावर्ती (AC) विद्युत शक्ति में किया जाता हैं । (आकृती 5.27)



5.26 सौर-सेल द्वारा निर्मित विद्युत-ऊर्जा इन्व्हर्टर द्वारा AC शक्ति में रूपांतरित करना



5.27 सौर-विद्युत निर्मिती केन्द्र की रुपरेखा

अनेक सौर पॅनल एकत्र जोड़कर अपेक्षित विद्युत-ऊर्जा निर्मित की जा सकती है । नीचे दी गई आकृति में दर्शाए अनुसार ऐसे अनेक पॅनलोंद्वारा निर्माण की गई DC शक्ती इन्व्हर्टर के माध्यम से AC शक्ति में रुपांतरित की जाती हैं । ट्रान्सफॉर्मर (transformer) की सहायता से यह शक्ति आवश्यक उतने विभवांतर और विद्युत धारा के रूप में विद्युत वितरण जाल में वितरित की जाती है । ऐसे सौर विद्युत निर्मिती केन्द्र की रूपरेखा 5.28 आकृति में दर्शाई गई है ।

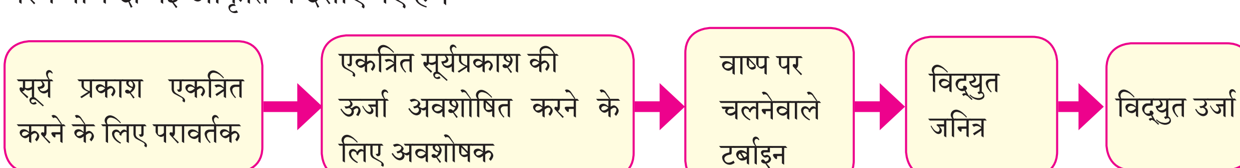
इस प्रकार ऊर्जा निर्मिती होते समय किसी भी प्रकार के इंधन का ज्वलन न होने के कारण किसी भी प्रकार का प्रदूषण न होते हुए विद्युत ऊर्जा का निर्माण होता है परंतु, सूर्य का प्रकाश केवल दिन में ही उपलब्ध होने के कारण सौर विद्युत सेल केवल दिन में ही विद्युत निर्मिती कर सकता हैं ।

खोज कीजिए ।

भारत के कुछ प्रमुख सौर ऊर्जा विद्युत निर्मिती केन्द्र व उनकी निर्मिती क्षमता खोजिए ।

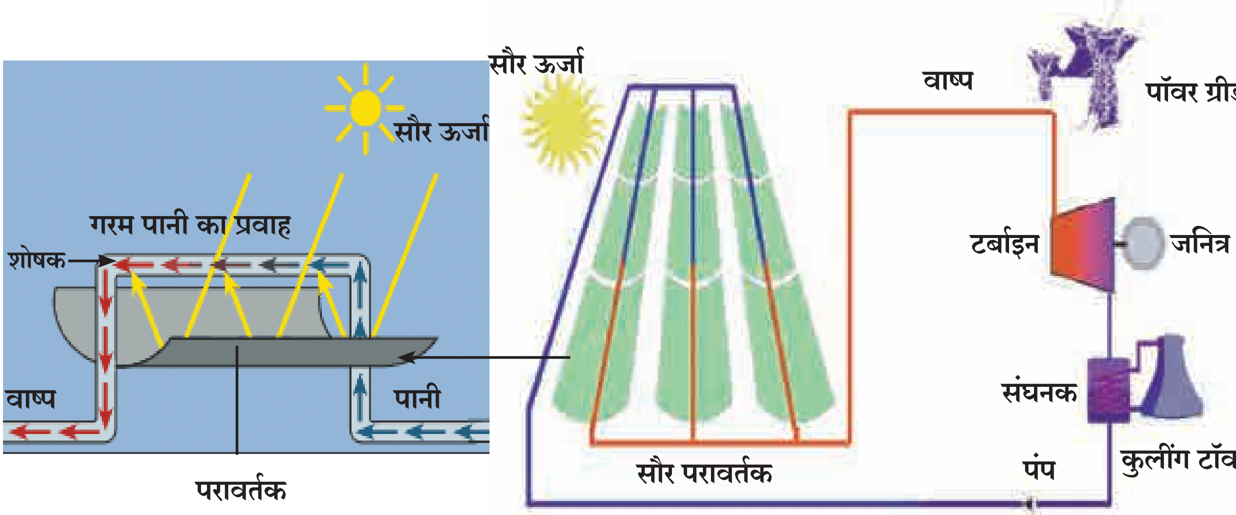
2. सौर ऊष्मीय (Solar Thermal) विद्युत केंद्र

कोयला, परमाणु ऊर्जा इनसे ऊष्मीय ऊर्जा प्राप्त करके उससे विद्युत निर्मित की जाती है यह हमने देखा । ऐसी ही ऊष्मीय ऊर्जा सूर्य प्रकाश से प्राप्त करके विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जाता है । सौर ऊष्मीय विद्युत केन्द्र के विविध चरण नीचे दी गई आकृति में दर्शाए गए हैं ।



5.28 सौर ऊष्मीय विद्युत केन्द्र के विविध चरण

आकृति 5.27 में दर्शाए अनुसार सूर्यकिरण परावर्तित करनेवाले अनेक परावर्तकों का उपयोग करके सूर्यकिरणों को एक अवशोषक पर केन्द्रित करते हैं जिससे वहाँ ऊष्मा का निर्माण होता है इस ऊष्मा की सहायता से पानी को बाष्प में रूपांतरित करके टर्बाइन और टर्बाइन द्वारा जनित्र घुमाया जाता है और विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जाता है ।



5.29 सौर उष्मीय विद्युत निर्मिती केन्द्र की रुपरेखा

क्या आप जानते है?

विश्व में ऊर्जा निर्मिती के लिए उपयोग में लाए जानेवाले ऊर्जा स्त्रोत

स्रोत	वैश्विक प्रमाण (%)	भारतीय प्रमाण (%)
कोयला	41	60
प्राकृतिक गैस	22	08
जल विद्युत	16	14
परमाणु-उर्जा	11	2
पेट्रोलियम	4	0.3
नुतनीकरणक्षम स्रोत (पवन विद्युत, सौर विद्युत आदि)	6	15.7
कुल	100	100

स्वाध्याय

1. नीचे दी गई सारणी में तीनों स्तंभों में दी गई जानकारी का संबंध ध्यान में रखते हुए सारणी पुनः लिखिए।

I	II	III
कोयला	स्थितिज ऊर्जा	पवन विद्युत केन्द्र
यूरेनियम	गतिज ऊर्जा	जल विद्युत केन्द्र
जलाशय	परमाणु ऊर्जा	उष्मीय विद्युत केन्द्र
पवन	ऊष्मीय ऊर्जा	परमाणु विद्युत केन्द्र

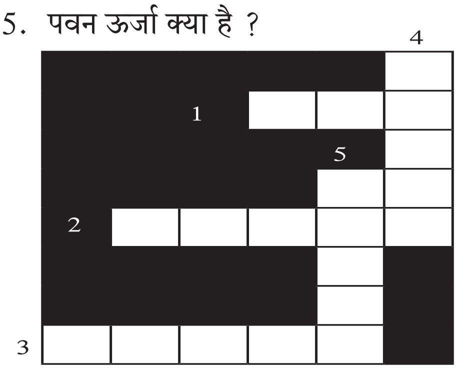
2. उष्मीय विद्युत निर्मिती में किस ईंधन का उपयोग करते हैं । इस विद्युत निर्मिती के कारण निर्माण होनेवाली समस्याएँ कौन-सी हैं?

3. उष्मीय विद्युत निर्मिती केन्द्र के अतिरिक्त किस विद्युत केन्द्र में उष्मीय ऊर्जा का उपयोग होता है? यह ऊष्मीय ऊर्जा किस प्रकार प्राप्त की जाती है?

4. किस विद्युत निर्मिती केन्द्र में ऊर्जा रूपांतरण के अधिक चरण हैं?

5. नीचे दी गई शब्द पहेलियाँ हल कीजिए।

1. उष्मीय ऊर्जा प्रकल्प में उपयोग में लाया जानेवाला ईंधन ।
2. संचित पानी की स्थितिज ऊर्जा यह ऊर्जा का स्रोत है ।
3. चंद्रपूर में विद्युत निर्मिती केन्द्र ।
4. प्राकृतिक गैस में स्थित ऊर्जा ।
5. पवन ऊर्जा क्या है ?



6. अंतर स्पष्ट कीजिए ।

अ. पारंपरिक ऊर्जा स्रोत और अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत ।

आ. उष्मीय विद्युत निर्मिती और सौर ऊष्मीय विद्युत निर्मिती ।

7. हरित ऊर्जा क्या है? कौन-सा ऊर्जा स्रोत हरित ऊर्जा स्रोत है? और क्यों? हरित ऊर्जा के उदाहरण दीजिए।

8. नीचे दिए गए विधान स्पष्ट कीजिए ।

अ. जीवाश्म ऊर्जा ये हरित ऊर्जा का उदाहरण हैं ।

आ. ऊर्जा बचत समय की आवश्यकता हैं ।

9. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।

अ. परमाणु विद्युत निर्मिती केंद्र में घटित होनेवाली परमाणु विखंड़न प्रक्रिया कैसे पूर्ण होती हैं?

आ. सौर पॅनलों को किस प्रकार से समायोजित कर आवश्यक विद्युत शक्ति कैसे प्राप्त की जाती हैं?

इ. सौर उर्जा के लाभ और सीमाएँ क्या हैं?

10. नीचे दिए गए विद्युत निर्मिती केंद्रों में क्रमशः होनेवाले ऊर्जा के रूपांतरण को स्पष्ट कीजिए ।

अ. ऊष्मीय विद्युत निर्मिती केंद्र

आ. परमाणु विद्युत निर्मिती केंद्र

इ. सौर ऊष्मीय विद्युत निर्मिती केन्द्र

ई. जल विद्युत निर्मिती केन्द्र

11. वैज्ञानिक कारण लिखिए ।

अ. परमाणु ऊर्जा स्रोत यह सबसे व्यापक ऊर्जा स्रोत हैं ।

आ. विद्युत निर्मिती प्रकार के अनुसार टर्बाइन की रूपरेखा भी भिन्न-भिन्न होती है ।

इ. परमाणु उर्जा केन्द्र में परमाणु विखंड़न की प्रक्रिया नियंत्रित करना अति आवश्यक होता है।

ई. जल-विद्युत ऊर्जा, सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा इन्हें नूतनीकरणक्षम ऊर्जा कह सकते हैं ।

उ. सौर फोटोव्होल्टाईक सेल की सहायता से mW से MW तक ऊर्जा निर्मिती संभव हैं ।

12. सौर ऊष्मीय विद्युत निर्मिती का संकल्पना चित्र तैयार कीजिए ।

13. जलविद्युत निर्मिती केन्द्र पर्यारण स्नेही हैं या नहीं? इस विषय में आपके विचार स्पष्ट कीजिए ।

14. नामनिर्देशित आकृति बनाइए ।

अ. सौर ऊष्मीय विद्युत केन्द्र के लिए ऊर्जा-रूपांतरण दर्शानेवाली ।

आ. एक सौर पॅनेल से 18 V विभवांतर और 3 A विद्युतधारा प्राप्त होती है । 72 V विभवांतर और 9 A विद्युतधारा प्राप्त होने के लिए सौर पॅनल का उपयोग करके सौर अेरे किस प्रकार बना सकते हैं ? इसकी आकृति बनाइये । आकृति में आप सौर पॅनल दर्शाने के लिए विद्युत सेल के पॅनल का उपयोग कर सकते हैं ।

15. टिप्पणी लिखिए ।

विद्युत निर्मिती और पर्यावरण

उपक्रम :

अ. सौर कुकर, सौर उष्मक, सौर बल्ब इनके बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए ।

आ. आपके नजदीकी विद्युत निर्मिती केन्द्र को भेट देकर जानकारी प्राप्त कीजिए ।

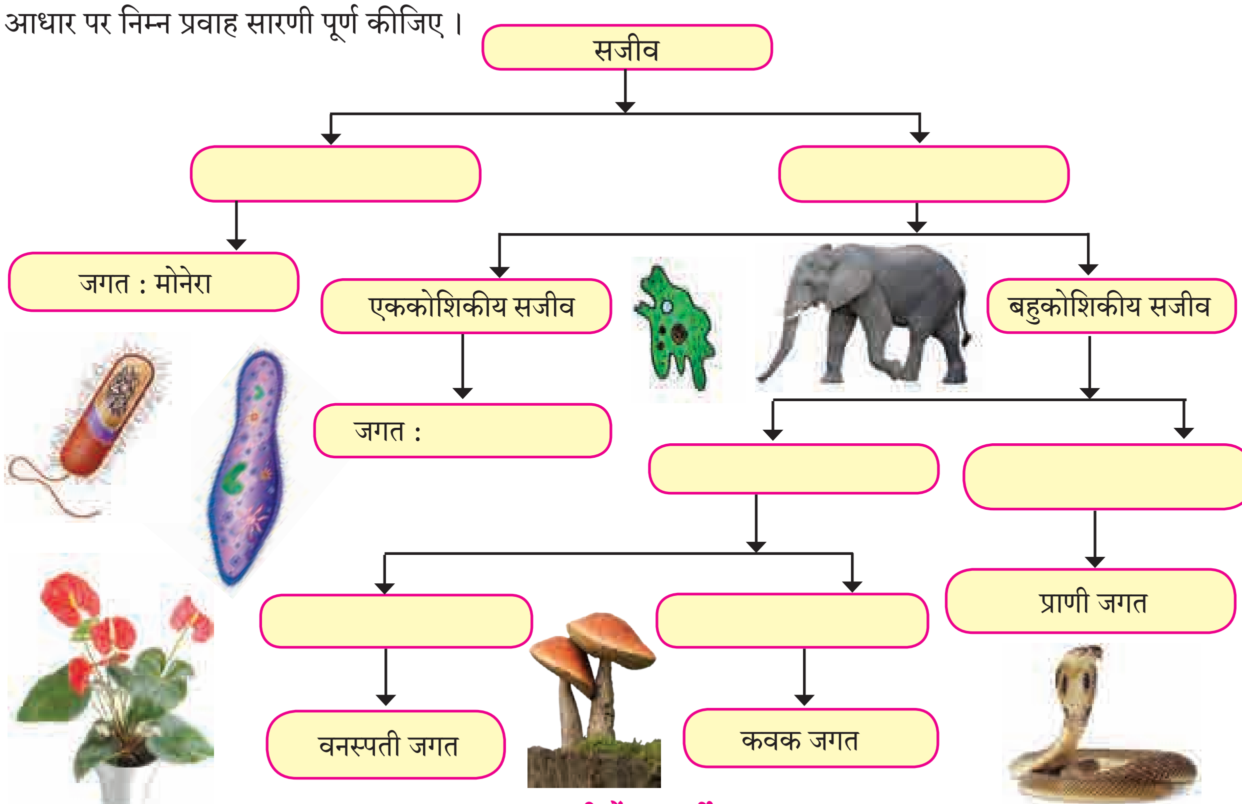
KJLZ31

6. प्राणियों का वर्गीकरण

- प्राणी वर्गीकरण का इतिहास
- प्राणी वर्गीकरण की नई पद्धति
- प्राणी जगत सृष्टि

थोड़ा याद कीजिए सजीवों का वर्गीकरण करने के लिए कौन-कौन से निष्कर्षों का उपयोग किया जाता हैं?

पिछली कक्षाओं में आप सजीवों के वर्गीकरण की जानकारी ले चुके हो । हमारे आसपास नजर आने वाले सजीव अर्थात मुख्यरूप से वनस्पती और प्राणी ये हैं । उनके वर्गीकरण के विविध पहलूओं का भी हमने अध्ययन किया है । उस आधार पर निम्न प्रवाह सारणी पूर्ण कीजिए ।



6.1 सजीवों का वर्गीकरण

थोड़ा याद कीजिए वनस्पतियों का वर्गीकरण कैसे किया गया है ?

पिछले वर्ष हमने वनस्पतियों के वर्गीकरण का अध्ययन किया है । उस आधार पर हमें वनस्पतियों की विविधताएँ समझ में आई ।

आप अपने परिसर में विविध प्रकार के प्राणी देखते ही होंगे । कुछ प्राणी बहुत ही छोटे होते हैं तो कुछ प्राणी बहुत ही बड़े । कुछ प्राणी जमीन पर रहते हैं तो कुछ पानी में । कुछ प्राणी रेंगते हैं तो कुछ प्राणी पानी में तैरते हैं अथवा हवा में उड़ते हैं । कुछ प्राणियों के त्वचा पर शलक होते हैं तो कुछ के त्वचा पर परों का आवरण होता है। पंख अथवा बाल होते हैं । इस प्रकार से प्राणियों के संदर्भ में भी प्रचंड विविधताएँ दिखाई देती हैं । अभी-अभी किए गए अध्ययनानुसार पृथ्वी पर लगभग 70 लाख प्रकार के प्राणियों की प्रजातियाँ मौजूद होगी ऐसा अंदाज दर्शाया गया है । इनमें प्रत्येक प्रजाति का अध्ययन करना बिलकुल असंभव हैं । परंतु यदि प्राणियों की समानता एवं असमानता के आधार पर समूह और उपसमूह तैयार किए जाए तो इस बड़ी संख्या में उपलब्ध प्राणियों का अध्ययन करना अधिक आसान होगा ।

समानता और असमानताओं पर आधारित प्राणियों के समूह तथा उपसमूह तैयार करना अर्थात प्राणियों का वर्गीकरण है ।

प्राणी वर्गीकरण का इतिहास (History of animal classification)

अलग-अलग अध्ययनकर्ताओं ने समय-समय पर प्राणियों का वर्गीकरण करने का प्रयत्न किया। ग्रीक दार्शनिक ॲरिस्टॉटल इन्होने सर्व प्रथम प्राणियों का वर्गीकरण किया था । उन्होने शरीर का आकार, उनकी आदतें तथा अधिवास जैसे मुद्दों के आधार पर वर्गीकरण किया था । विज्ञान मे प्रगती के अनुरूप आगे के संदर्भ में परिवर्तन होते गए एवं उसी प्रकार वर्गीकरण के मुद्दों में भी परिवर्तन हुआ । ॲरिस्टॉटल द्वारा उपयोग में लाई गई वर्गीकरण की पद्धती को कृत्रिम पद्धती कहते हैं । इनके अतिरिक्त थियोफ्रास्ट, प्लिनी, जॉन रे, लिनियस इन्होने भी वर्गीकरण की कृत्रिम पद्धती का अवलंबन किया था। कालांतर में वर्गीकरण की प्राकृतिक पद्धती का अवलंबन किया गया । वर्गीकरण की प्राकृतिक पद्धती यह शरीररचना संबंधी गुणधर्म, उनकी कोशिकाएँ, गुणसूत्र, जैवरासायनिक गुणधर्म जैसे मुद्दों पर आधारित थी। कालांतर में उत्क्रांतीवाद पर आधारित वर्गीकरण की पद्धती को अमल में लाया गया। डॉ. ब्झंस्की और मेयर इन्होने इस पद्धती का उपयोग कर प्राणियों का वर्गीकरण किया। हाल ही में कार्ल वुज इन्होने भी प्राणियों का वर्गीकरण किया है ।

वर्गीकरण से लाभ

1. प्राणियों का अध्ययन करना आसान होता है ।
2. किसी एक समूह के सीमित प्राणियों का अध्ययन किया तो भी समूह के सभी प्राणियों के विषय में जानकारी प्राप्त होती है ।
3. प्राणियों के उत्क्रांती के संदर्भ में जानकारी प्राप्त होती है ।
4. प्राणियों को पहचानना आसान होता है और उसमें अचूकता आती है ।
5. प्राणियों का अन्य सजीवों के साथ होने वाले संबंध समझने में मदद होती है ।
6. प्रत्येक प्राणियों का अधिवास, प्रकृती में उनका निश्चित स्थान समझने में मदद मिलती है ।
7. प्राणियों में भिन्न-भिन्न प्रकार के अनुकूलन की जानकारी प्राप्त होती है ।

प्राणी वर्गीकरण की पारंपरिक पद्धती (Traditional method of animal classification)

पारंपरिक पद्धतीनुसार प्राणियों के शरीर में आधार देने के लिए पृष्ठरज्जु नाम का अवयव होता है या नहीं इस मुद्दे पर आधारित प्राणी जगत का दो भागों में वर्गीकरण किया गया है । **जैसे असमपृष्ठरज्जु प्राणी (Non chordates)** और **समपृष्ठरज्जु प्राणी (chordates)**

अ. असमपृष्ठरज्जु प्राणी : इन प्राणियों की विशेषताएँ निम्न प्रकार से होती हैं ।

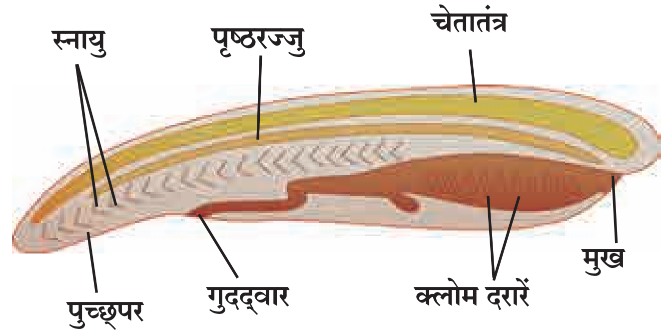
1. शरीर में पृष्ठरज्जु (Noto chord) नामक अवयव नहीं होता ।
2. ग्रसनी में क्लोम छिद्र नहीं होते ।
3. तंत्रिका रज्जु (Nerve chord) होगा तो वह युग्मक (Paired), ठोस (solid) और शरीर के अधरतल में (ventral side) होता है ।
4. हृदय होगा तो वह शरीर के पृष्ठतल (Dorsal side) पर होता है ।

असमपृष्ठरज्जु प्राणी (अमेंरूदण्ड़ीय प्राणी) इनका 10 संघो में विभाजन किया गया है । ये दस संघ (Phylum) अर्थात, आदिजीवी(Protozoa) छिद्रधारी (porifera), आंतरगुहीन/सिलेंटरेटा/निड़ारीया (coelentarala/cnidaria), चपटे कृमी (Platyhelminthes), गोल कृमी/सूत्रदेही (Ascheliminthes), सखंड़ कृमी(Annrlida), संधीपाद (Arthropoda), मृदुकाय कवचधारी (Mollusca), काँटेदार त्वचावाले (Echinodermata) और अर्धमेंरूदण्ड़ीय/सामिरज्जुमंत प्राणी (Hemichordata)

आ. समपृष्ठरज्जु प्राणी : इन प्राणियों की विशेषताएँ निम्न प्रकार से होती है ।

1. शरीर में पृष्ठरज्जु नामक अवयव पाया जाता है ।
2. श्वसन के लिए क्लोम छिद्र (Gillslits) या फेफड़े होते हैं ।
3. तंत्रिका रज्जु एक ही खोखली और शरीर के पृष्ठभाग में होती है ।
4. हृदय शरीर के अधर तल में होता है ।

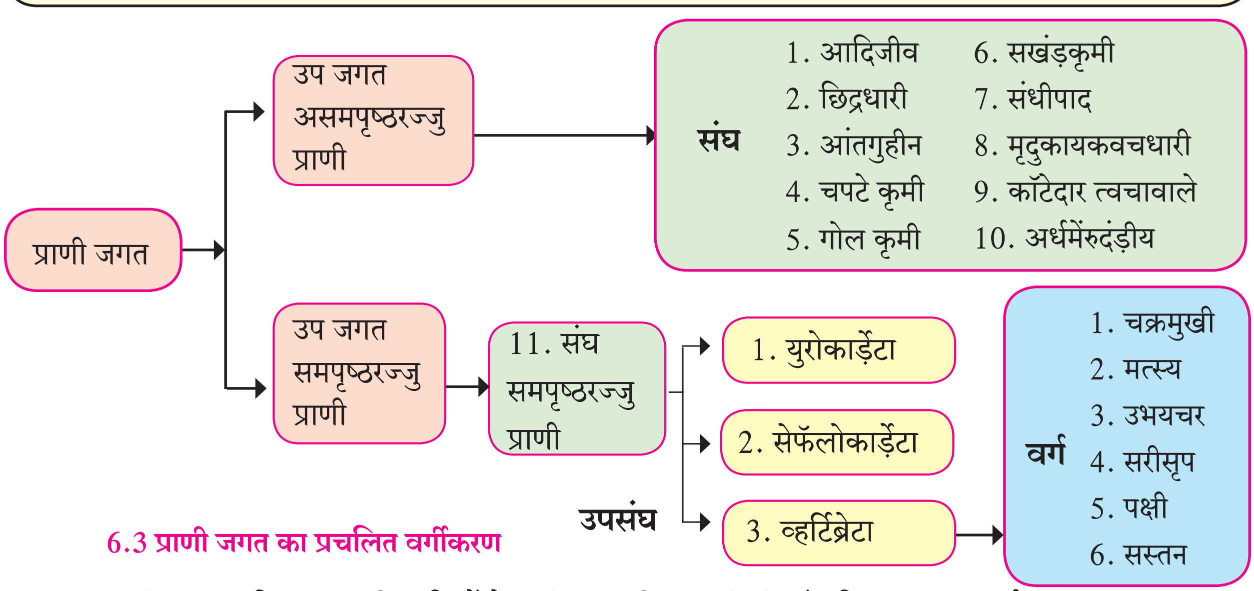
पृष्ठरज्जु (मेरूदण्ड) यह शरीर को आधार देने वाली लंबे धागे जैसी संरचना है जो प्राणियों के शरीर में पृष्ठतल पर होता है ।



6.2 समपृष्ठरज्जु प्राणी की विशेषताएँ

क्या आप जानते हैं?

सभी समपृष्ठरज्जु प्राणियों का समावेश एक ही संघ में किया गया है और उस संघ का नाम भी समपृष्ठरज्जु प्राणी संघ ऐसा ही रखा गया है । समपृष्ठरज्जु प्राणी संघ का विभाजन तीन उपसंघो में किया गया है ।
वे तीन उपसंघ अर्थात युरोकॉर्डेटा (urochordata) सेफॅलो कॉर्डेटा (Cephalochordata) और व्हर्टिब्रेटा (vertebrata) व्हर्टिब्रेटा इस उपसंघ का छ वर्गों में वर्गीकरण किया गया है । वे छह वर्ग इस प्रकार से है, चक्रमुखी (class-Cyclostomala), मत्स्य (Class-Pisces), उभयचर (Class-Amphibia), सरीसृप (clas-reptilia), पक्षी(class-aves) और स्तनधारी प्राणी (class-mammalia)



6.3 प्राणी जगत का प्रचलित वर्गीकरण

यह अभी तक प्रचलित रह चूकी प्राणियों के वर्गीकरण की पद्धती थी परंतु फिलहाल एक नई वर्गीकरण पद्धती का अवलंबन किया जा रहा है। इस नई वर्गीकरण की पद्धती की संक्षिप्त में जानकारी लेंगे ।

सामान्यत: रॉबर्ट व्हिटाकर की पंच जगत पद्धती के अनुसार केवल सभी बहुकोशिकीय प्राणियों का समावेश ही प्राणी जगत (Kingdom-Animalia) में किया गया है । इस पद्धती में प्राणियों का वर्गीकरण करते समय शरीर का रचनात्मक संगठन (Body-oraganization), शरीर की सममिती (Body-symmetry), देहेगुहा (Body-cavity), जननस्तर (Body-Germinas layer) खंड़ीभवन (Body-seqmentation) ये और कुछ इन जैसे मुद्दों का आधार लिया गया है ।

प्राणी जगत में वर्गीकरण की नई पद्धति : उपयोगी आधारभूत मुद्दे :

अ. रचनात्मक संगठन (Grades of organization)

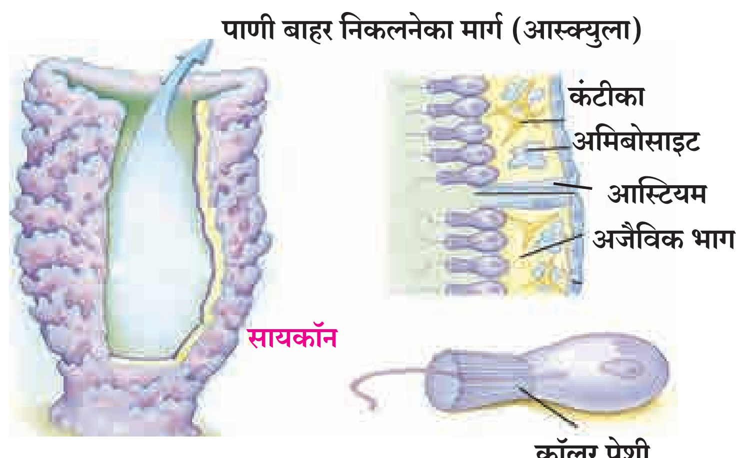
प्राणियों का शरीर कोशिकाओं से तैयार हुआ हैं। प्राणियों के बहुकोशिकीय शरीर में अनेक कोशिकाएँ कार्य करती है, तो एक कोशिकीय प्राणियों का शरीर एक ही कोशिका से तैयार होने के कारण सभी कार्य उसी कोशिका की मदद से चलते हैं। एक कोशिकीय प्राणियों के शरीर का संगठन जीवद्रव्य-स्तर (Protoplasmic grade) इस प्रकार का होता है।

6.4 जीवद्रव्य स्तर संघटन के कुछ प्राणी

बहुकोशिकीय प्राणियों में अनेक कोशिकाएँ होते हुए भी ऊतक तैयार नहीं हुए होंगे तो ऐसे प्राणियों का शरीर कोशिका स्तर (पेशी स्तर) (Cellular grade organization) संगठन दर्शाता है। उदा. छिद्रधारी संघ के प्राणी।

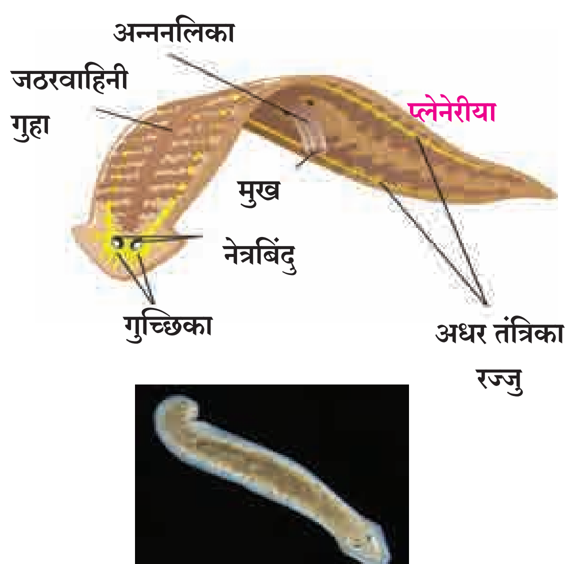
कुछ प्राणियों के शरीर में कोशिका एकत्रित होकर ऊतकों का निर्माण करते है तथा उन ऊतकों की सहायता से शारीरिक क्रियाएँ संपन्न करते हैं। यह प्रकार कोशिका-ऊतक स्तर संगठन (Cell tissue grade organization) होता है। उदा. आंतरगुहीन संघ के प्राणी।

चपटे कृमी प्राणियों में ऊतक-अवयव स्तर-संगठन (Tissue organ grade organization) पाया जाता है। इनमें कुछ ऊतक एकत्रित होकर निश्चित अवयव तैयार करते हैं परंतु संपूर्ण अवयव संस्थान का विकास नहीं हुआ होता हैं।



6.5 पेशीस्तर संगठन

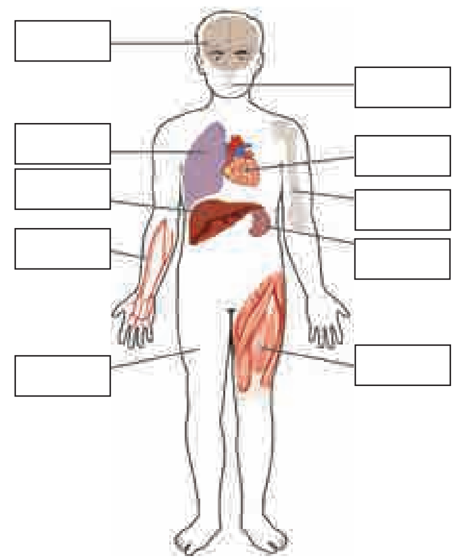
6.6 कोशिका- ऊतक संगठन के कुछ प्राणी



6.7 ऊतक- अवयव स्तर संगठन

निरीक्षण कीजिए

नीचे मानवीय शरीर रचना दर्शाई है, उसका नामनिर्देशन करिए। मानवीय शरीर में कौन-से अवयव है?



6.8 अवयव संस्थान स्तर संघटन

अभी तक हमारे द्वारा किए गए अध्ययन में रचनात्मक संगठन के चार प्रकारों में से बचे सभी प्राणियों में अवयव संस्थान स्तर संगठन (Organ System grade organization) होता है। जिसमें विशिष्ट कार्य के लिए अनेक अंग एक दूसरे से जुड़कर अंग संस्थान का निर्माण करते हैं। उदा. मानव, मेंढ़क, इत्यादी।

आ. शारीरिक सममिती (Body Symmetry)

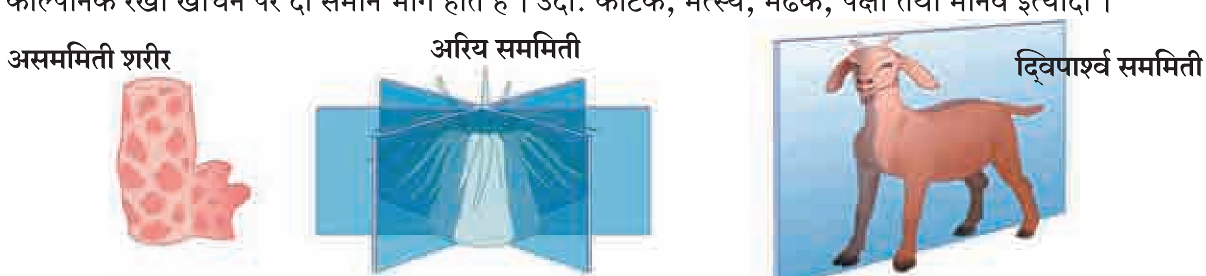
मानवीय शरीर और अमिबा की आकृति लिजिए। आकृति में दिए गए शरीर के विशिष्ट अक्ष को लेकर काल्पनिक रेखा खींचने का प्रयत्न कीजिए जिसके कारण आपको दो समान भाग प्राप्त होंगे। आपको क्या दिखाई दिया?

प्राणियों के शरीर से विशिष्ट अक्ष लेकर काल्पनिक रेखा खींचने पर उस शरीर के समान दो भाग होते हैं या नहीं इस गुणधर्म पर आधारित प्राणियों के शरीर के विविध प्रकार होते हैं।

असममिती शरीर (Asymmetrical body) : इस प्रकार के शरीर के संबंध में ऐसा कोई भी अक्ष नहीं होता की जिसमें से रेखा खींचने पर शरीर के दो समान भाग हो सकें। उदा. अमिबा, पॅरामिशियम तथा कुछ प्रकार के स्पंज।

अरिय सममिती (Radial Symmetry): इस प्रकार के शरीर के बीचो बीच मध्य अक्ष में से जाने वाले किसी भी प्रतल (Plane) में से काल्पनिक रेखा खींचने पर दो समान भाग होते है। उदा. हाइड्रा, सितारा मछली आदि। इन प्राणियों के शरीर के संबंध में मध्य अक्ष से जाने वाले पाँच भिन्न-भिन्न प्रतल होते हैं, जिसके कारण पाँच भिन्न-भिन्न पद्धती से रेखा खींचने पर दो समान भाग प्राप्त हो सकते है।

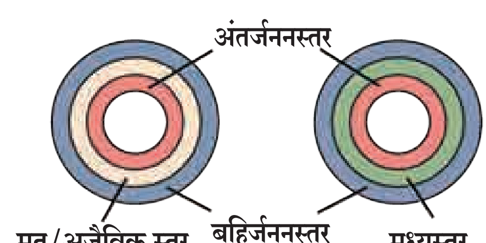
द्विपार्श्व सममिती (Bilateral symmetry) : इस प्रकार के शरीर में एक ही अक्ष ऐसा होता है, की केवल उसी अक्ष में से काल्पनिक रेखा खींचने पर दो समान भाग होते हैं। उदा. कीटक, मत्स्य, मेंढक, पक्षी तथा मानव इत्यादी।



6.9 शारीरिक सममिती के प्रकार

इ. आद्यस्तर/जननस्तर (germinal layers) : द्विस्तरीय व त्रिस्तरीय (Diploblastic and triploblastic)

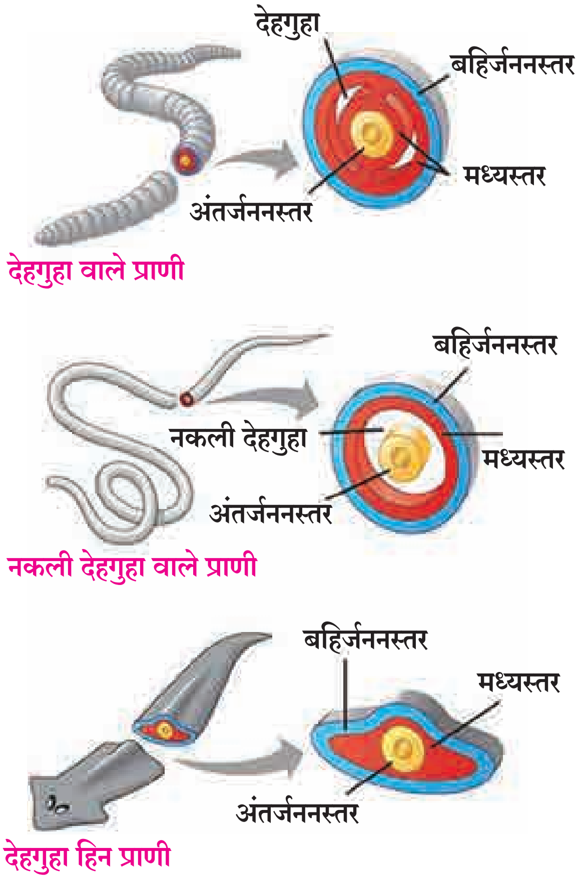
बहुकोशिकीय प्राणियों के संदर्भ में उनमें भ्रूण अवस्था में वृद्धी के शुरूआत के समय कोशिका का आद्यस्तर तैयार होता है तथा उस आद्यस्तरों से ही प्राणियों के शरीर में विविध ऊतको का निर्माण होता है। कुछ प्राणियों में केवल दो ही आद्यस्तर [बहिर्जनन स्तर (Ectoderm) और अंतर्जनन स्तर (Endoderm)] तैयार होते है। (उदा. सभी आंतरगुहीन / सिलेंटरेटा) तो अधिकतर प्राणियों में तीन आद्यस्तर अर्थात उपर्युक्त दो के अतिरिक्त मध्यस्तर (Mesoderm) तैयार होता हैं।



6.10 द्विस्तरीय व त्रिस्तरीय

देहगुहा (Body Cavity)

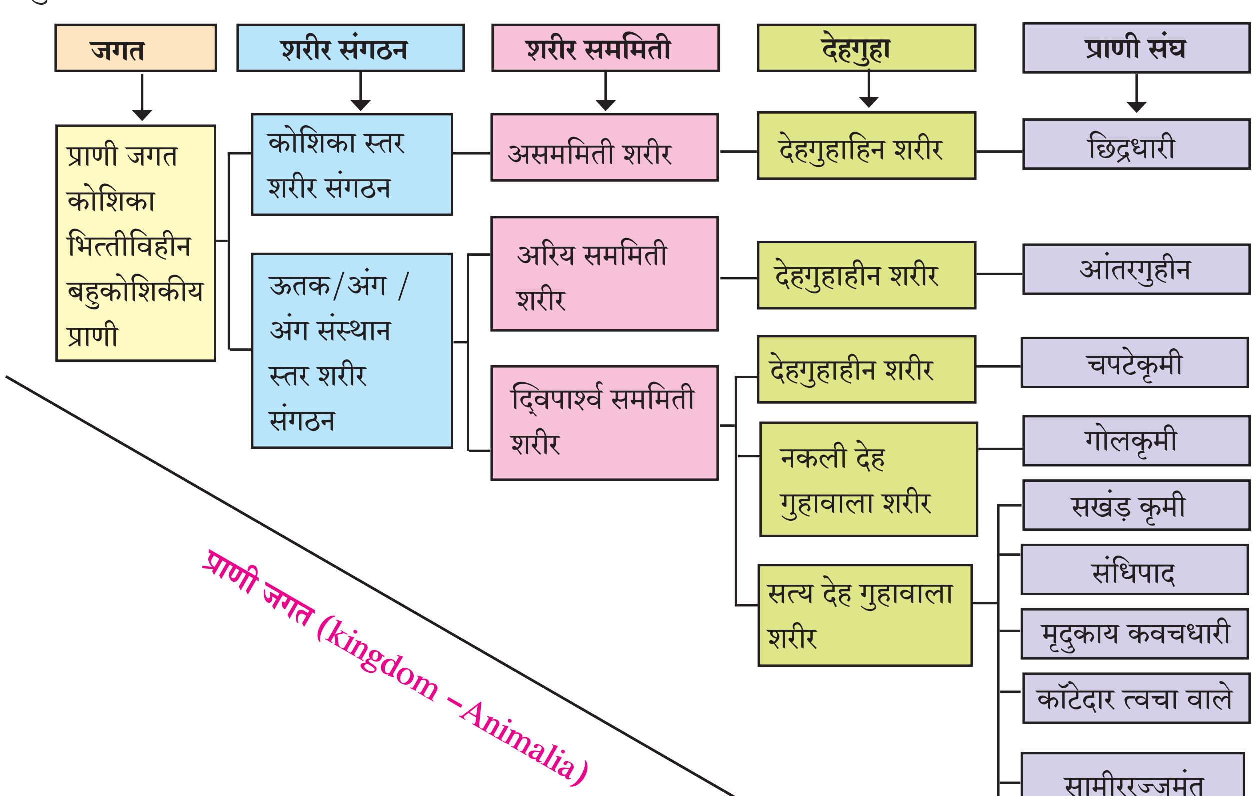
शरीर और आंतरिक अवयव इन दोनों के बीच पाए जाने वाले रिक्त जगह को देहगुहा (Body Cavity) कहते है । बहुकोशिकीय प्राणियों मे भ्रूण अवस्था में वृद्धी के दरम्यान मध्यस्तर (mesoderm) से या आँतो से देहगुहा बनती हैं । इस प्रकार की देहगुहा सखंड़ कृमी संघ के प्राणी तथा उसके बाद के सभी संघो के प्राणियों के शरीर में होती है/पाई जाती है । इस प्रकार के प्राणियों को सत्य देहगुहा वाले प्राणी (Eu-coelomale) कहते है । छिद्रधारी प्राणी, आंतरगुहिन / निड़ारिया (सिलेंटरेटा) संघ के प्राणी, चपटे कृमी संघवाले प्राणियों के शरीर में देहगुहा नहीं होती । इस प्रकार के प्राणियों को देहगुहाहिन प्राणी (Acoelomate) कहते है । गोलकृमी प्राणी के शरीर में देहगुहा होती है परंतु वह ऊपर बताए पद्धती से तैयार नहीं होती इसलिए उसे नकली देहगुहा वाले प्राणी कहते हैं ।



6.11 देहगुहा के आधार पर प्राणियों के प्रकार

खंड़ीभवन (Body Segmentation)

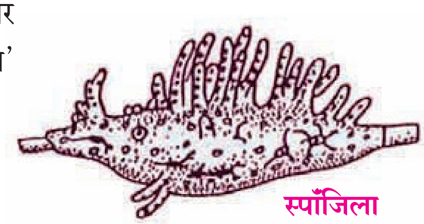
यदि प्राणियों का शरीर छोट-छोटे समान भागों में विभाजित हुआ हो तो इस प्रकार की शरीर रचना को खंड़ीभवन (Segmentated Body) कहते है । और प्रत्येक छोटे भाग को खंड़ (segment) कहते है । उदा : सखंड़ कृमीसंघ का प्राणी केंचुआ

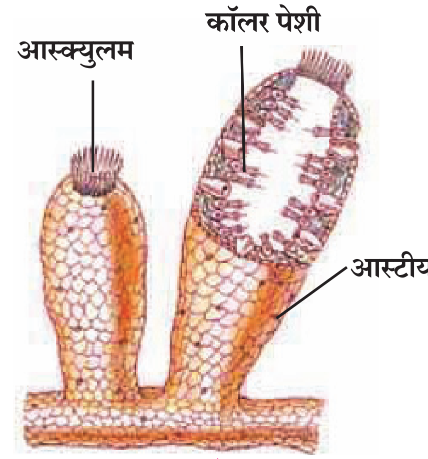


उपर्युक्त सभी आधारभूत मुद्दों का उपयोग कर प्राणियों का आधुनिक वर्गीकरण किया गया है ।

रंध्रीय प्राणीसंघ (Phylum–Porifera)

1. ये सबसे सरल प्रकार की रचनावाले प्राणी है उन्हे "स्पंज" कहते है। इनके शरीर पर असंख्य सूक्ष्म छिद्र होते हैं। उन छिद्रों को 'आस्टीया' और 'आस्कुला' कहते हैं।
2. ये जलचर होकर अधिकतर समुद्र में तो कुछ मीठे पानी में पाए जाते है।
3. मुख्यतः इन सभी प्राणियों का शरीर असममिती वाला होता हैं।
4. इन प्राणियों के शरीर में विशिष्ट प्रकार की ऐसी कॉलर कोशिका होती हैं, उनकी सहायता से ये प्राणी के शरीर में पानी प्रवाहित करते हैं।
5. ये प्राणी किसी आधार से संलग्न होने के कारण उनमे प्रचलन नही होता। इसलिए इन्हें स्थानबद्ध प्राणी (Sedentary animals) कहते है।
6. इनके स्पंज जैसे शरीर में कंटीका का/शूकों का अथवा स्पाँजिन के तंतुओं का आधार होता है। कंटीका कॅल्शियम कार्बोनेट अथवा सिलिका के बने होते है।
7. इनके शरीर द्वार लिए गए पानी में पाए जाने वाले सूक्ष्मसजीव तथा पोषक द्रव्यों का वे पोषण करते है। 'आस्टीया' नामक छिद्र द्वारा पानी शरीर में प्रवेश होता हैं और 'आस्कुला' नामक छिद्र द्वारा पानी बाहर निकाला जाता हैं।
8. इनमें प्रजनन की क्रिया मुकुलन इस अलैंगिक पद्धती से अथवा लैंगिक पद्धती से होती है। इसी के साथ इनमें बड़े पैमाने पर पुनरूद्भवन क्षमता भी पाई जाती है। उदा. सायकॉन, यूस्पॉजिया (स्नान छिद्रिष्ट), हायालोनिमा, युप्लेक्टेल्ल आदि।

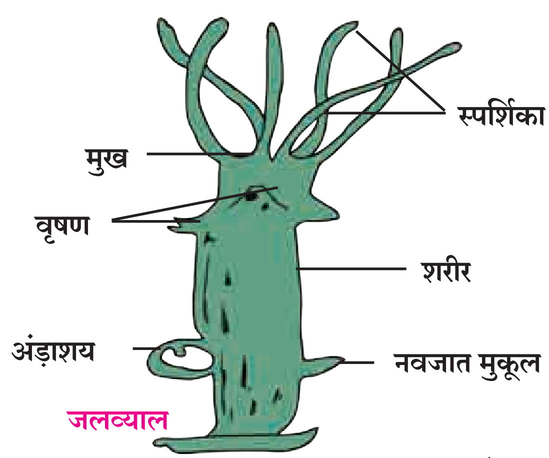




6.12 छिद्रधारी प्राणी संघ के प्राणी

सिलेंटरेटा / निड़ारीया प्राणीसंघ
(Phylum – Coelenterata/Cnidaria)

1. इन प्राणियों के शरीर का आकार दंड़ाकृती अथवा छत्री के आकार जैसा होता है। दंड़ाकृती शरीर होने पर बहुशुंड़क (Polyp) और छत्री के आकार का शरीर होने पर छत्रिका (Medusa) कहते है।
2. ये सभी जलचर तथा प्रायः समुद्रवासी होते है। कुछ थोड़े ही प्राणी मीठे पानी में पाए जाते हैं।
3. इनका शरीर अरिय सममिती और द्विस्तरीय कोशिका वाला होता है।
4. इनके मुख के आसपास दंशपेशीयुक्त स्पर्शिकाएँ (Tentacles) होती है। स्पर्शिकाओं का उपयोग भक्ष पकड़ने के लिए होता हैं तो दंश पेशीयाँ (Cnidoblast) भक्षों के शरीर में विष का अतःक्षेपण करती है उनका उपयोग स्वयं के संरक्षण के लिए भी होता है। उदा. जलव्याल (Hydra) कोरलस, सी-ॲनिमोन, (समुद्रफूल) पोर्तुगीज मॅन-आफ-वार (फायसेलिया), जेलीफिश, (आरेलिया), प्रवाल (Corals) आदि।



6.13 आंतरगुहीन /सिलेंटरेटा प्राणीसंघ के प्राणी

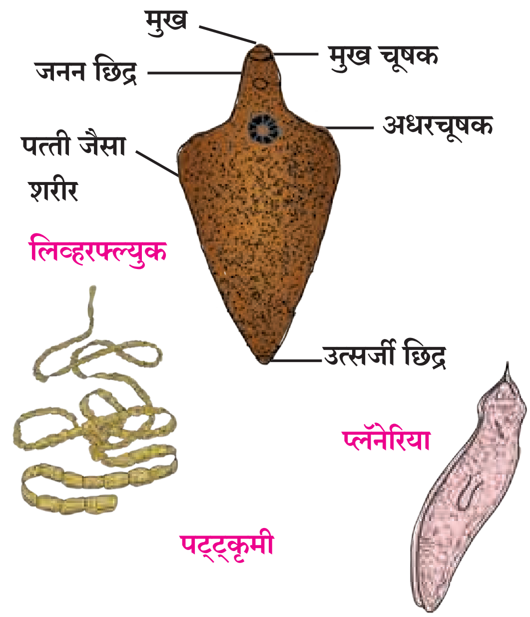
क्या आप जानते हैं?

स्नान का स्पंज : यह साधारणतः गोलाकार प्राणी है । इसका शरीर मुख्यतः स्पाँजिन नामक प्रथिन के तंतुओं से बना होने के कारण उसमें जल धारण करने की क्षमता होती है । पूराने समय मे स्नान करने के लिए इसका उपयोग करते थे । उसी प्रकार लोड़ तक्त बनाने के लिए भी इसका उपयोग करते थे । कार्यालयों में टिकटों को चिपकाते समय उन्हें गीला करने के लिए इसका उपयोग करते थे अथवा कागज और नकदी नोटों को गिनने के लिए भी इसका उपयोग करते थे ।

चपटे कृमी प्राणियों का संघ (Phylum Platyhelminthes)

1. इनका शरीर दूबला पतला और पत्तीयों जैसा अथवा पट्‌टी के जैसा चपटा होता है । इसलिए इन्हें चपटे कृमी प्राणी कहते है।
2. अधिकतर प्राणी अतः परपोषी (अतः परजीवी) होते है परंतु कुछ स्वतंत्र जीवनयापन करने वाले पानी में पाए जाते है ।
3. इनका शरीर देहगुहाहिन होकर इनमें द्विपार्श्व सममिती पाई जाति है ।
4. ये प्राणी त्रिजननस्तरीय वाले होते है । इनका शरीर बहिर्जननस्तर, मध्यजनन स्तर और अंतःजनन स्तर इस प्रकार तीन जनन स्तरों से बना होता है ।
5. ये प्राणी उभयलिंगी (Hermaphrodite) होते है, अर्थात एक ही प्राणी के शरीर में नर और मादा दोनों ही प्रजनन संस्थान पाए जाते है ।

   उदा. लिव्हरफ्लूक, फीताकृमी, प्लेनेरिया आदि ।



6.14 चपटे कृमी संघ के प्राणी

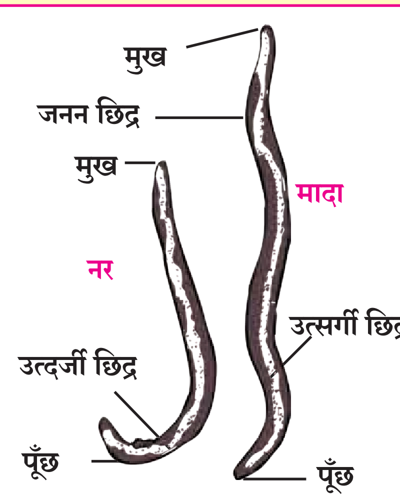
जो सूनो सो अद्‌भूत

समुद्र में प्रवाल चट्‌टाने होती है । ये चट्‌टाने अर्थात नीड़ारिया (आंतरगुहिन) संघ के प्राणियों की सघन आबादी होती है । इसी चट्‌टान से प्रवाल (मुंगा) इस प्रकार का रत्न और आयुर्वेदिक औषधीयों में उपयोगी प्रवाल-भस्म तैयार किए जाते है ।

गोलकृमी प्राणी संघ (Phylum- Aschelminthes)

1. इन प्राणियों का शरीर बेलनाकार, बारीक धागे के जैसा अथवा दंड़ गोलाकार होता है । इसलिए इन्हे 'गोलकृमी' कहते है ।
2. ये प्राणी स्वतंत्र जीवनयापन करने वाले अथवा अतः परपोषी होते है । स्वतंत्र रूप में रहने वाले प्राणी ये जलचर अथवा भूचर हो सकते है ।
3. इन प्राणियों का शरीर त्रिजननस्तरीय होता है और इनके शरीर में नकली (आभासी) देहगुहा होती है ।
4. इन कृमियों का शरीर अखंड़ीत होकर इनके आसपास अनेक उपचर्म होते है ।
5. ये प्राणी एकलिंगी होते है ।

   उदा. एस्कॉरिस (पेट के परजीवी), फायलेरीया (हाथीपाव का परजीवी) लोआ-लोआ (आँख का परजीवी) आदि।



6.15 गोलकृमीं संघ के प्राणी

इंटरनेट मेरा मित्र

जानकारी प्राप्त करिए

1. मानव में टेपवर्म का संसर्ग (संक्रमण), घास खानेवाले भेड़-बकरीयाँ इन प्राणियों में लिव्हर फ्लूक का संसर्ग किस प्रकार होता है और ये न हो इसके लिए कौन-सी साधवानी लेंगे ?
2. पेट के कृमी, हाथी पाँव रोग का कृमी, वनस्पतियों में संसर्ग उत्पन्न करने वाले कृमी अथवा गोलकृमियों का संसर्ग किस प्रकार होता है तथा ये न हो इसके लिए कौन-सी सावधानी लेंगे और संसर्ग यदि हुआ तो कौन से उपाय करेंगे?

सखंड़ कृमी प्राणी संघ (Phylum - Annelida)

1. ये प्राणी बेलनाकार, दंड़ाकृती होकर इनमें विखंड़ी खंड़ीभवन (Metameric Segementation) दिखाई देता है। इसलिए इन्हे खंड़ीभूत कृमी (segmental worm) कहते है।
2. अधिकतर प्राणी स्वतंत्र जीवनयापन करनेवाले होते हैं। परंतु कुछ बाहयपरजीवी (बाहयपरपोषी) (Ectoparasites) होते है। स्वतंत्र रूप में रहने वाले प्राणी समुद्र में, मीठे जल में पाए जाते हैं अथवा भूचर भी हो सकते है।
3. ये प्राणी त्रिजननस्तरीय, द्विपार्श्व सममिती वाले और सत्य देह गुहावाले होते हैं।
4. इनमें संचलन हेतु दृढ़रोम (Setate) अथवा परापाद (Parapodia) अथवा शूक जैसे अवयव होते है।
5. इनका शरीर विशिष्ट उपचर्म (cucticle) का बना होता है।
6. ये प्राणी एकलिंगी अथवा उभयलिंगी होते हैं।
   उदा : केंचुआ (Earthworm), जोक (Leech), नेरीस (Neris) आदि।

6.16 सखंड़ कृमी संघ के कुछ प्राणी

जानकारी हासिल कीजिए

1. केंचुए को किसान का मित्र क्यों कहते हैं ?
2. जोक का आयुर्वेद में किस प्रकार से उपयोग करते है ?

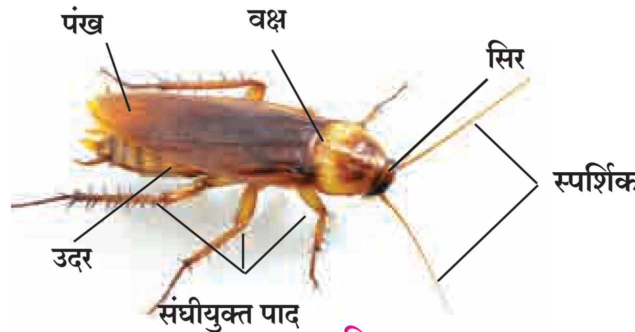
संधिपाद प्राणी संघ (Phylum- Arthropoda)

1. इन प्राणियों में छोटे-छोटे टुकड़े जुड़कर उपांगो का निर्माण होता हैं। इसलिए इन्हें संधिपाद प्राणी कहते हैं।
2. पृथ्वी पर प्राणी जगत में इस संघ के प्राणियों की संख्या सबसे अधिक है। इसलिए संधिपाद प्राणी संघ यह प्राणियों में सबसे बड़ा एवं जीवन संघर्ष में सभी प्रकार से सफल होने वाला संघ है।
3. ये प्राणी गहरे समुद्र उसी प्रकार सबसे ऊँचे पर्वत शिखर ऐसे सभी प्रकार के अधिवासों में पाए जाते हैं।
4. इन प्राणियों का शरीर त्रिजननस्तरीय, सत्य देहगुहा युक्त और द्विपार्श्व सममिती वाला होकर खंड़ीभूत भी होता है।
5. इनके शरीर के आसपास काइटिनयुक्त बाहयकंकाल (Exosleceleton) होता हैं।
6. ये प्राणी एकलिंगी होते हैं।
   उदा. केकड़ा, मकड़ी, बिच्छु, गोम, तिलचट्टा, तितली, मधुक्खियाँ, शतपाद, मच्छर, मक्खी आदि।

खोज करिए

काइटिन (Chitin) क्या है ?

पैसा



तिलचट्टा

तितली

बिच्छु

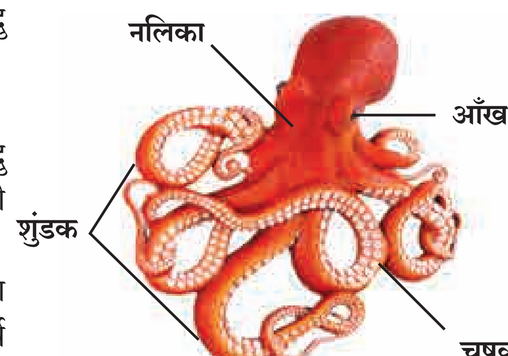
6.17 संधिपाद प्राणी संघ के कुछ प्राणी

विचार कीजिए ।

1. संधिपाद संघ के कीटकों द्‌वारा मानव को होने वाले लाभ एवं हानि बताइए ?
2. इस संघ के प्राणियों में से सबसे कम और सबसे अधिक जीनेवाले प्राणी कौन से हैं ?
3. भोजन के लिए केवल इसी संघ के कीटक ये प्राणी मानव के साथ सीधे संघर्ष करते है ऐसा क्यों कहा जात है ?

मृदु कवचधारी प्राणी संघ (Phylum- Mollusca)

1. इन प्राणियों का शरीर नरम, बुलबुले जैसा होता है इसलिए इन्हें मृदु कवचधारी प्राणी कहते है ।
2. यह प्राणियों में दूसरा सबसे बड़ा संघ है ।
3. इस संघ के प्राणी प्रायः जलचर अथवा भूचर होते हैं । जलचर मृदु कवचधारी प्राणी ये प्रायः समुद्र में पाए जाते है । परंतु कुछ मीठे पानी में भी पाए जाते है ।
4. इनका शरीर त्रिजननस्तरीय, देहगुहा युक्त, अखंड़ित और मृदु होता है । मुष्ठिशंख जैसे प्राणियों के अतिरिक्त सभी का शरीर द्विपार्श्व सममिती वाला होता है । इनका शरीर सिर, उपांग (पाद) और पाचन आंतरंग संहती (Visceral mass) ऐसे तीन भागों में विभाजित होता है ।
5. अंतरंग संहती प्रावार (मस्ल) (Mantle) इस कवचयुक्त संरचना से आच्छादित होकर यह प्रावार अत्यंत कठोर कॅल्शियम कार्बोनेटयुक्त संरक्षक कवच (Shell) का बना होता है, जो संस्त्रावित होता है। कवच यह शरीर के चारों ओर अथवा शरीर में होता है तो कुछ में यह नहीं भी होता ।
6. ये प्राणी एकलिंगी होते है । उदा : सीपी (मोती युक्त), मुष्ठिशंख, अष्टभुज (आक्टोपस) आदि ।



अष्टभुजाधारी (आक्टोपस)

सीपी

मुष्ठीशंख

6.18 कवचधारी संघ के कुछ प्राणी

जो सुना सो अद्‌भूत !

1. आक्टोपस यह असमपृष्ठरज्जु प्राणियों में सबसे बुद्‌धिमान प्राणी है । वह स्वयं का रंग बदल सकता हैं ।
2. आक्टोपस यह तैरना, रेंगना, चलना इन तीनों प्रकार से हलचल कर सकता हैं ।

पुस्तक मेरा मित्र

सीपी ऑयस्टर (Oyster) इससे मोती कैसे प्राप्त करते हैं, इस संबंध में जानकारी इंटरनेट की सहायता से अथवा ग्रंथालय से पुस्तक प्राप्त कर कीजिए ।

काँटेदार त्वचा वाले प्राणियों का संघ (Phylum– Echinodermata)

1. इन प्राणियों के त्वचा पर कॅल्शियम कार्बोनेट के काँटे होते है, इसलिए इन्हे काँटेदार त्वचावाले प्राणी कहते हैं ।
2. इस संघ के सभी प्राणी प्रायः समुद्रवासी होते है । इनका शरीर त्रिजननस्तरीय और देह गुहा युक्त होकर प्रौढ़ावस्था में पंचअरिय सममिती दिखाई देती है । परंतु इल्ली (अर्भक) अवस्था में सममिती द्विपार्श्व होती है ।
3. ये प्राणी नलिका पाद (Tube feet) की सहायता से संचलन करते है । नलिका पादों का उपयोग भोजन पकडने के लिए भी करते हैं । कुछ प्राणी स्थानबद्ध Sedentary होते है ।
4. इनका कंकाल कॅल्शियम कार्बोनेटयुक्त काँटे (Spines) अथवा पट्टिकाओं (Ossicles/plates) का बना होता हैं ।
5. इन प्राणियों में पुनरुद्भवन/पुनःनिर्मिती यह क्षमता काफी अच्छी होती है ।
6. ये प्राणी प्रायः एकलिंगी होते हैं ।

उदा : सितारा मछली (Starfish), सी–अर्चिन, सी–ककुंबर, ब्रिटलस्टार आदि ।

सितारा मछली | समुद्रककड़ी (सी–ककुंबर) | सी–अर्चिन

2.19 काँटेदार त्वचा वाले प्राणी संघ के कुछ प्राणी

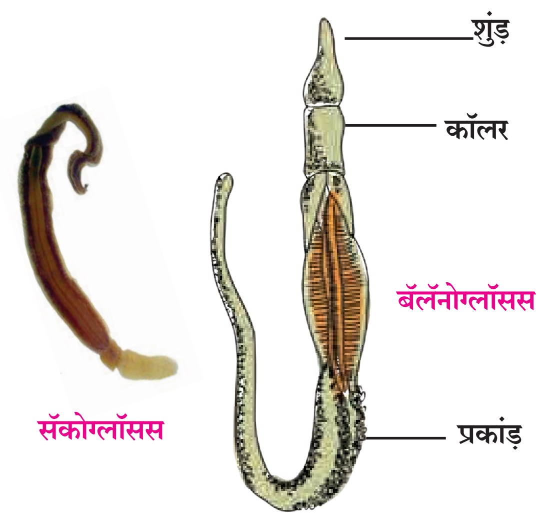
क्या आप जानते हैं?

तारा मछली विशिष्ट परिस्थिती में स्वयं के शरीर का भाग तोड़कर अलग कर सकता है तथा उस भाग को पुनःनिर्मिती भी कर सकता है ।

सामिरज्जुमंत प्राणी संघ (Phylum– Hemichordata)

1. इन प्राणियों का शरीर मुख्यतः तीन भागो में विभक्त होता है। वे इस प्रकार है शुंड़ (Proboscis), स्कंदमूल (Collar) और धड़ (Trunk)
2. इनके केवल शुंड़ में ही पृष्ठरज्जु होता है, इसलिए इसे सामिररज्जुमंत प्राणी कहते हैं ।
3. इन प्राणियों को सामान्य रूप में 'ॲकॉर्नकृमी' कहते है ।
4. इस संघ के सभी प्राणी समुद्रवासी होकर रेत में बील बनाकर रहते है ।
5. श्वसन के लिए इनमें एक से अधिक क्लोम छिद्र (Pharyngeal gillslits) होते है ।
6. ये प्राणी एकलिंगी अथवा या उभयलिंगी भी हो सकते हैं ।

उदा : बॅलनोग्लॉसस, सॅकोग्लॉसस ।



2.20 अर्धसमपृष्ठरज्जु प्राणी संघ प्राणी (सामिरज्जुमंत)

उत्क्रांती के दृष्टिकोन से बॅलॅनोग्लॉसस इस प्राणी को असमपृष्ठरज्जु प्राणी तथा समपृष्ठरज्जु प्राणी के बीच की कड़ी (Connecting Link) कहते है । यह प्राणी उपर्युक्त दोनों प्रकार के प्राणियों के कुछ–कुछ गुणधर्म दर्शाता हैं ।

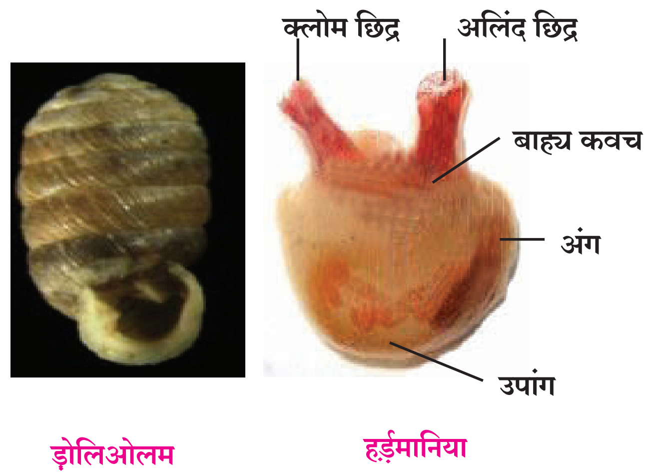
समपृष्ठरज्जु प्राणी संघ (Phylum– Chordata)

इन प्राणियों के शरीर को आधार देने वाला पृष्ठरज्जु होता है । सभी पृष्ठरज्जु प्राणी को इस एक ही संघ में समाविष्ट किया गया है । पृष्ठरज्जु प्राणी संघ का तीन उपसंघ में वर्गीकरण किय गया है । पृष्ठरज्जु प्राणी संघ के महत्त्वपूर्ण लक्षण निम्न प्रकार से है ।

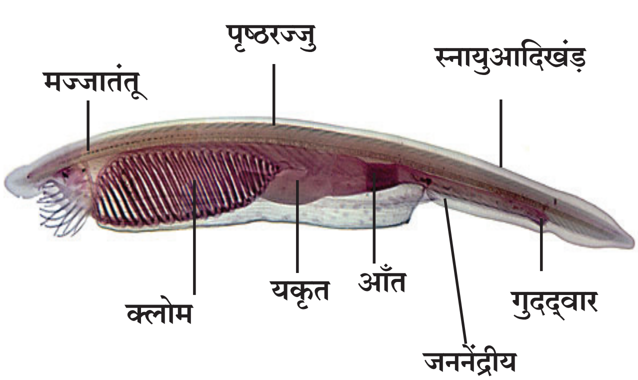
1. विकास अवस्था के दौरान किसी ना किसी अवस्था में शरीर में मेरूदण्ड़ पाया जाता है ।
2. विकास के दौरान किसी ना किसी अवस्था में ग्रसनी क्लोम छिद्र पाए जाते हैं ।
3. मेरूरज्जु (Spinal cord) एक ही होकर पृष्ठतल पर और नलिका जैसा खोखला होता है ।
4. हृदय शरीर के अधरतल में पाया जाता है ।

अ. उपसंघ – (पुच्छसमपृष्ठरज्जु प्राणी/कंचुकयुक्त बाह्यकवच धारी प्राणी) (Eurochordata)

1. ये प्राणी समुद्रवासी होते है ।
2. इनका शरीर कंचुक इस चर्म जैसे आवरण से आच्छादित होता है ।
3. इनकी इल्लीयाँ (अर्भक) स्वतंत्ररूप में तैरती हैं और उनके केवल पुछवाले भाग में ही पृष्ठरज्जु होता है । इसलिए इन्हे पुच्छ समपृष्ठरज्जु प्राणी कहते हैं ।
4. सागरतल में स्थिर होने के बाद इल्लीयों का रूपांतरण स्थानबद्ध्‌ प्रौढ अवस्था में होता हैं ।
5. ये प्राणी सामान्यतः उभयलिंगी होते है । उदा : हर्ड़मानिया, ड़ोलिओलम, आश्कोप्ल्युरा आदि ।



6.21 युरोकॉर्ड़ाटा उपसंघ के प्राणी



6.22 सेफॅलोकॉर्ड़ाटा उपसंघ के प्राणी : ॲम्फिआक्सस

ब. उपसंघ – शीर्षसमपृष्ठरज्जु प्राणी) (Cephalo Chordata)

1. ये छोटी मछलियों के आकार जैसे – सागर निवासी प्राणी है ।
2. इनमें पृष्ठरज्जु संपूर्ण शरीर के लंबाई इतना होता है ।
3. ग्रसनी बड़ी होकर इसमें क्लोम छिद्र होते है ।
4. ये प्राणी एकलिंगी होते हैं ।
   उदा : ॲम्फिआक्सस

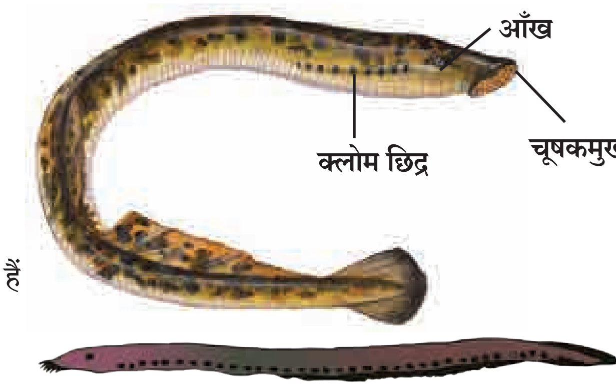
क. उपसंघ– शीर्षपृष्ठरज्जु प्राणी (Vertebrata/Craniata)

1. इन प्राणियों में पृष्ठरज्जु नष्ट होकर उसके स्थान मेरूदंड़ विकसित होता हैं ।
2. इनका सिर पूर्णरूप से विकसित होता हैं ।
3. मस्तिष्क करोटी में सुरक्षित होता हैं ।
4. अंतःकंकाल (Endoskeleton), कास्थिमय (Cartilagenous) अथवा अस्थिमय (Bony) होता हैं ।
5. कुछ समपृष्ठरज्जु प्राणी जबड़ेरहित (Agnatha) होते है तो कुछ प्राणियों को जबड़े (Gnathostomata) होते हैं ।

उपसंघ समपृष्ठरज्जु प्राणी यह छः वर्गो में विभाजित होकर वे छः वर्ग निम्नप्रकार से है ।

अ. चक्रमुखी प्राणीवर्ग (Class- Cyclostomata)

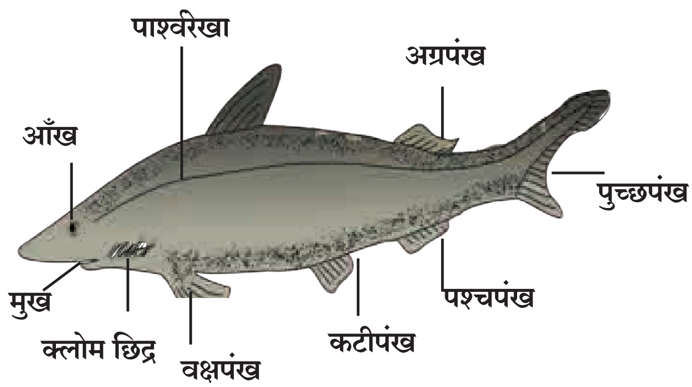
1. इन प्राणियों में जबड़ेरहित चूषक मुख पाया जाता हैं ।
2. त्वचा मृदु होकर शल्करहित होती हैं ।
3. इनमें संचलन हेतु युग्मक उपांग नहीं पाए जाते ।
4. अंतः कंकाल कास्थिमय होता हैं ।
5. ये प्राणी मुख्यतः बाह्य परजीवी (बाह्यपरपोषी) होते हैं
   उदाहरण : पेट्रोमायझॉन, मिक्झीन आदि ।



6.23 चक्रमुखी प्राणीवर्ग : पेट्रोमायझॉन

आ. मत्स्य प्राणीवर्ग (Class- Pisces)

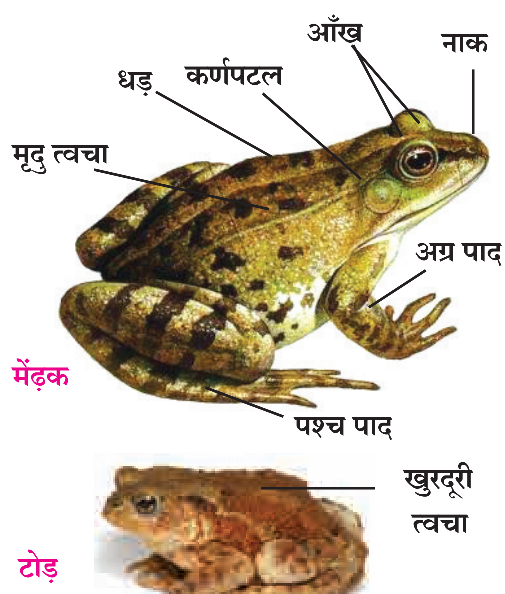
1. ये प्राणी शीत रक्तवाले और समुद्रवासी अथवा मीठे जल में पाए जानेवाले जलचर प्राणी हैं ।
2. पाणी का प्रतिरोध कम से कम होने के लिए इनका शरीर दोनों ओर से नौकाकार होता हैं ।
3. इन्हे तैरने के लिए युगल (युग्मित) अथवा अयुगल (अयुग्मित) पंख होते हैं । पुच्छ पंख का उपयोग तैरते समय दिशा बदलने के लिए होता हैं ।
4. इनका बाह्कंकाल शल्कपत्रों के स्वरूप में होता है तो अंतःकंकाल कास्थिमय अथवा अस्थिमय होता हैं ।
5. श्वसन गलफड़ों के द्वारा होता है ।
   उदाहरण : रोहु (Rohu) स्कॉलिओड़ॉन, पापलेट, समुद्री घोड़ा, शार्क, इलेक्ट्रीक-रे, स्टिंग रे आदि।



6.24 मत्स्य प्राणीवर्ग : स्कॉलिओड़ॉन

इ. उभयचर प्राणीवर्ग (Class- Amphibia)

1. ये प्राणी उनके डिंब अवस्था (भ्रूण अवस्था) में ही पानी में रहते हैं और जलीय श्वसन करते हैं तो प्रौढावस्था में वे पानी तथा जमीन (भूमी) पर भी रह सकते हैं और जलीय एवं वायवीय श्वसन करते है इसलिए इन्हे उभयचर प्राणी कहते है ।
2. इनमें उपांगो की दो जोड़ियाँ होती है और उँगलियों में नाखून नहीं होते ।
3. इनकी त्वचा पर बाह्यकाल (शल्क) नहीं होता और त्वचा बहुधा अत्यंत मृदु होकर श्वसन के लिए सदैव नम रखी जाती हैं ।
4. इनमें बाह्यकर्ण का अभाव होता है परंतु कर्णपटल होता हैं।
5. गर्दन नहीं होती, आँखे बाहर निकली हुई होकर उन्हे पलके होती है ।
   उदा : मेंढ़क, टोड़, सॅलेमँड़र, टी फ्राग, इक्विओपस आदि ।

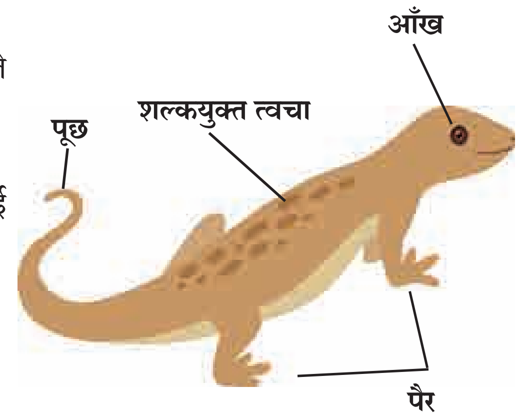


6.25 उभयचर प्राणीवर्ग : मेंढ़क और टोड़

सरीसृप प्राणीवर्ग (Class- Reptilia)

1. ये प्राणी उत्क्रांती के क्रमानुसार पूर्णरूपेन भूचर होकर रेंगनेवाले पहले प्राणी हैं ।
2. ये प्राणी शीतरक्त (Polikilothermic) वाले होते हैं ।
3. इनका शरीर ऊपर उठता नहीं, इसलिए ये जमीन पर रेंगते हुए दिखाई देते हैं ।
4. इनकी त्वचा शुष्क, खुरदरी होकर शल्कयुक्त होती हैं ।
5. सिर तथा धड़ के बीच गर्दन होती हैं ।
6. बाह्यकर्ण का अभाव होता हैं ।
7. उंगलियों में नाखून होते हैं ।

   उदाहरण : कछुआ, छिपकली, साँप, गिरगीट आदि ।

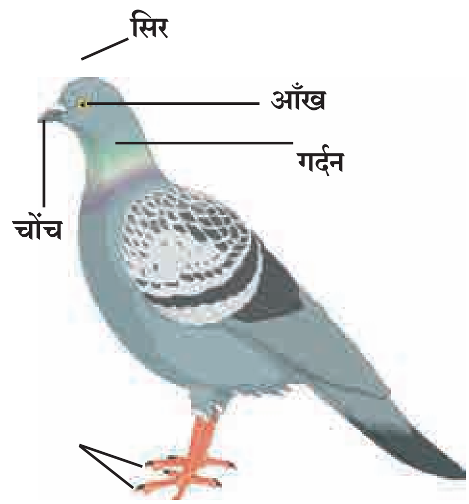


6.26 सरीसृप प्राणीवर्ग : छिपकली

उ. पक्षी वर्ग (Class- Aves)

1. ये कशेरूकास्तंभयुक्त प्राणी पूर्णरूप से वायवीय जीवन के लिए अनुकूल हुए हैं ।
2. ये प्राणी उष्णरक्त वाले होते हैं । वे अपने शरीर का तापमान स्थिर रख सकते हैं ।
3. हवा में उड़ने के लिए हवा का प्रतिरोध कम से कम करने के लिए इनका शरीर दोनो ओर से नौकाकार होता हैं ।
4. इनके अग्रपाद (Forelimbs) पंखों में रूपांतरित होते हैं । उंगलियाँ शल्कों से आच्छादित होकर उन्हे नाखून होते हैं ।
5. बाह्यकंकाल परो के स्वरूप में होता हैं ।
6. सिर तथा धड़ इन दोनों के मध्य गर्दन होती हैं ।
7. जबड़ों का रूपांतरण चोंच में हुआ हैं ।

   उदाहरण : मोर, तोता, कबूतर, बत्तख, पेंग्वीन आदि ।



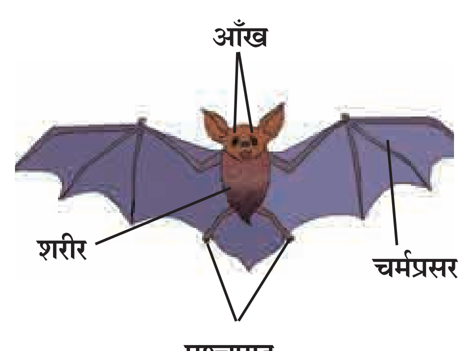
6.27 पक्षी वर्ग : कबूतर

ऊ.स्तनधारी प्राणीवर्ग (Class- Mammalia)

1. दूध स्त्रवित ग्रंथियाँ होना यह स्तनधारी प्राणियों का विशिष्ट गुणधर्म हैं ।
2. ये प्राणी उष्णरक्त (Homocothermic) वाले होते हैं ।
3. इनमें सिर, गर्दन, धड़ एवं पुँछ ये शरीर के भाग होते है ।
4. ऊंगलियों में नाखून, नखर, खूर आदि होते हैं ।
5. बाह्यकंकाल बालों में अथवा ऊन (Fur) के स्वरूप में होते हैं।

   उदाहरण : मानव, कांगारू, ड़ाल्फीन, चमगादड़, गाय, भेड़ आदि ।

   उदाहरणे : मानव, कांगारू, ड़ॉल्फीन, वटवाघूळ आदि ।



6.27 स्तनधारी प्राणी वर्ग : चमगादड़

सूचना एवं प्रादैयोगिकी के साथ

इंटरनेट से प्राणियों के व्हिड़ीओं संग्रहीत करके उनका वर्गीकरण कर के प्रस्तुतीकरण कीजिए ।

पुस्तक मेरा मित्र

The Animal Kingdom : Libbie hymanयह और इस प्रकार की सजीव सृष्टी पर आधारित विविध पुस्तकें पढ़िए ।

थोड़ा सोचिए ।

1. घड़ियाल, मगरमच्छ जैसे प्राणी पानी में और जमीन पर भी रहते है । फिर वे उभयचर हैं या सरीसृप?
2. देवमछली, वालरस ये जल में (समुद्र में) रहनेवाले प्राणी मत्स्य वर्ग में समाविष्ट होंगें या स्तनधारी प्राणी वर्ग में ?

इसे सदैव ध्यान में रखे

हमारे आसपास अनेक प्रकार के प्राणी दिखाई देते है । प्राणियों के वर्गीकरण का अध्ययन करते समय, उनका निरीक्षण करते समय उन्हे किसी प्रकार की हानि न पहुँचे इस बात का हमें ध्यान रखना चाहिए ।

स्वाध्याय

1. **बुझो तो, मै कौन?**
   - अ. मै द्विवस्तरीय प्राणी होकर मुझे देह गुहा नहीं हैं । तो मै किस संघ का प्राणी हूँ ।
   - आ. मेरा शरीर अरियसममिती दिखाता है । मेरे शरीर में (जलसंवहनी) जलाभिसरण संस्थान हैं । मैं मछली वर्ग का न होते हुए भी मुझे मछली कहते हैं । मेरा नाम क्या है ?
   - इ. मै आपके छोटी आँत में रहता हूँ । मेरे धागे जैसे शरीर में आभासी देहगुहा हैं । मेरा समावेश किस संघ में करोगे ?
   - ई. मै बहुकोशिकीय प्राणी होते हुए भी मेरे शरीर में ऊतक नहीं पाए जाते । मेरे प्राणी संघ का नाम बताइए?
2. **प्रत्येक की विशेषताएँ वर्गीकरण के आधार पर लिखिए ।**

   रोहू मछली, कनखजूरा, हाथी, पेंग्वीन, सुसर (घड़ियाल), टोड़, वायवीय छिपकली, हुक वर्म, जेलीफिश, गोम
3. **प्राणी वर्गीकरण की पद्धतीयाँ किस प्रकार परिवर्तित हुई ?**
4. **रचनात्मक संगठन तथा सममिती इनमें क्या अंतर है? उदाहरण के साथ स्पष्ट करिए ?**
5. **संक्षेप में उत्तर लिखिए ।**
   - अ. शार्कमछली का ‘वर्ग तक’ वैज्ञानिक वर्गीकरण लिखिए ।
   - आ. काँटेदार त्वचा वाले प्राणी संघ की चार विशेषताएँ लिखिए ।
   - ई. तिलचट्टा किस संघ का प्राणी हैं ? उत्तर सकारण स्पष्ट कीजिए ।
   - इ. तितली तथा चमगादड़ इनके अंतर के चार मुद्दे स्पष्ट कीजिए ।
6. **वैज्ञानिक कारण लिखिए ।**
   - अ. कछुआ जमीन पर और पानी में भी रहता है, फिर भी उसका उभयचर इस वर्ग में समावेश नहीं होता हैं ।
   - आ. जेलीफिश इस प्राणी के संपर्क में आने पर हमारे शरीर में दाह (जलन) होती हैं ।
   - इ. सभी पृष्ठवंशीय प्राणी समपृष्ठरज्जु होते है परंतु सभी समपृष्ठरज्जु प्राणी पृष्ठवंशीय नहीं होते ।
   - ई. बॅलॅनोग्लॉसस असमपृष्ठरज्जु और समपृष्ठरज्जु प्राणी के इन दोनों के बीच की कड़ी हैं ।
   - उ. सरीसृप प्राणियों के शरीर का तापमान अस्थिर होता हैं ।
7. **उचित पर्याय चूनिए तथा उस संबंध में स्पष्टीकरण लिखिए ।**
   - अ. छिद्रधारी प्राणियों के (स्पाँजेस) शरीर में कौन सी विशेषतापूर्ण कोशिका होती है?
     1. कॉलर कोशिका 2. निड़ोब्लास्ट
     3. केचुआ 4. स्पाँज (स्पँज)
   - आ. निम्न में से किस प्राणी का शरीर द्विपार्श्व सममिती दर्शाता हैं ?
     1. सितारा मछली 2. जेलीफिश
     3. केचुआ 4. स्पाँज
   - इ. निम्न में से कौन सा प्राणी अपने टूटे हुए शरीर के भाग की पुन:निर्मिती कर सकता हैं ?
     1. तिलचट्टा 2. मेंढ़क
     3.चिड़ियाँ 4. सितारा मछली

ई. चमगादड़ का समावेश किस वर्ग में होता हैं?

1. उभयचर 2. सरीसृप

3. पक्षी 4. स्तनधारी

7. **तालिका पूर्ण कीजिए।**

देहगुहा	जननस्तर	संघ
होती है	---	छिद्रधारी प्राणी संघ
होती है	त्रिस्तर	---
आभासी	---	गोलकृमीं प्राणी संघ
होती है	---	संधिपाद प्राणी संघ

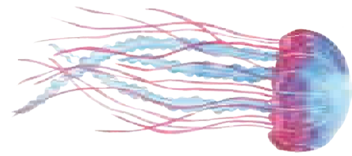
8. **तालिका पूर्ण कीजिए।**

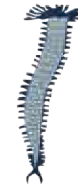
प्रकार	विशेषताएँ	उदाहरण
चक्रमुखी		
	गलफडेद्वारा श्वसन	
उभयचर		
		देवमछली
	शीतरक्त वाले	

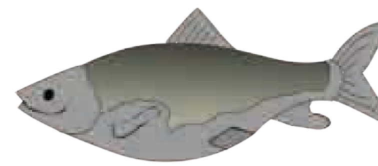
9. **आकृति निकालकर नामांकित कीजिए तथा वर्गीकरण करिए।**

हाइड्रा, जेलीफिश, प्लेनेरिया, गोलकृमी, तितली, केंचुआ, आक्टोपस, सितारामछली, शार्क, मेंढ़क, छिपकली, कबूतर

10. **आकृति को नामांकित कीजिए।**



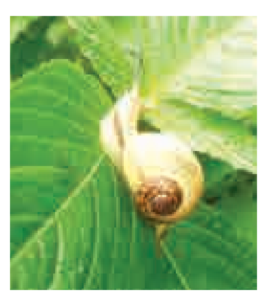


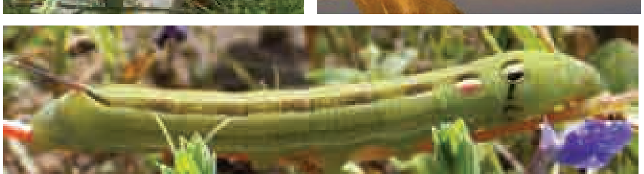


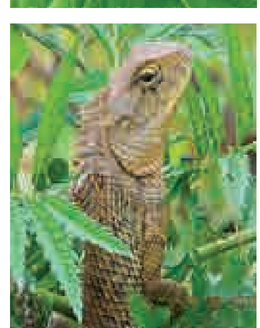
उपक्रम :

आपके परिसर में कौन-कौन से प्राणी आपको दिखाई देते है उनका प्रत्येक सप्ताह मे एक निश्चित दिन होता हैं। छः महीने तक निरीक्षण कर तारीख अनुसार सूची बनाइए। निरीक्षण का समय समाप्त होने के बाद आपके द्वारा की गई सूची का मौसमनुसार विश्लेषण कीजिए। सूची बनाए गए प्राणियों का शिक्षक की सहायता से वैज्ञानिक पद्धतिसे वर्गीकरण कीजिए।

KJVV4N

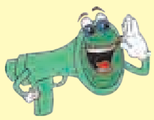






छायाचित्र सौजन्य : श्री.सुरेश इसावे

7. पहचान सूक्ष्मजीव विज्ञान की



- व्यावहारिक सूक्ष्मजीव विज्ञान
- औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान
- उत्पाद

थोड़ा याद कीजिए

1. कौन-कौन से सूक्ष्मजीव हमें उपयोगी हैं ?
2. सूक्ष्मजीवों का उपयोग कर कौन-कौन से पदार्थ बनाए जाते है ?

व्यावहारिक सूक्ष्मजीव विज्ञान (Applied microbiology)

कुछ आदिकेंद्रकी और दृश्य केंद्रकी सूक्ष्मजीवों से संबंधित प्रकिण्व, प्रथिन, व्यावहारिक आनुवंशिक विज्ञान, आण्विक जैवप्रौद्योगिकी इनका अध्ययन जिस शाखा में किया जाता है, उस शाखा को व्यावहारिक सूक्ष्मजीव विज्ञान कहते है ।

इस अध्ययन का उपयोग समाज के लिए किया जाता है और सूक्ष्मजीवों की सहायता से खाद्यपदार्थ, दवाईयाँ जैसे उत्पाद बड़ी मात्रा में निर्माण की जाती है ।

औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान (Industrial microbiology)

यह सूक्ष्मजीवों के व्यवसायिक उपयोगों से संबंधित विज्ञान की वह शाखा है जिसमें आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरण की दृष्टि से महत्वपूर्ण प्रक्रियाएँ एवं उत्पादों का समावेश होता हैं । इसके लिए उपयुक्त साबित होने वाली सूक्ष्मजैविक प्रक्रियाएँ बड़ी मात्रा में संपन्न की जाती है ।

औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान के मुख्य पहलू

अ. किण्वन क्रिया की सहायता से विभिन्न उत्पादों का निर्माण करना । उदाहरण : पाव, चीज, वाईन, रसायनों के लिए लगनेवाला कच्चा माल, प्रकिण्व, खाद्य घटक, दवाईयाँ आदि

ब. कचरा व्यवस्थापन और प्रदूषण नियंत्रण के लिए सूक्ष्मजीवों का उपयोग करना ।

थोड़ा याद कीजिए

दूध से दही बनाते समय हम किण्वन प्रक्रिया का उपयोग करते है । इस प्रक्रिया के लिए कौन से जीवाणू मदत करते है ?

उत्पाद (Products)

अ. दूध जन्य उत्पाद (Dairy products)

पूराने समय से दूध को टीकाए रखने के लिए उसका विभिन्न पदार्थों में रूपांतरण किया जाता है । जैसे चीज, मक्खन, क्रीम, केफिर (बकरी के दूध से बना दही जैसा पदार्थ), योगर्ट (दही जैसा पदार्थ) आदि ये पदार्थ बनाते समय दूध में पानी की मात्रा और अम्लीयता में परिवर्तन होता है और बनावट (गठन), स्वाद, गंध में वृद्धि होती हैं ।

अब यही प्रक्रियाएँ बड़े पैमाने पर और अधिक कुशलता पूर्वक करवाई जाती है । अधिकांश दूधजन्य उत्पादों के लिए दूध में स्थित जीवाणुओं का ही इस्तेमाल किया जाता है । केवल चीज के उत्पादन में तंतु-कवको का इस्तेमाल किया जाता है । योगर्ट, मक्खन, क्रीम आदि के लिए की जानेवाली मूलभूत प्रक्रिया समान है । सबसे पहले दूध का पाश्चरीकरण करके उसमें स्थित अन्य सूक्ष्मजीवों को नष्ट किया जाता है । बाद में लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणूओं की सहायता से दूध का किण्वन किया जाता है । इस प्रक्रिया में दूध की लॅक्टोज शर्करा का रूपांतरण लॅक्टिक अम्ल में होता है । लॅक्टिक अम्ल के कारण दूध में स्थित प्रथिन का स्कंदन (Cogulation) होकर स्वाद और गंध वाले यौगिक बनते है । उदाहरण : ड़ाय ॲसेटिल में मक्खन का स्वाद होता है ।

आ. योगर्ट का उत्पादन

योगर्टस यह खट्टे स्वादवाले उत्पाद हैं। उनका औद्योगिक उत्पादन करते समय दूध में प्रथिनों के लिए दूध पावड़र मिलाया जाता हैं। दूध को गर्म करके गूनगूना किया जाता है और उसमें स्ट्रेप्टोकॉकस थर्माफिलीस तथा लॅक्टोबॅसिलस ड़ेलब्रुकी इन जीवाणुओं को 1:1 अनुपात वाले मिश्रण मे मिलाया जाता है। स्ट्रेप्टोकॉकस के कारण लॅक्टिक अम्ल बनकर प्रथिनों का जेल (Gel) बनता है और दही को गाढ़ापन प्राप्त होता है।

लॅक्टोबॅसिलस् के कारण एसीटल्डीहाइड जैसे यौगिक बनते है और दही को एक विशिष्ट स्वाद प्राप्त होता हैं। आजकल योगर्ट में फलों का रस आदि मिलाकर अलग-अलग स्वाद निर्माण किए जाते है। उदाहरण : स्ट्रॉबेरी योगर्ट, बनाना योगर्ट। योगर्ट का पाश्चरीकरण करके उसे लंबे समय तक टीका कर रख सकते है तथा उसका प्रोबायोटीक गुणधर्म भी बढ़ाते है।

इ. मक्खन (Butter)

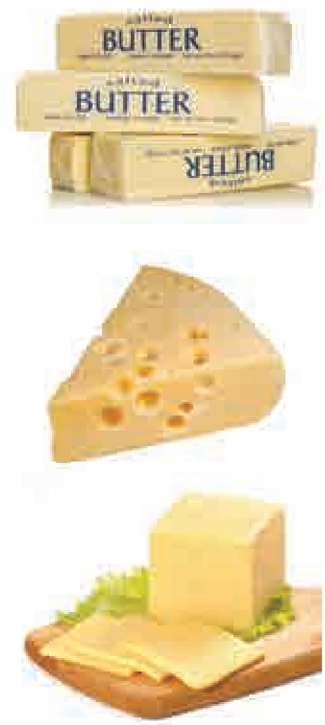
इससे स्वीट क्रीम और कल्चर्ड़ ऐसे दो प्रकार बड़ी मात्रा में प्राप्त किए जाते है। जिनमें से कल्चर्ड़ इस प्रकार के उत्पादन में सूक्ष्मजीवों का सहभाग होता है।

ई. पनीर का निर्माण (Cheese production)

दुनियाभर में बड़ी मात्रा में उपलब्ध गाय के दूध का इस्तेमाल कर पनीर बनाया जाता है। सबसे पहले दूध का रासायनिक और सूक्ष्मजैविक परीक्षण होता है। दूध में लॅक्टोबॅसिलस लॅक्टिस, लॅक्टोबॅसियस क्रिमॉरिस और स्ट्रेप्टोकॉकस थर्मोफिलीस ये सूक्ष्मजीव तथा रंग मिलाए जाते हैं। जिससे दूध में खट्टापन आता है। उसके बाद दही में स्थित पानी (Whey) निकालने के लिए उसे और गाढ़ा होना आवश्यक होता हैं।

इसके लिए जानवरों के अन्ननलिका से प्राप्त रेनेट प्रकिण्व पहले ही से उपयोग में लाया जाता था, पर आजकल कवकों से प्राप्त प्रोटीएज (protease) नामक प्रकिण्व का उपयोग कर शाकाहारी पनीर बनता है।

दही से पानी (Whey) अलग किया जाता है (जिसके और भी कुछ उपयोग है)। गाढ़े दही के टुकड़े को काटना, धोना, रगड़ना आदि क्रियाओं के बाद नमक मिलाना और उसमें आवश्यक सूक्ष्मजीव, रंग, स्वाद मिलाकर पनीर तैयार करने की प्रक्रिया शुरू की जाती है। बाद में दाब देकर पनीर के टुकड़े किए जाते है और उन्हे परिपक्व बनाने हेतु संग्रहीत करके रखा जाता है।



7.1 मक्खन और पनीर

विचार कीजिए।

1. पिझ्झा, बर्गर, सॅण्ड़विच और पाश्चिमात्य खादय पदार्थो में पनीर के कौन-कौन से विभिन्न प्रकार होते है ?
2. उसमें क्या अंतर होगा ?

क्या आप जानते है?

दुग्धजन्य पदार्थो के औद्योगिक उत्पादन में काफी स्वच्छता रखनी पड़ती है और निर्जंतुकीकरण भी करना पड़ता है। क्योंकि उपयोगी जीवाणुओं को विषाणुओ से खतरा होता है। इसलिए जीवाणुओं की विषाणुरोधक प्रजातियों को विकसित किया गया है। औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान में आजकल सूक्ष्मजीवों के उत्परिवर्तित प्रजातियों का (Mutaed strains of microbes) उपयोग बढ़ा है। जो उत्पादन के लिए आवश्यक हो ऐसे ही बदलाव लाए तथा अनावश्यक प्रक्रिया/पदार्थो को टाला जा सके ऐसी प्रजातियों को कृत्रिम पद्धति से विकसित किया जाता है।

कॉटेज, क्रीम, मोझरेला ये पनीर के प्रकार नरम होते है तथा वे बिल्कुल ताजे और उसी समय बनाये हुए पनीर होते है। 3 से 12 महीनो तक रखकर थोड़ा कड़क चेड़ार पनीर बनता है, तो 12 से 18 महीनों तक रखकर एकदम कड़क पनीर अर्थात पार्मेसान पनीर बनता है।

बताइए तो ! प्रोबायोटीक्स खाद्‌य पदार्थ किसलिए प्रसिद्‌ध है ?

प्रोबायोटिक्स (Probiotics)

ये पदार्थ भी दूधजन्य ही है । पर इसमें जो जीवाणु होते है वे क्रियाशील होते है । उदाहरणार्थ : लॅक्टोबॅसिलस, ॲसिड़ोफिलस, लॅक्टोबॅसिलस केसी, बायफिड़ोबॅक्टेरिअम बायफिड़म आदि । ये जीवाणू मनुष्य की आँतो में स्थित सूक्ष्मजीवों का संतुलन रखते है यानि पचनक्रिया में सहायता करनेवाले सूक्ष्मजीवों की वृद्‌धि करते है और उपद्रवी सूक्ष्मजीवों को (उदाहरण क्लॉस्ट्रिड़ीअम) नष्ट करते है । प्रोबायोटिक्स उत्पाद योगर्ट, केफिर, सोअर क्रुट (गोभी का अचार), ड़ार्क चॉकलेट, मिसो सूप, अचार, तेले, कॉर्न सिरप, कृत्रिम स्वीटनर्स (मिठास लानेवाले पदार्थ), सूक्ष्मशैवाल (स्पिरूलिना, क्लोरेल्ला और निलहरीत शैवालो का समावेश होनेवाले समुद्री खाद्‌यपदार्थ) ऐसे विभिन्न रूपों में उपलब्ध है ।

वर्तमान समय में प्रोबायोटिक्स को इतना महत्त्व क्यों प्राप्त हुआ है ? इसका कारण यह है की ये उत्पाद हमारे आहारनाल में उपयोगी सूक्ष्मजीवों की वृद्‌धी करके अन्य सुक्ष्मजीवो और उनके चयापचय की क्रिया पर नियंत्रण रखते है, प्रतिक्षमता बढ़ाते है, चयापचय की क्रिया में निर्माण हुए घातक पदार्थों के दुष्परिणाम को कम करते है । प्रतिजैविको के कारण आहारनाल में स्थित उपयोगी सूक्ष्मजीव भी अकार्यक्षम हो जाते है, उन्हे पुनः सक्रिय या क्रियाशिल करने का काम प्रोबायोटीक्स करते है ।

7.2 प्रोबायोटिक्स

अतीसार के उपचार हेतु उसी प्रकार मुर्गीयों में उपचार हेतु आजकल प्रोबायोटिक्स का ही उपयोग होता है ।

थोड़ा सोचिए । खमीर (थीस्ट / किण्व) का निरीक्षण करने के लिए पिछली कक्षा में आपने ड्राय यीस्ट से विलयन बनाया था । व्यावसायिक तौर पर उसका उपयोग कर कौन-सा पदार्थ बनाते है ?

पाव (Bread)

अनाजों के आटे सें पाव के विभिन्न प्रकार बनाए जाते हैं । आटे में बेकर्स यीस्ट – सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (Sachharomyces cerevisiae), पानी, नमक और अन्य आवश्यक पदार्थ मिलाकर उसका गोला बनाया जाता है। यिस्ट के कारण आटे में स्थित कार्बोज का किण्वन होकर शर्करा का रूपांतरण कार्बन ड़ायआक्साइड़ (CO_2) और इथॅनॉल में होता है । CO_2 के कारण आटा फूलता है और भूनने के बाद पाव जालीदार (छिद्रमय) बनता है ।

व्यावसायिक तौर पर बेकरी उद्‌योग में संपिड़ीत (Compressed) यीस्ट का इस्तेमाल होता है । तो घरगुती इस्तेमाल के लिए सुखे, दानेदार स्वरूप में यीस्ट उपलब्ध होता है । व्यावसायिक उपयोग के लिए बनाए गए यीस्ट में ऊर्जा, कार्बोज, स्निग्ध, प्रथिन, विभिन्न जीवनसत्त्व और खनिज जैसे उपयोगी घटक होते है । इसलिए यीस्ट का उपयोग कर बनाए गए पाव और अन्य उत्पाद पौष्टीक होते है । आजकल लोकप्रिय हुए चायनीज खाद्‌यपदार्थो में इस्तेमाल किए जानेवाले व्हिनेगर (सिरका), सोयासॉस, मोनोसोड़िअम ग्लुटामेंट (अजिनोमोटो) ये तीन घटक सूक्ष्मजैविक किण्वन से प्राप्त होते है ।

सिरका (Vinegar) उत्पादन

विश्व के अनेक प्रदेशो में खाद्‌य पदार्थों में खट्टापन आने के लिए उसी प्रकार अचार, सॉस, केचप, चटणीयाँ इन पदार्थों को टीकाऊ बनाने के लिए सिरके का उपयोग किया जाता है। रासायनिक दृष्टि से सिरका अर्थात4% असेटिक अम्ल (CH_3COOH)

फलोंका रस, मेपल सिरप, शक्कर के कारखानो का गन्ने का चोटा, जड़ो का स्टार्च इन कार्बनिक पदार्थों का सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी इस कवक की सहायता से किण्वन करके इथेनॉल यह अल्कोहोल प्राप्त किया जाता है ।

7.3 सिरका

इथेनॉल में ऐसिटोबॅक्टर प्रजाति और ग्लुकॉनोबॅक्टर इन जीवाणुंओं का मिश्रण मिलाकर उसका सूक्ष्मजैविक विघटन किया जाता हैं । जिससे ऐसिटिक अम्ल और अन्य उप उत्पाद प्राप्त होते है । मिश्रण का विरलन करके उससे ऐसिटिक अम्ल को अलग करते है । पोटैशियम फेरोसायनाईड़ का उपयोग कर ऐसिटिक अम्ल का विरंजन किया जाता है । उसके बाद पाश्चरीकरण होता है । अंत में अत्यल्प मात्रा में SO_2 गैस मिलाकर सिरका तैयार करते है ।

गेहूँ या धान का आटा और सोयाबीन इनके मिश्रण का एस्परजिलस ओरायझी (Aspegillus oryzae) इस कवक की सहायता से किण्वन करके सोया सॉस बनाते है ।

7.4 एस्परजिलस ओरायझी

पेय निर्मिती (Production of beverages)

अ. क्र	फल	सहभागी सूक्ष्मजीव	सूक्ष्मजीव का कार्य	पेय पदार्थ का नाम
1	कॅफिया अरॅबिका	लॅक्टोबॅसीलस ब्रुईस	फलों से बीज अलग करना ।	कॉफी
2	थिओब्रोमा कॅको	कॅन्ड़ीड़ा, हॅन्सेन्युला, पिचिया, सॅकरोमायसिस	फलों से बीज अलग करना ।	कोको
3	अंगूर	सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी	रस का किण्वन करना ।	वाईन
4	सेब	सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी	रस का किण्वन करना ।	सिड़ार

सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी

कॉफी का फल और बीज

कोको के बीज

7.5 पेय निर्मिती के लिए कुछ घटक

बताइए तो !

1. मनुष्य के पाचन संस्थान में स्रवित होनेवाला प्रकिण्व क्या कार्य करता है?
2. ऐसे ही कुछ प्रकिण्वों के नाम बताओ ।

सूक्ष्मजैविक प्रकिण्व (Microbial Enzymes) : रसायन उद्‌योग में अब रासायनिक उत्प्रेरको के स्थान पर सूक्ष्मजीवो की सहायता से प्राप्त किए गए प्रकिण्व का उपयोग करते है । तापमान, pH और दाब इनका स्तर कम होनेपर भी यह प्रकिण्व कार्य करते है । जिससे ऊर्जा की बचत होती है और महंगे क्षरणरोधी उपकरणो की आवश्यकता नहीं पड़ती । प्रकिण्व विशिष्ट अभिक्रिया ही घटित करवाते है, अनावश्यक उप-उत्पाद नहीं बनते शुद्‌धीकरण का खर्च भी कम होता है ।

सूक्ष्मजैविक प्रकिण्वों की अभिक्रिया से निरूपयोगी पदार्थो का उत्सर्जन तथा उनका विघटन टाला जाता है, उसी प्रकार प्रकिण्वो या पुर्नऊपयोग भी किया जा सकता हैं । इसलिए ऐसे प्रकिण्व पर्यावरण स्नेही होते हैं । आक्सिड़ोरिड़क्टेजीस (Oxidoreductases), ट्रान्स्फरेजीस (Transferases), हायड्रोलेजीस (Hydrolases), लायसेजीस (Lysases), आयसोमरेजीस (Isomerases), लायगेजीस (Ligases) ये सूक्ष्मजैविक प्रकिण्व के कुछ उदाहरण है ।

अपमार्जक में प्रकीण्व मिलानेपर मैल निकालने की प्रक्रिया कम तापमान पर भी हो जाति है । भूट्टे में स्थित स्टार्च पर, बॅसिलस और स्ट्रेप्टोमायसिस से प्राप्त प्रकीण्व की क्रिया करने पर, ग्लुकोज और फ्रुक्टोज सिरप (तैयार शरबत का माध्यम) बनाते है । पनीर, वनस्पतियों का सार, वस्त्रोद्‌योग, चमड़ा, कागज, ऐसे कई उद्‌योगो में सूक्ष्मजैविक प्रकिण्वों का उपयोग किया जाता है ।

थोड़ा सोचिए।

शीतपेय, आइस्क्रीम, केक, शरबत ये खाद्यपदार्थ विविध रंगो और स्वाद में मिलते है। क्या सचमुच ये रंग, स्वाद और गंध फलों से ही प्राप्त किए जाते है?

खोजिए

शीतपेय, शरबत की बोतले, आइस्क्रीम का वेष्टन आदि पर छपे हुए घटकद्रव्य और उनकी मात्रा पढ़िए। उनमें से प्राकृतिक और कृत्रिम घटकद्रव्य कौन-से है ये निश्चित कीजीए।

व्यावसायिक उत्पादन में इस्तेमाल किए जानेवाले अमिनो अम्ल और उसके लिए उपयोगी सूक्ष्मजीव

स्त्रोत	सूक्ष्मजीव	अमिनो अम्ल	उपयोग
गन्ना या चुकंदर का घोल, अमोनिया क्षार	ब्रेव्हीबॅक्टेरियम कोरीनेबॅक्टेरियम	L- ग्लुटामिक अम्ल	मोनोसोड़ियम ग्लुटामेंट (अजिनोमोटो) उत्पादन
गन्ने का घोल और क्षार	एस्परजिलस नायगर	सायट्रीक अम्ल	पेय, गोलीयाँ, चॉकलेट उत्पादन.
ग्लुकोज और कॉर्न स्टीप लिकर	एस्परजिलस नायगर	ग्लुकॉनिक अम्ल	कैल्शीयम और लोह की कमी को पूरा करनेवाले लवणो का उत्पादन
घोल और कॉर्न स्टीप लिकर	लॅक्टोबॅसिलस ड़ेलब्रुकी	लॅक्टिक अम्ल	नायट्रोजन का स्त्रोत जीवनसत्त्व का उत्पादन
घोल और कॉर्न स्टीप लिकर	एस्परजिलस फेरियस एस्परजिलस इटॅकॉनियस	इटाकॉनिक अम्ल	कागज, कपड़ें, प्लॅस्टिक उद्‌योग. गोंद उत्पादन.

7.6 एस्परजिलस नायगर

आपकी पसंद के आइस्क्रीम, पुड़िंग, चॉकलेट्स, मिल्कशेक, चॉकलेट पेय, इन्स्टंट सूप्स इन्हे गाढ़ापन लानेवाला झॅन्थॅन गोंद क्या होता है? स्टार्च और घोल की झॅन्थोमोनास प्रजातिद्‌वारा किण्वन क्रिया करवाने पर ये गोंद बनाते है। गर्म तथा ठंड़े पानी में घुलना, उच्च घनत्व इन विशेषताओं के कारण उसके कई उपयोग है। रंग, खाद, तृणनाशक, कपड़ो के रंग, टूथपेस्ट, ऊच्च दर्जे का कागज बनाने के लिए इसका उपयोग होता।

सूक्ष्मजैविक क्रिया द्‌वारा प्राप्त पदार्थ और उनके कार्य

सूक्ष्मजैविक क्रिया द्‌वारा प्राप्त पदार्थ	कार्य
सायट्रीक अम्ल, मॅलिक अम्ल, लॅक्टिक अम्ल	अम्लीयता प्रदान करना।
ग्लुटामिक अम्ल, लायसिन,ट्रिप्टोफॅन	प्रथिन का गठन करना।
नायसिन, नॅटामायसिन	सूक्ष्मजीव प्रतिबंधक
एस्कॉर्बिक अम्ल (Vitamin C), B_{12}, B_2	अेन्टीआक्सीड़ंट और जीवनसत्त्व
बीटा कॅरोटीन, लायकोपिन, झॅन्थीन्स, ल्युटिन्स	खाद्‌य रंग
पॉलीसॅक्राईड्‌स, ग्लायको लिपिड्‌स	इमल्सिफायर्स (विलयन को गाढा करनेवाला पदार्थ)
व्हॅनिलिन, इथाईल ब्युटिरेट (फलों का स्वाद), पेपरमिंट स्वाद, विभिन्न पुष्प और फलों की गंध	इसेन्स (खानेयोग्य सुगंधी द्रव्य)
झायलीटॉल (Xylitol), एस्परटेम	मिठास देना (उष्मांक कम होता है। मधुमें ह के रोगीयों को उपयुक्त)

थोड़ा याद कीजिए

1. प्रतिजैविक किसे कहते है?
2. उनका सेवन करते समय कौनसी सावधानी बरतनी चाहिए ?

प्रतिजैविक (Antibiotic)

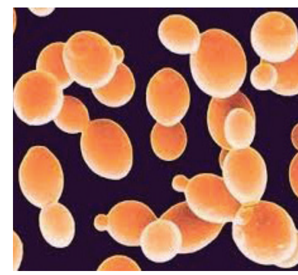
विभिन्न प्रकार के जीवाणु और कवकों से प्राप्त होनेवाले प्रतिजैविको के कारण मनुष्य और अन्य प्राणियों के अनेक रोग नियंत्रण में आ गए है । पेनिसिलिन, सिफॅलोस्पोरिन्स, मोनोबॅक्टम्स, बॅसिट्रॅसिन, एरिथ्रोमायसिन, जेन्टामायसिन, निओमायसिन, स्ट्रेप्टोमायसिन, ट्रेट्रासायक्लिन्स, व्हॅन्कोमायसिन, आदि प्रतिजैविक विभिन्न प्रजाति के ग्रॅम पॉझीटीव्ह और ग्रॅम निगेटीव्ह जीवाणुओं के खिलाफ इस्तेमाल की जाती है । क्षयरोग के खिलाफ रिफामरायसिन उपयुक्त है ।

बताइए तो !

1. बायोगॅस संयत्र में कौन-कौन से पदार्थो को सड़ाया जाता है ?
2. उससे कौन-कौन से उपयुक्त पदार्थ प्राप्त होते है? इनमें से कौनसा पदार्थ ईंधन होता है?
3. सड़ाने की क्रिया किसके द्वारा होती है?

सूक्ष्मजीव और इंधन

1. बड़ी मात्रा में निर्माण होनेवाले शहर के, खेतों के औद्योगिक कचरे का सूक्ष्मजैविक अनाक्सि-विघटन करके मिथेन गैस यह इंधन प्राप्त होता है ।
2. सॅकरोमायसिस किण्व जब गन्नेके चोटे का किण्वन करते है तब प्राप्त होनेवाला इथॅनॉल यह अल्कोहल एक स्वच्छ धूँआरहित इंधन है ।
3. 'हायड्रोजन गैस' को भविष्य का इंधन माना जाता है । पानी का जैविक प्रकाश-अपघटन (Bio-photolysis of water) इस अभिक्रिया में जीवाणू प्रकाशीय अपचयन (Photo reduction) करते है और हायड्रोजन गैस मुक्त होती है ।



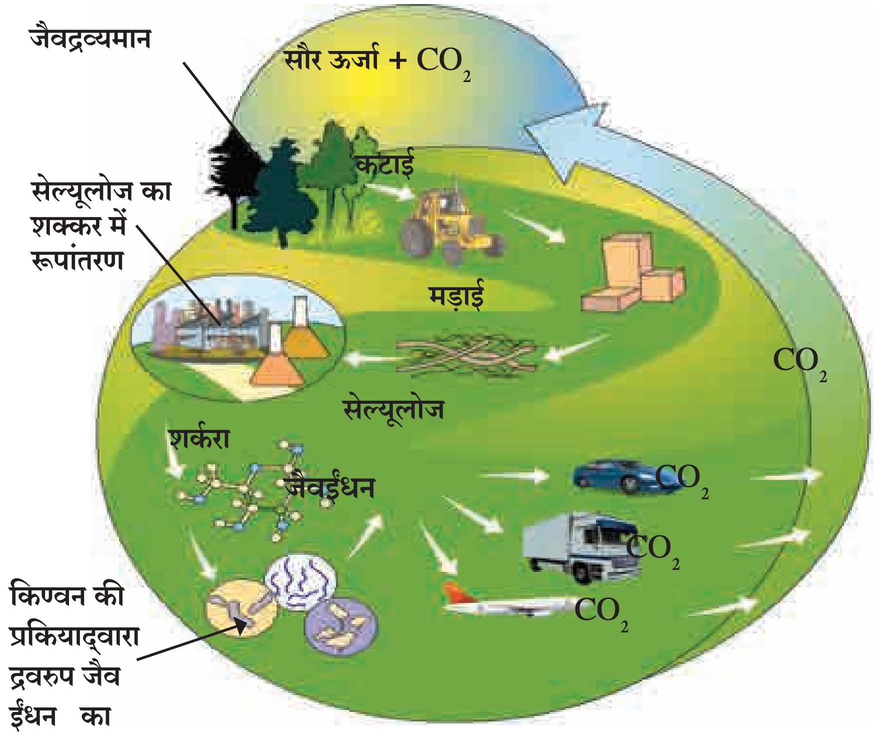
7.7 सॅकरोमायसिस किण्व

ईंधन की भाँती विभिन्न प्रकार के औद्योगिक रसायन भी सूक्ष्मजैविक प्रक्रियाओं द्वारा बनाए जाते है । उदाहरणार्थ रसायन उद्योगोमें कच्चा माल के रूप में उपयोगी अल्कोहल्स, एसिटोन,कार्बनिक अम्ल, स्निग्ध घटक, पालीसॅकराईड्स, प्लॅस्टिक और खाद्यपदार्थो के निर्माण में इनमें से कुछ कच्चे मालो का उपयोग होता है ।

निरीक्षण कीजिए

आकृति 7.7 का निरीक्षण कीजिए । जैव ईंधन के संदर्भ में चर्चा कीजिए।

जैव ईंधन : नवीकरण करने योग्य ऊर्जा स्रोतो में जैव ईंधन यह महत्व का साधन है । यह ईंधन ठोस (पत्थर कोयला, गोबर, फसलों के अवशेष), द्रव (वनस्पतिक तेल, अल्कोहल) गैस (गोबरगैस, कोलगॅस) इन रूपों में उपलब्ध होते है । ये ईंधन प्रचूर मात्रा में और आसानी से प्राप्त हो सकते है । भविष्य के लिए यह विश्वसनीय ईंधन है ।



7.8 जैव ईंधन का निर्माण

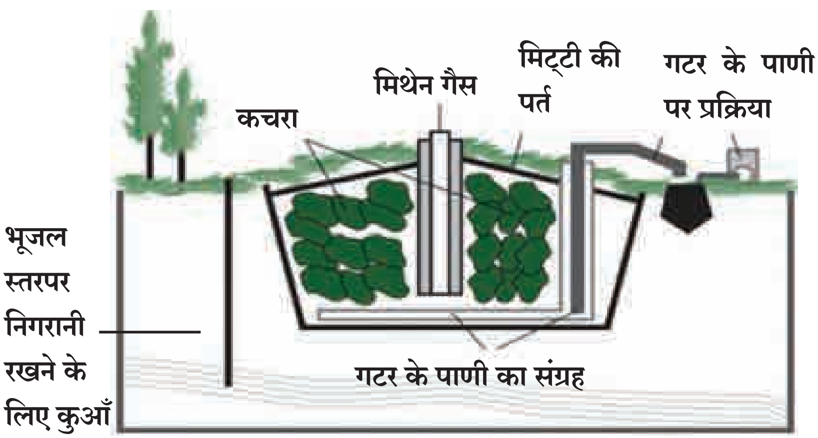
सूक्ष्मजैवीक प्रदूषण नियंत्रण (Microbial pollution control)

बढ़ती हुई जनसंख्या के साथ-साथ ठोस कचरा, निष्कासित जल, विभिन्न प्रदूषक ये घटक भी बढ़ते जाते है। इनके साथ साथ फैलनेवाले रोग और पर्यावरण का होनेवाला क्षय ये सभी वैश्विक समस्याएँ है। विशेषकर जनसंख्या के उच्च घनत्ववाले भारत जैसे देश के शहर इन समस्याओं से ग्रासित है। इन समस्याओं का उचित समय पर और उचित मात्रा में हल ना निकाला गया तो सभी प्रकार के सजीवों की आनेवाली पिढीयों का जीवन खतरे में पड़ जाएगा। सूक्ष्मजीवों के पर्यावरणीय योगदान के बारे में अब देखेंगे।

बायोगॅस संयंत्र, कंपोस्ट निर्माण के माध्यम से ठोस कचरे का निपटारा करने के लिए भूक्ष्मजीवों की सहायता ली जाती है। यह आपको पता है। तो फिर बड़ी मात्रा में रोजाना जमा होनेवाले कुछ टन शहरी कचरे का उचित पद्धतिद्वारा निपटारा कैसे किया जाता होगा?

जरा सोचिए।

1. हर घरमें गिला और सूखा कचरा अलग-अलग रखने के लिए क्यों कहा जाता है?
2. वर्गीकृत किए गए कचरे का बाद में क्या किया जाता है।
3. सूखे कचरे का निपटाए करने की सबसे उचित पद्धति बताइए ?



7.9 आधुनिक भूमिभरण स्थल

भूमिभरण स्थल (Landfilling)

शहरों में इकट्ठा हुए विघटनशील कचरे को इस पद्धति के लिए उपयोग में लाया जाता है। शहरी बस्तीयों से दूर, खुली जगह पर गड्ढा करके उसमें प्लास्टिक का अस्तर ड़ाला जाता है। कचरे से अशुद्ध और विषैला द्रव झर कर मिट्टी का प्रदूषण ना हो इसलिए ये सावधानी बरती जाति है।

दाब देकर संपिड़ीत किया हुआ कचरा (Compressed Waste) तैयार किए हुए गड्ढे में ड़ाला जाता है। उसपर मिट्टी/लकड़ीका भूसा/ हरा कचरा / विशिष्ट जैव रसायन इनकी पर्त चढ़ाते है। कुछ जगहों पर उसमें बायोरिअेक्टर्स मिलाए जाते है। कचरा और मिट्टी (या पर्त के लिए इस्तेमाल किए गए विशेष पदार्थ) के सूक्ष्मजीव कचरे का विघटन करते है। गड्ढा पूरा भरने के बाद मिट्टी से लिपकर बंद कर दिया जाता है। कुछ हफ्तों के बाद उस जगह पर उत्कृष्ट खाद बनती है। खाद निकालने के बाद खाली हुआ भूमीभरण स्थल पुनः उपयोग में लाया जाता हैं।

निरीक्षण कीजिए

ग्रामपंचायत, नगर निगम, विशेषतः महानगर निगम, कचरा उठानेवाले वाहनो का निरीक्षण कीजिए। आजकल उन गाड़ीयों में ही कचरे को दबाकर उसका आयतन कम करने की सुविधा होती हैं। इस विधि को करने के लाभ बताइए ?

घरेलू गंदे पानी का व्यवस्थापन (Sewage Management)

गाँवो के प्रत्येक घर का गंदा पानी पासवाले जमीन में या तो बायोगॅस संयंत्र में छोड़ा जाता है। पर बडे शहरों का इकट्ठा होनेवाला गंदा जल प्रक्रिया केंद्र में ले जाकर उसपर सूक्ष्मजैविक प्रक्रियाएँ करनी पड़ती है।

गंदे जल के किसी भी यौगिक का विघटन करनेवाले, उसी प्रकार कॉलरा, दस्त, विषमज्वर के जिवाणुओं को नष्ट करनेवाले सूक्ष्मजीव उसमें मिलाए जाते है। वे उस गंदे जल में स्थित कार्बनीक पदार्थो का विघटन करके मिथेन, CO_2 मुक्त करते है। फिनॉल आक्सीड़ायझींग जीवाणु ये गंदे जल में स्थित मानवनिर्मित रसायनों का (Xenobiotic) विघटन करते है।

इस प्रक्रियामें नीचे तल में जमा हुआ अवशिष्ट (Sludge) ये खाद के रूप में पुनः उपयोग में लाया जाता है । ऐसी सूक्ष्मजैविक क्रियाए होने के बाद बाहर निकलनेवाला पानी का प्रवाह पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित होता है । गंदे जल से प्रदूषित हुए पर्यावरण का जैव उपचार करने हेतू सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है ।

जानकारी हासिल कीजिए

1. कचरे का सूक्ष्मजैविक विघटन ठीक से होने के लिए उस कचरे में कौन-कौनसी चिजे नहीं होनी चाहिए ?
2. आपके घर या इमारत में निर्माण होनेवाले गंदे जल की व्यवस्था किस प्रकार की गई है ।

स्वच्छ तकनिकी (Clean Technology) :

मनुष्य ने तकनिकी क्षेत्र में तीव्र गति से प्रगति की है । पर उसके साथ साथ पर्यावरण में प्रदूषण की मात्रा भी उतनी ही तेजी से बढ़ रही है । सूक्ष्मजीवों का इस्तेमाल कर वायु, भू और जल प्रदूषण इन पर कैसे नियंत्रण रखते है, चलिए देखते है।

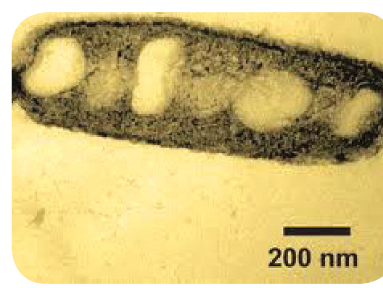
मनुष्यद्वारा निर्मित रसायनों का नाश करने की क्षमता सूक्ष्मजीवो में प्राकृतिक तौर पर ही पाई जाती है । इसी क्षमता का उपयोग कर हायड्रोकार्बन्स और अन्य रसायनों का रूपांतरण किया जाता है ।

1. कुछ सूक्ष्मजीव ईंधन में स्थित गंधक को निकाल देते है ।
2. निम्न दर्जे के अयस्को से ताँबा, लोहा, युरेनियम और जस्ता जैसे धातुओं का पर्यावरण में समावेश होता है । थायोबॅसिलस और सल्फोलोबस जीवाणुओं की सहायता से इन धातुओं का पर्यावरण में समावेश होने से पहले ही यौगिको में रूपांतरण किया जाता है ।

बताइए तो !

समुद्र किनारे पर तैलीय जल और हजारो मृत मछलियाँ आने की खबरें आपने पढ़ी या देखी होंगी । ऐसा क्यो होता है ?

समुद्र में विभिन्न कारणों से पेट्रोलियम तेल का रिसाव होता है । ये तेल जलचरों के लिए घातक, विषैला साबित हो सकता है । पानी पर फैली तेल की पर्त को यांत्रिक पद्धति से दूर करना आसान नहीं होता । लेकिन अल्कॅनिव्होरॅक्स बॉरक्युमेन्सिस और स्युड़ोमोनास जीवाणु में पिरिड़िन्स तथा अन्य रसायनों को नष्ट करने की क्षमता पाई जाती है । इसलिए तेल की पर्त को नष्ट करने के लिए इन जीवाणुंओं के समूहों का उपयोग किया जाता है । उन्हें हायड्रो कार्बनोक्लास्टिक बॅक्टेरिआ (HCB) कहते हैं । HCB हायड्रोकार्बनका अपघटन करके उसमें स्थित कार्बन का आक्सीजन से संयोग करवाते है । इस अभिक्रिया में CO_2 और पानी बनता है ।



7.10अल्कॅनिव्होरॅक्स बॉरक्युमेंन्सिस

7.11 स्युड़ोमोनास

7.12 एसिड़ोबॅसिलस

प्लॅस्टिक की बोतलें PET (Polyethelene terephthalate Polyster) इन रासायनिक पदार्थों से बनी होती हैं । आजकल नगरी कचरे का बहुत बड़ा हिस्सा इस प्लास्टिक ने घेर रखा हैं । आयड़ोनेला साकीएन्सिस, व्हिब्रिओ प्रजाति PET का विघटन करते है ऐसा पाया गया हैं । उसी प्रकार कचरे में स्थित रबर का विघटन करने की क्षमता एक्टीनोमायसेटिस, स्ट्रेप्टोमायसिस, नॉर्काड़ींया, एक्टिनोप्लेन्स इन कवकों की प्रजातियों में पाई जाती है ।

कारखानों से निकलनेवाले पदार्थ तथा अम्लीय वर्षा में सल्फ्युरिक अम्ल होता है । जिससे प्रतिमाओं, पूलों तथा इमारतों में स्थित धातुओं का क्षरण होता है । ये आप जानते ही हो । एसिड़ोबॅसिलस फेरोआक्सिड़न्स और एसिड़ीफिलीयम प्रजाति के जीवाणुओं के लिए सल्फ्युरिक अम्ल यह ऊर्जा का स्रोत है । इसलिए अम्लीय वर्षा से होनेवाले भू-प्रदूषण को ये जीवाणु नियंत्रित करते है ।

7.13 जिओबॅक्टर

इंटरनेट मेरा मित्र

विभिन्न उपयोगी सूक्ष्मजीवों के छायाचित्र प्राप्त कीजिए । उनकी जानकारी का चार्ट कक्षा में लगाईये ।

परमाणु ऊर्जा के प्रकल्पो सें पर्यावरण में छोड़े जानेवाले उत्सर्जित पदार्थों (किरणोत्सर्जन) में और विद्युत विलेपन प्रक्रिया के निरुपयोगी पदार्थो में युरेनियम के जल में घुलनशील लवण पाए जाते है। जिओबॅक्टर जीवाणु युरेनियम के इन घुलनशील लवणों को अघुलनशील लवणों में रुपांतरीत करके भू-जल स्त्रोतों में मिलने से रोकते है ।

सूक्ष्मजीव और खेती

बताइए तो !

फलीदार वनस्पतियों की जड़ो की गाठो में और मिट्‌टी में पाए जानेवाले जीवाणू किस प्रकार उपयोगी सिद्ध होते है ?

सूक्ष्मजैविक टीके (Microbial Inoculants)

किण्वन प्रक्रियाद्वारा सूक्ष्मजीवों से युक्त कुछ टीके बनवाए जाते है । बीजो के बोआई से पूर्व बीजो में इन पोषक टीको को फुहारा जाता है, तो कुछ टिको को वनस्पति में लसीकृत किया जाता है । टीको में स्थित सूक्ष्मजीव उन वनस्पतियों को पोषक द्रव्यों की आपूर्ती करके उनकी वृद्धि में सहायता करते है । वनस्पति जन्य अन्नघटको को उच्च प्रति का बनाते है । जैव खेती करते समय कृत्रिम नायट्रोजिनेज, अझॅटोबॅक्टर से युक्त द्रव्यों का उपयोग किया जाता है ।

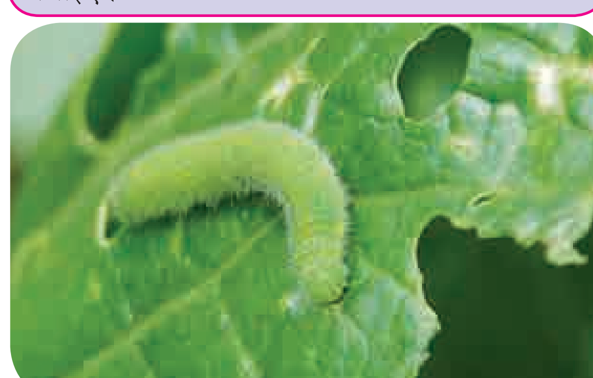
रासायनिक खादों से होनेवाला भू-प्रदूषण इन द्रव्यों द्वारा रोका जाता है । खेती उद्‌योग के रासायनिक जंतूनाशक तथा किटनाशको के माध्यम से फ्लुरासिटामाईड़ जैसे रासायनिक द्रव्य मिट्‌टी में मिल जाते है । वे अन्य वनस्पती तथा जानवरो के लिए घातक होते है तथा मनुष्य के लिए त्वचारोगकारक सिद्ध होते है । ये मिट्टी में घुले किटनाशक सूक्ष्मजीवोंद्वारा नष्ट किए जा सकते हैं ।

इसे सदैव ध्यान में रखें

कचरा भरने के लिए आजकल इस्तेमाल में लाए जानेवाले जैवविघटनशील (Biodegradable) प्लॅस्टिक अर्थात पॉलीलॅक्टीक ॲसिड़ है । आवश्यकता के अनुसार ही इन सामग्रीयों का उपयोग कीजिए । पर्यावरण बचाइए ।

जैव कीटनाशक (Bio insecticides)

जैव किटनाशक अर्थात जीवाणु, कवक आदि से प्राप्त की गई और फसलो पर स्थित जंतु, किट, रोगजंतु का नाश करनेवाले द्रव्य । जीवाणुओं से प्राप्त टॉक्झिन्स जैव तकनिकी से सीधे वनस्पतियो में ही अंतर्भूत किए जाते है; किटक के लिए ये विषैले होनेसे किटक इन वनस्पतियों को ही खाते । जीवाणुओं की भाँतीही कवक और विषाणु की कुछ प्रजातियों का उपयोग जैव किटनाशक के रूप होता है । किण्वन प्रक्रिया में प्राप्त होनेवाला उप-उत्पाद स्पायनोसॅड़ यह जैव कीटनाशक है ।



7.14 वनस्पतियों के पत्ते खानेवाली इल्ली

स्वाध्याय

1. **दिए गए पर्यायो में से उचित पर्याय चूनकर कथनों को पुनः लिखिए और उनका स्पष्टीकरण लिखिए ।**

   अ. लॅक्टिक अम्ल के कारण दूध में स्थित प्रथिनो के .... होने की क्रिया होती है ।

   आ. प्रोबायोटीक्स खाद्य पदार्थो के कारण आँतो में स्थित.... जैसे उपद्रवी जीवाणूओं का नाश होता है ।

   इ. रासायनिक दृष्टि से व्हिनेगर अर्थात......है ।

   ई. कॅल्शिअम और लोह की कमी को पूरा करनेवाला लवण........ अम्ल से बनाते है ।

2. **उचित जोड़ियाँ मिलाए ।**

'अ' समूह	'ब' समूह
अ. झायलीटॉल	1. रंग
आ. सायट्रीक अम्ल	2. मिठास
इ. लायकोपिन	3. सूक्ष्मजीव प्रतिबंधक
ई. नायसिन	4.प्रथिन का गठन इमल्सिफायर
	5. अम्लियता प्रदान करना

3. **निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखीए ।**

   अ. सूक्ष्मजैविक प्रक्रियाओं द्वारा कौन-कौन से ईंधन प्राप्त किए जा सकते है? इन इंधनो का उपयोग बढ़ाना जरूरी क्यो है?

   आ. समुद्र या नदी के तेल की पर्त को कैसे नष्ट किया जाता है ?

   इ. अम्लीय वर्षा के कारण प्रदूषित हुई मिट्टी फिरसे किस प्रकार उपजाऊ बनाई जाति है ?

   ई. जैव खेती में जैव कीटनाशको का महत्व स्पष्ट कीजिए ।

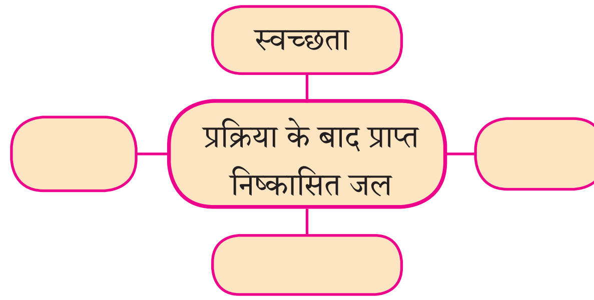
   उ. प्रोबायोटीक्स उत्पाद लोकप्रिय होने के क्या कारण है?

   ऊ. बेकर्स यीस्ट के उपयोग से बनाई गई पाव तथा अन्य उत्पाद पौष्टिक कैसे होते है?

   ए. घरो के कचरे का विघटन ठीक से होने के लिए कौन-सी सावधानी बरतनी आवश्यक है?

   ऐ. प्लॅस्टिक की थैलियों का उपयोग करने पर प्रतिबंध लगाना आवश्यक क्यों है?

4. **नीचे दिए संकल्पना चित्र को पूरा कीजिए ।**



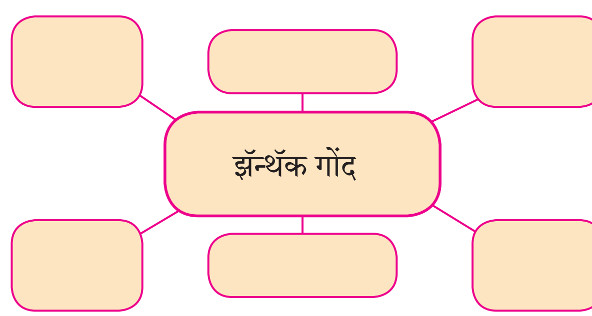
5. **वैज्ञानिक कारण लिखिए ।**

   अ. औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान में उत्परिवर्तित प्रजातियों का उपयोग बढ़ गया है ।

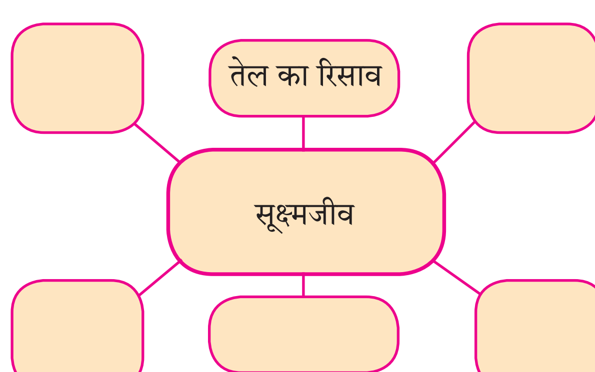
   आ. अपमार्जको में सूक्ष्मजैविक प्रक्रिया से प्राप्त प्रकिण्व मिलाए जाते है ।

   इ. रसायन उद्योगो में रासायनिक उत्प्रेरकों के बजाए सूक्ष्मजैविक प्रकिण्वों का उपयोग किया जाता है ।

6. **उपयोगो के आधार पर निचे दिए संकल्पनाचित्र को पूर्ण कीजिए ।**



7. **पर्यावरणीय व्यवस्थापन के संदर्भ में नीचे दिए संकल्पना चित्र पूर्ण कीजिए ।**



8. **निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए।**

अ. कंपोस्ट खाद के निर्माण में सूक्ष्मजीवों का योगदान क्या है ?

आ. पेट्रोल और ड़िझेल में इथॅनॉल मिलाने के क्या लाभ है?

इ. ईंधन प्राप्ती के लिए किन वनस्पतियों को उगाया जाता है ?

ई. जैवद्रव्यमान से (Biomass) कौन-कौन से ईंधन प्राप्त किए जाते हैं?

उ. पाव जालीदार कैसे बनता हैं?

उपक्रम :

1. घरगुती स्तरपर शून्य कचरा (Zero -garbage) प्रणाली को अमल में लाने के मार्ग खोजिए।
2. मिट्टी में स्थित रासायनिक कीटनाशक नष्ट करनेवाले सूक्ष्मजीव कौन से हैं?
3. रासायनिक कीटनाशक का उपयोग क्यो नहीं करना चाहिए ? इस बारे में अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए।

KK5R6B

8. कोशिका विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी

- कोशिका विज्ञान
- जैव प्रौद्योगिकी और उसके व्यावहारिक उपयोग
- मातृ कोशिका /मूल कोशिका
- कृषी विकास के महत्त्वपूर्ण सोपान

थोड़ा याद कीजिए

1. कोशिका किसे कहते है?
2. ऊतक किसे कहते है? ऊतक के क्या कार्य है?
3. ऊतक के संदर्भ में पिछली कक्षा में आपने किस प्रौद्योगिकी की जानकारी का अध्ययन किया है?
4. ऊतक संवर्धन की विभिन्न प्रक्रियाएँ कौन सी हैं?

साथ में दी गई आकृति को नामांकित कीजिए। छोड़े गए रिक्त स्थानो में विभीन्न सोपानो को स्पष्ट कीजिए ।

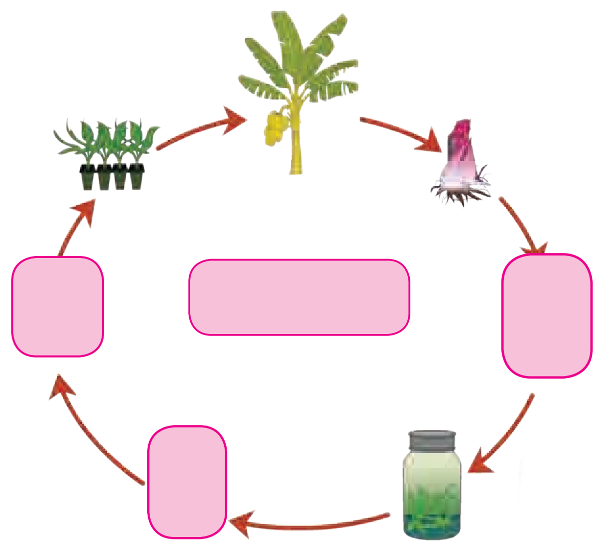
पिछली कक्षा में हमने उतको के संवर्धन से वनस्पति निर्माण कैसे किया जाता है ? इसका अध्ययन किया । उसके लिए वनस्पती की मूल कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है । क्या प्राणियों में भी ऐसी मूल कोशिकाएँ होती है ।

निरीक्षण किजिए

कोशिका विज्ञान (Cytology)

इसके पूर्व हमने कोशिका के प्रकार, कोशिका की रचना, और कोशिका के अंगको का अध्ययन किया है । इसे ही कोशिका विज्ञान कहते है । कोशिका विज्ञान यह जीवशास्त्र की एक शाखा है । इसमें कोशिका के उपरोक्त मूद्दो के अलावा कोशिका विभाजन और कोशिका से जुड़े अन्य मूद्दों का अध्ययन किया जाता हैं ।

कोशिका विज्ञान के कारण मनुष्य के स्वास्थ से जुड़े क्षेत्रों में क्रांतिकारी बदलाव हो रहे हैं । भारत में पुणे और बेंगलूरु में खास कोशिका संशोधन संस्था स्थापित की गई है । पुणे में राष्ट्रीय कोशिका संशोधन संस्थान (http://www.nccs.res.in) और बेंगलूरु में 'इनस्टेम' (https://instem.res.in) यह संस्थाए बहुत महत्वपुर्ण संशोधन कर रही हैं ।



8.1 आकृति

उपरोक्त दोनों वेबसाईट पर जाकर उन संस्थांनो द्वारा चल रही संशोधन विषयक जानकारी आपके अध्यापक की सहायता से प्राप्त करें ।

मूल कोशिका (Stem Cells) :

बहुकोशिकीय सजीवों के शरीर में स्थित यह विशिष्ट प्रकार की कोशिकाएँ है । कोशिकाएँ बहुकोशिकीय सजीवों के शरीर में स्थित अन्य सभी प्रकार की कोशिकाओं को जन्म देती है । उसी प्रकार हमें जख्म होने पर उसे भरने (ठिक करने) में इन कोशिकाओं का महत्वपूर्ण योगदान होना है ।

पिछली कक्षा में हमने वनस्पती की मूल कोशिकाओं का अध्ययन किया था। अब हम प्राणियों के और विशेष कर मनुष्य के शरीर की मूल कोशिका का अध्ययन करते है ।

स्त्री युग्मक और पुयुग्मक इनका फलन होने से युग्मज बनता है, जिससे आगे चलकर सजीव का निर्माण होता है । वृद्धि के प्रारंभिक समय से वह सजीव कोशिका का एक गोला होता है उसमें की सभी कोशिकाएँ लगभग एक जैसी ही होती है । इन कोशिकाओं को मूल कोशिकाएँ कहते हैं पर आगे चलकर यही कोशिकाएँ अलग-अलग ऊतको का निर्माण करती है और अलग-अलग कार्य करने लगती हैं । शरीर की किसी भी कोशिका का निर्माण करती है इसी को मूल कोशिका विभेदन कहते है । परंतु एक बार ऊतकों के बन जानेपर उसमें स्थित कोशिकाएँ ज्यादा तर उनके समान कोशिकाओं का

निर्माण कर सकती है । शरीर के सभी भागो में यही स्थिती पाई जाती है लेकिन कुछ स्थान पर यह मूल कोशिकाएँ अधिक समय तह रहती है ।

माता के गर्भाशय में गर्भ जिस नाल से जुड़ा होता है उस नाल में मूल कोशिका होती है । भ्रूण के ‘ कोरक पुटी’ (blastocyst) अवस्था में भी मूल कोशिकाएँ होती है । पूर्ण वृद्धि हुए सजीवों के शरीर में रक्त अस्थिमज्जा (Red bone marrow), वसीय संयोजी ऊतक (Adipose tissue) और रक्त में मूल कोशिकाएँ होती है इन मूल कोशिकाओं के उपयोग से विभिन्न उतको का निर्माण तथा किसी अंग के ऱ्हास हुए भाग का पुन: निर्माण करना संभव हुआ है । जिस प्रकार वनस्पतियों में ‘कलम’ लगाई जाती है, क्या उसी प्रकार मानव में अंग प्रत्यारोपण संभव है ?

मूल कोशिकाओं का जतन

मूल कोशिकाओं का जतन करने के लिए नाल में स्थित रक्त, रक्त-अस्थिमज्जा तथा कोरकपुटी की भ्रूण कोशिका इनके नमूनो को सावधानीपूर्वक जमा करके उन्हे जंतूविरहीत छोटी छोटी कुप्पीयों में रखा जाता है । ये कुप्पीयाँ $-135^{0}C$ से $-190\ ^{0}C$ इतने कम तापमान में द्रवरूप नायट्रोजन में रखी जाती है ।

थोड़ा सोचिए ।

मूल कोशिका संशोधन (Stem cell research)

क्लोनिंग के बाद जैव प्रौद्योगिकी की अगली क्रांतीकारी घटना अर्थात मूल कोशिका का संशोधन है । संपूर्ण चिकित्सा विज्ञान में मूलगामी बदलाव लाने की क्षमता इस प्रौद्योगिकी में है ।

स्त्रोत के आधार पर मूल कोशिकाओं के दो प्रकार हैं । भ्रूणीय मूल कोशिका और वयस्क मूल कोशिका ।

भ्रूणीय मूल कोशिका (Embryonic stem cells)

फलन के पश्चात फलित अंड़ का विभाजन होने लगता है । तथा उसका रूपांतरण भ्रूण में होता है । इस भ्रूण कोशिका का पुन: विभाजन और विभेदन होता है और गर्भधारणा के बाद 14 दिन से कोशिका विशेषीकरण की शुरआत होती है इस विशेषीकरण के वजह से अस्थिकोशिका, यकृत कोशिका, चेता कोशिका आदि विभिन्न अंगो की कोशिकाएँ निर्मित होती है । ऐसा विशेषीकरण आरंभ होने से पहले इन भ्रूण कोशिकाओं को मूलकोशिका कहते है । मानव शरीर में स्थित 220 प्रकार की कोशिकाएँ ये एक ही प्रकार की कोशिका से अर्थात भ्रूण की मूल कोशिका से जन्म लेती हैं अर्थात मूल कोशिका यह अविभेदित, प्राथमिक स्वरूप की, स्वयं की पुनरावृत्ती करने की क्षमता रखनेवाली सभी मानवी कोशिकाओं की जनक कोशिका होती है । मूल कोशिकाओं के इसी गुणधर्म को **‘बहुविधता’** (Pluripotency) कहते है । 14 वे दिन से कोशिका का विशेषीकरण शुरु होने से पहले अर्थात 5 से 7 वे दिन अगर इन मूल कोशिकाओं को निकालकर उन्हें प्रयोग शाला में बढ़ाकर, विशिष्ट जैवरासायनिक संकेत दिए तो उन संकेतो के अनुसार उनका रूपांतरण इच्छित कोशिका में , उनसे ऊतको में और फिर अंगो में हो सकता है, ऐसा दिखाई दिया है ।

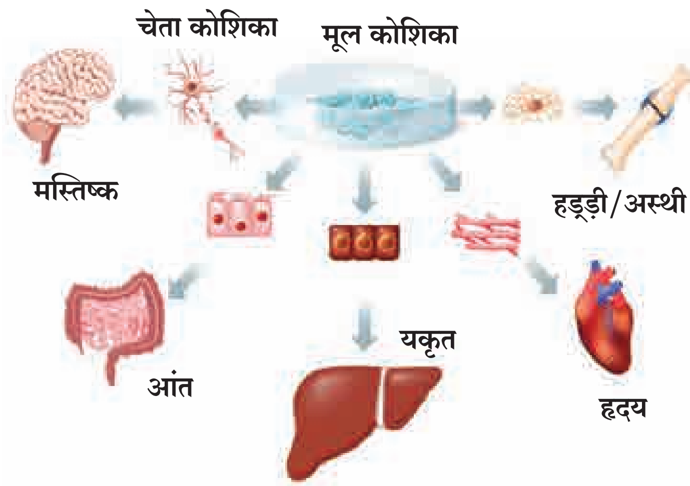
वयस्क/ प्रौढ़ मूल कोशिका (Adult stem cells)

वयस्क व्यक्ति के शरीर से भी मूल कोशिकाएँ प्राप्त की जा सकती है । वयस्क/विकसित व्यक्ति के शरीर से मूल कोशिका प्राप्त करने के तीन प्रमुख स्त्रोत है । अस्थिमज्जा, ॲड़िपोज या लिपीड़ ऊतक और रक्त उसी प्रकार जन्म के पश्चात तुरंत नाल (placenta) के रक्त से भी मूल कोशिका प्राप्त की जा सकती है ।

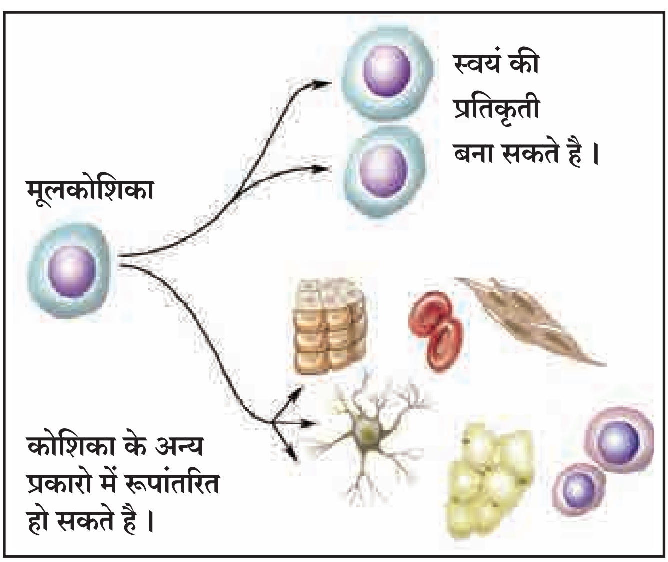
मूल कोशिकाओं के उपयोग :

1. पुनरूजीवन उपचार (Regencrative therapy)
   - अ. सेल थेरपी - मधुमेह, हृदयरोग का झटका, अल्झायमर का रोग (कंपवात), पर्किनसन का रोग आदि के कारण निष्क्रिय हुए ऊतकों को बदलने के लिए मूल कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है ।
   - ब. ॲनिमिया, ल्यूकेमिया, थॅलॅसेमिया आदि रोगो में लगनेवाली रक्त कोशिकाएँ बनाने के लिए ।
2. अंग प्रत्यारोपण (Organ transplantation) - यकृत, किड़नी जैसे अंग निष्क्रिय होने पर मूल कोशिकाओं से वे अंग बनाकर उनका प्रत्यारोपण किया जाता है ।

निरीक्षण कीजिए नीचे कुछ आकृतियाँ दी है, उनके आधार पर मूल कोशिका और अंग प्रत्यारोपण इस बारे में कक्षा में चर्चा करो ।



8.2 मूलकोशिका व अवयव



8.3 मूलकोशिका उपचार

अंग प्रत्यारोपण (Organ transplantation)

मनुष्य के शरीर के अंग बढ़ती आयु, दूर्घटना, रोग, बिमारी आदि कारणों से या तो निष्क्रिय हो जाते है या उनकी कार्य क्षमता कम हो जाती है ऐसी परिस्थितियोमें उस संबंधित व्यक्ती को जीवन जीना असह्य हो जाता है उसके जीवन को धोका निर्माण हो जाता है। ऐसी स्थिती में अगर उस व्यक्ती को आवश्यक अंग प्राप्त हो गया तो उसका जीवन सुसह्य हो जाएगा और उसके प्राण बच सकते है ।

अंग प्रत्यारोपण के लिए अंगदाता उपलब्ध होना बहुत जरुरी है । हर व्यक्ती में वृक्क (किड़नी) की एक जोड़ी होती है । एक किड़नी की सहायता से शरीर में ऊत्सर्जन का कार्य चल सकता है इसलिए दूसरी किड़नी दान कर सकते हैं । अंग प्रत्यारोपण के समय दाता और जरुरतमंद इनके रक्तसमूह, रोग, व्याधी, आयु, आदि कई लक्षणों को ध्यान में रखना पड़ता है ।

अन्य अंग जीवित रहते दान नहीं किए जा सकते । यकृत, हृदय, नेत्र आदि अंगो का दान मरणोपरांत ही किया जा सकता है इसी से मरणोपरांत देहदान तथा अंगदान इनके जैसी संकल्पनाएँ आगे आई हैं ।

अंगदान और देहदान

परंपराओं के अनुसार मानव मृत्यू के पश्चात उसके पार्थिव पर अंत्यविधि कर उसका निष्कासन किया जाता हैं । विज्ञान में हुई प्रगती के आधार पर ऐसा पता चला है की कुछ विशिष्ट परिस्थिति में मृत शरीर के कई अंग मृत्यु के पश्चात कुछ समय तक क्रियाशील रह सकते है। ऐसे अंगो को दूसरे जरुरतमंद मानव के लिए उपयोग में लाया जा सकता है । ऐसा पता चलने से देहदान और अंगदान की संकल्पनाएँ आगे आई है । हमारे मृत्यू के पश्चात हमारे शरीर का उपयोग अन्य जरूरतमंद व्यक्ति को हो और इसके कारण उनका जीवन सुसह्य हो उसे जीवनदान मिले ऐसा उदात्त हेतु अंग और शरीरदान इस संकल्पना में हैं । इस विषय में अपने देश में काफी जागृकता हुई है और लोग मरनोपरांत देहदान करने लगे हैं ।

अंगदान और देहदान के कारण अनेक लोगों के प्राण बचाने में मदद हुई । अंध व्यक्ती को दृष्टि प्राप्त होती है । यकृत, किड़नी, हृदय, हृदय के वाल्व , त्वचा ऐसे अनेक अंगो का दान करके जरुतमंद व्यक्ती के जीवन सुसह्य किया जा सकता है । उसी प्रकार देहदान करने से चिकित्सक अध्ययन में संशोधन करने के लिए शरीर उपलब्ध होता हैं । देह दान के संबंध में समाज में जागरुकता बढ़ाने के लिए अनेक सरकारी एवं सामाजिक संस्था कार्य कर रही हैं ।

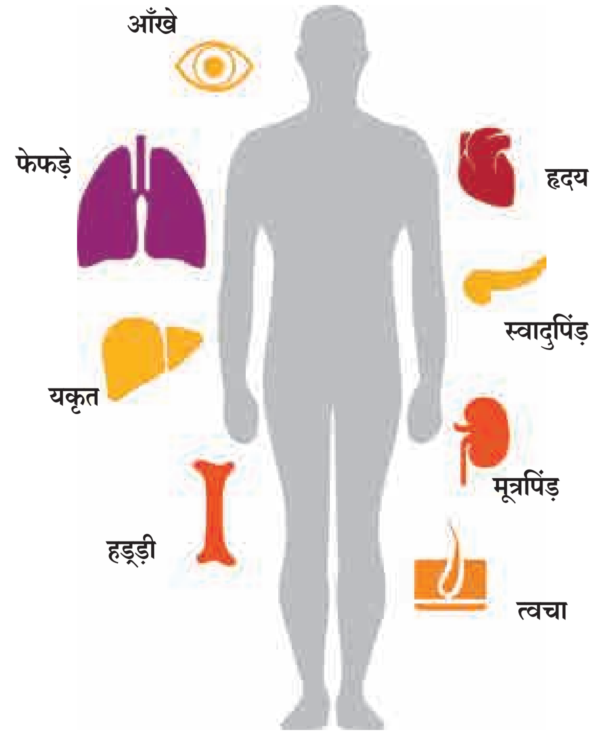
इंटरनेट मेरा मित्र http://www.who.int/transplantation/organ/en/ और www.organindia.org/approaching-the-transplant/ इन संकेत स्थलो पर जाकर देहदान और अंगदान उसी प्रकार 'ब्रेन डेड़' के संबंध में अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए।

इसे सदैव ध्यान में रखिए

अंग दान और प्रत्यारोपण इन पर कानून का नियंत्रण हो और किसी भी व्यक्ती के साथ धोका ना हो इसलिए Transplantion human organs Act 1994 और बाद में 2009, 2011, 2014 में की गई सुधारणा द्वारा कानून से सुरक्षा दी गई है ।

थोड़ा याद कीजिए

1. जैवप्रौद्योगिकी किसे कहते है ?
2. जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग कौन-कौन से क्षेत्र में हुआ है ?
3. जैवप्रौद्योगिकी का खेती और उसके संयोग से अन्य घटकों पर क्या परिणाम हुआ है ?



8. 4 दान करने योग्य अंग

जैवप्रौद्योगिकी (Biotechnology)

मानवीय लाभ की दृष्टि से सजीवों में कृत्रिम पद्धति से जनुकीय बदलाव एवं संकरण करके सुधार लाने की प्रक्रिया को जैवप्रौद्योगिकी कहते है । यह हमने पिछली कक्षा में देखा है। जैवप्रौद्योगिकी में कोशिकाविज्ञान, सूक्ष्मजीवविज्ञान, जैव रसायनविज्ञान, परमाण्विक जीवविज्ञान और जनुकीय अभियांत्रिकी इन विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का समावेश होता है । मुख्य रूप से खेती से अधिक उत्पादन प्राप्त हो इस उद्देश से नए-नए प्रयोग किए जा रहे हैं । औषधी विज्ञान में प्रतिजैविक, जीवनसत्व और इन्सुलिन जैसे संप्रेरको के उत्पादन के प्रयोग सफल हुए हैं ।

जैवप्रौद्योगिकी में मुख्यरुप से निम्नलिखित बातों का समावेश होता है ।

1. सूक्ष्मजीवों की विभिन्न क्षमताओं का उपयोग करना । उदाहरणार्थ : दूध का दही बनना, चोटे (मली से) अल्कोहल तैयार करना आदि ।
2. कोशिका के उत्पादन क्षमता का उपयोग करना । उदा. विशिष्ट कोशिका द्वारा प्रतिजैविक, टीकों का निर्माण आदि।
3. डी.एन.ए , प्रथिन जैसे जैव अणुओं का मनुष्य के फायदे के लिए उपयोग करना ।
4. जनुकीय परिवर्तन (Genetic manipulation) करवा के मनचाहे गुणधर्म वाली वनस्पती, प्राणी उसी प्रकार विभिन्न पदार्थो का निर्माण करना । उदाहरणार्थ : जीवाणुओं में जनुकीय परिवर्तन करके उन्हे मनुष्य की वृद्धि के संप्रेरक (Hormones) निर्माण के लिए विवश करना ।
5. गैरजनुकीय जैवप्रौद्योगिकी में (Non-gene biotechnology) संपूर्ण कोशिका या ऊतकों का उपयोग किया जाता है । उदा: ऊतक संवर्धन, संकरित बीजों का निर्माण आदि ।

जैवप्रौद्योगिकी के लाभ

1. पृथ्वी पर खेती की भूमि सीमित होने के कारण प्रति हेक्टर अधिक उत्पादन लेना संभव हुआ है ।
2. वनस्पती की रोगप्रतिकारक नस्लें बनने से रोगों के नियंत्रण पर होनेवाला खर्च कम हो रहा है ।
3. शीघ्र फल धारण करेने वाली वनस्पतियों की प्रजातियाँ विकसीत होने से प्रति वर्ष अधिक उत्पादन लेना संभव हुआ है ।
4. तापमान में परिवर्तन, पानी की मात्रा, जमीन की उपजाऊ क्षमता ऐसे बदलते पर्यावरण में भी टिके रहनेवाली नस्लों का निर्माण संभव हुआ है ।

भारत में जैवप्रौद्योगिकी का विकास

1982 वर्ष में भारत सरकारने राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी मंड़ल की स्थापना की थी। 1986 में इस मंड़ल का रूपांतरण विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत जैव प्रौद्योगिकी विभाग में किया गया । आज भारत की कई संस्थाएँ इसी जैव प्रौद्योगिकी विभाग के अधिकार क्षेत्र में रहकर कार्य कर रही है । जैव प्रौद्योगिकी विभाग में National Institute of Immunology, National Facility for animal tissue and cell culture, National centre for cell science, National brain research centre, Central institute of Medicinal and Aromatic plants इन विभिन्न संस्थांओं का समावेश है इन संस्थांओं में उच्च शिक्षा की एवं संशोधन कार्य करने की सुविधा की गई है जिससे हजारों छात्र स्नातक की शिक्षा लेकर संशोधन द्वारा जैव प्रौद्योगिकी के संयोग से देश की प्रगति में अपना योगदान दे रहे हैं ।

जैवप्रौद्योगिकी के व्यावहारिक उपयोग

1. फसल जैवप्रौद्योगिकी : कृषी क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग कृषी उत्पादकता एवं विविधता को बढाने के लिए किया जाता है ।

अ. संकरित बीज – दो अलग अलग फसलों के जनुक एकत्रित करके विभिन्न फसलो की संकरित प्रजातियॉ निर्माण की जाती है । फलों के लिए ये बड़े पैमाने पर उपयोगी है ।

आ. जनुकीय दृष्टि से उन्नत फसले (Geneticaly modified crops) **:**

बाहर के जनुक को किसी फसल के जनुकीय साँचे मे डालकर प्राप्त किए गए एच्छिक गुणधर्मों की फसलों को जनुकिय दृष्टि से उन्नत फसलें कहते है । इस पद्धति से फसलों का अधिक उत्पादन देनेवाली रोगप्रतिकारक, प्रवाहकत्व प्रतिकारक, तृणनाशक प्रतिकारक,अकाल तथा थंड़ी की परिस्थिती में भी टिकने वाली वनस्पतियों की प्रजातियॉ निर्माण किया जाता है ।

बीटी कपास : बॅसिलस युरीनजाएनसीस इस जीवाणु से एक विशिष्ट जनुक निकालकर उसे कपास के जनुक से जोड़ दिया गया जिसके कारण कपास की बांड़इल्ली के लिए घातक होनेवाला जहर कपास की पत्तीयों में और बांड़ में तैयार होने लगता है । बांड़इल्ली ने कपास की पत्ती खाई तो ये जहर उसकी अन्ननलिका को नष्ट कर देता है जिससे इल्ली मर जाती है ।

बीटी बैंगन : बॅसिलस युरीनजाएनसीस इस जीवाणूंओ से मिलनेवाले जनूक का उपयोग कर बी.टी. बैंगन तैयार किए जाते है । बीटी कपास के जैसे ही ये बैंगन की सुधारित नस्ले कीटो का नाश करती है ।

गोल्ड़न राईस : धान की इस प्रजाति में जीवनसत्व अ (Beta carotene) निर्माण करणेवाले जनुक ड़ाले गये । 2005 में निर्मित किए गए गोल्ड़न राईस-2 में साधारण चावल की अपेक्षा 23 गुणा अधिक बीटा कॅरोटिन मिलते है।

8.5 कुछ फसले

तृणनाशकरोधी वनस्पतियाँ : तृण के कारण फसलों की वृद्धि में बाधा निर्माण होती है । तृणों का नाश करने के लिए तृण नाशकों का उपयोग करने से उसका विपरीत परिणाम मुख्य फसलों पर होता है इसलिए तृणनाशक रोधी वनस्पती का निर्माण किया जा रहा है इससे बाहर निकलेवाले रसायन से तृणों पर नियंत्रण पाना आसानी से संभव हो सकता है ।

जैविक खाद (Biofertilizers)

रासायनिक खादों का इस्तमाल न करके जैविक खादों का उपयोग करने से फसलों की नायट्रोजन स्थिरीकरण करने की तथा फॉस्फ़ेट घुलने की क्षमता बढ़ जाती है इसमें मुख्य रुप से ऱ्हायझोबिअम, एझोटोबॅक्टर, नोस्टॉक, ॲनाबीना इन जीवाणुंओं का तथा अझोला नामक वनस्पती का उपयोग किया जाता है ।

8.6 अझोला

ऊतक संवर्धन के बारे में हमने पिछली कक्षा में जानकारी हासिल की है । ऊतक संवर्धन के कारण वनस्पतियों मे जनुकीय सुधार कर पाना संभव है इसके अतिरिक्त उस वनस्पती के गुणधर्म अगली पिढी में स्थायी रहते है।

यादी करा व चर्चा करा.

ऊतक संवर्धन द्‌वारा विकसित हुए फल वृक्षों और फूल वृक्षों के पाँच –पाँच उदाहरण देकर उनके लाभ बताइए ।

1. पशु संवर्धन (Animal Husbandry)

कृत्रिम गर्भाधान (Artificial Insemination) और गर्भ प्रत्यारोपण (Embryo transfer) ये दो विधियाँ मुख्य रुप से पशु संवर्धन के लिए उपयोग में लाई जाती है । इससे विभिन्न प्राणीज उत्पादों की मात्रा एवं गुणवत्ता इन दोनों में ही वृद्‌धि होती है । उदाहरणार्थ, दूध, मांस, लोकर आदि । इसी प्रकार श्रम के लिए काम करनेवाले जानवरोंकी शक्तिशाली प्रजातियाँ भी निर्माण की गई है ।

सूचना संचार प्रौद्योगिकी का जोड़

प्राणियों की विभीन्न संकरीत प्रजातियों की जानकारी प्राप्त करो । उनके क्या लाभ है । विभिन्न छायाचित्रे, व्हिडीओ इनका प्रस्तुतीकरण कीजिए।

2. मानवी स्वास्थ्य (Human health)

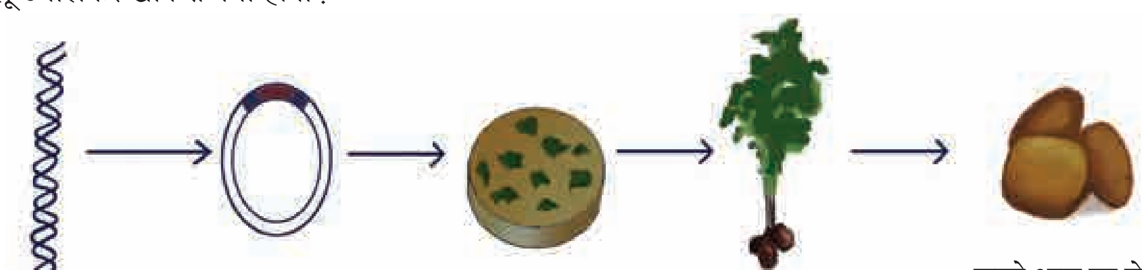
रोग निदान एवं रोग उपचार यह मानव स्वास्थ्य व्यवस्थापन के दो मुख्य पहलू हैं । किसी रोग विकार में व्यक्ती के जनुकों की कोई भूमिका हो तो वह जैव प्रौद्‌योगिकी की सहायता से तुरंत पहचानी जाती है । मधुमेह, हृदयरोग जैसे रोगो का निदान अब जैव प्रौद्‌योगिकी की सहायता से उन रोगों के लक्षण दिखाई देने से पूर्व ही कर पाना संभव हैं । जैव प्रौद्‌योगिकी की सहायता से एड्‌स, डेंगू जैसे रोगों का निदान कुछ मिनिटों में किया जाता है जिससे उसका उपचार तुरंत कर सकते है ।

रोगों के उपचार के लिए विभिन्न औषधियाँ उपयोग में लाई जाती है उदा. मधुमेंह के उपचार के लिए इन्सुलिन यह संप्रेरक उपयोगी है । पहले इन्सुलिन घोड़े के शरीर से प्राप्त किया जाता था परंतु अब वही इन्सुलिन जैव प्रौद्‌योगिकी की सहायता जीवाणु द्‌वारा तैयार किया जा रहा है इसके लिए जीवाणुओं के जनुकिय ढाँचे में इन्सुलिन का मानवी जनुक जोड़ा है इसी पद्‌धति द्‌वारा विभिन्न टीके, प्रतिजैविक भी बनाए जा रहे हैं ।

अ. टीका और टीकाकरण (Vaccine and Vaccination) : विशिष्ट रोगजंतू या रोग के खिलाफ स्थायी अथवा कुछ समयावधी तक प्रतिकारक्षमता प्राप्त करने के लिए दिए गए '**प्रतिजन**' (antigen) युक्त पदार्थ अर्थात टीका है । पारंपरिक विधिसे रोग जंतुओं का उपयोग करके ही टीके बनाए जाते थे उसके लिए रोगजंतुओं को पूरी तरह से मारकर अथवा अधमरे कर उनका उपयोग टीके के रूप में किया जाता था पर इससे कुछ लोगों में संबंधीत रोग का संचरण होने की संभावना होती थी । इसपर दूसरे पर्याय के रुप में वैज्ञानिकोने जैव प्रौद्‌योगिकी का उपयोग कर कृत्रिम विधि से टीके तैयार करने का प्रयास किया । उसके लिए उन्होने रोग जंतूओं के जो प्रथिन प्रतीजन (antigen) का कार्य करते है उनके जनुक प्राप्त कर उसकी सहायता से प्रयोगशाला में ही वह प्रतिजन तैयार किए और उसका उपयोग टीके के रूप में किया । इस कारण बिल्कुल सुरक्षित टीके बनाए जा रहे हैं ।

अब अधमरे या मृत जीवाणु या विषाणू न चूभोकर प्रतिजन के रूप में कार्य करते करने वाले प्रथिन शुद्ध स्वरूप में चूभाए जाते है । यह प्रथिन रोगों के खिलाफ प्रतिकार शक्ति को क्रियाशील रखकर व्यक्ती को रोगों से मुक्त रखती है । टीकाकरण में अब प्रतिकारी प्रथिन चुभाना अतिसुरक्षित हो गया है । जैव प्रौद्योगिकी की सहायता से तैयार किए गए टिकों में लंबे समय तक टीकाऊ बने रहने की क्षमता होती है । उदाहरणार्थ, पोलिओ के टीके, हेपॅटायटिस के टीके ।

खाद्य टीके (Edible Vaccines)– खाद्य टीके निर्माण करने का कार्य चल रहा है, फिलहाल जनुकीय प्रौद्योगिकी की सहायता से आलू का उत्पादन लिया जा रहा है इन आलूओं को जनुकीय पारेषित आलू (Transgenic Potatoes) कहते हैं । ये आलू *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli* जैसे जीवाणुंओं के खिलाफ कार्य करेंगे । ये आलू खानेसे कॉलरा तथा इ-कोलाय जीवाणूंओं से होनेवाले रोगो के खिलाफ प्रतिकार शक्तिका निर्माण होती है ऐसे जनुकीय पारेषित आलू उबालकर खाने से क्या होगा ?



8.7 जनुकीय पारेषित आलू

आ. रोगोपचार – इन्शुलिन, सोमटोट्रॉपिन ये वृद्धि के संप्रेरक, रक्त को जमाने वाले घटक इनके निर्माण के लिए जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाता है ।

इ. इंटरफेरॉन (Interferon)– यह छोटे आकारवाले प्रथिनों का समुह है जो विषाणूजन्य रोगों के उपचार हेतू उपयोग में लाया जाता है इसका निर्माण रक्त में होता है लेकिन अब जैवप्रौद्योगिकी के सहायता से जनुकीय दृष्टि से उन्नत जीवाणू ई-कोलाय का उपयोग इंटरफेरॉन का निर्माण करने के लिए किया जाता है ।

ई. जनुकीय उपचार (Gene therapy) – कायिक कोशिकाओं में जनुकीय उपचार करना आज जैवप्रौद्योगिकी के कारण संभव हुआ है । उदा. **फिनाइलकीटोनुरिया** (Phenylketonuria-PKV) यह विकार यकृत की कोशिका में जनुकीय दोष निर्माण होने से होता है । जीन थेरपी की सहायता से उसका उपचार संभव हुआ है इस पद्धती को कायिक **जनुकीय उपचार पद्धती** कहते हैं । शुक्रकोशिका और अंड़कोशिका के अलावा शरीर की सभी कोशिकाओं को **कायिक कोशिका** (Somatic Cells) कहते हैं ।

क्या आप जानते हैं ?

भारतीय विज्ञान संस्था ने जनुकीय पारेषित तंबाकु की प्रजाति विकसित की है । इस वनस्पती की पत्तीयाँ जानवर चबाएँ तो जानवरो को रिंड़रपेस्ट यह विशिष्ट ऐसा त्वचा विकार नहीं होता ।

उ. क्लोनिंग (Cloning)

क्लोनिंग अर्थात किसी कोशिका अथवा अंग अथवा पूरे शरीर की जैसी के वैसी प्रतिकृती तैयार करना ।

i. प्रजननात्मक क्लोनिंग (Reproductive) : किसी शरीर का केंद्रकविरहित स्त्रीबीज और दूसरे शरीर का कायिक कोशिका का केंद्रक इनके संयोग से क्लोन जन्म लेता है मतलब नए सजीव के निर्माण के लिए नर के शुक्र कोशिका की आवश्यकता नहीं होती ।

इंटरनेट मेरा मित्र

मानवी जिनोम प्रकल्प (Human Genome project) इस विश्व के महत्त्वपूर्ण प्रकल्प के बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए।

ii. उपचारात्मक (Therapeutic) क्लोनिंग

केंद्रक विरहित स्त्रीबीज और दूसरे शरीर का कायिक कोशिका का केंद्रक इनमें संयोग से तैयार हुई कोशिका को प्रयोगशाला में विकसित करके उससे मूल कोशिका (stem cells) का निर्माण कर सकते है । संबंधित व्यक्ती के कई रोगों पर इन कोशिकाओं की सहायता से उपचार किया जा सकता है ।

* कोशिका के जैसे ही जनुकों का भी क्लोनिंग करके उसी प्रकार के लाखो जनुक बनाए जाते है । जनुकीय चिकित्सा और अन्य कारणों के लिए इनका उपयोग किया जाता है ।
* क्लोनिंग तकनीक से आनुवंशिक रोगों का संक्रमण रोकना वंशवृद्धी जारी रखना, श्वास प्रवृत्तीयाँ उच्चतम करना संभव होगा परंतु कई कारणों से मानवी क्लोनिंग का विश्वभर विरोध हुआ है ।

4. औद्योगिक उत्पाद (श्वेत जैव प्रौद्योगिकी)

विभिन्न औद्योगिक रसायन कम खर्चीली प्रक्रियाओं द्वारा निर्माण कर सकते है । उदा. सुधारित यीस्ट का उपयोग कर चोटे से मद्य का निर्माण करना ।

5. पर्यावरण और जैव प्रौद्योगिकी

आधुनिक जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग कर पर्यावरण संबंधी बहुत से प्रश्न हल करना संभव हुआ है ।

अ. विघटन द्वारा अनुपयोगी निष्कासित जल और ठोस कचरे पर प्रक्रिया करने के लिए सूक्ष्मजैविक प्रौद्योगिकी का उपयोग पहले से ही किया जा रहा है । ऐसा निष्कासित जल नदीयो जैसे प्राकृतिक जलस्त्रोतों में प्रवाहित करने से कार्बनिक द्रव्यों का आक्सीड़ीकरण होता है, जिससे नदी के पानी में घुलनशील आक्सिजन उपयोग में लाने से उसकी मात्रा कम हो जाती है इस पर उपाय यह है की, सूक्ष्मजैव प्रौद्योगिकी सहायता से निष्कासित जल के कार्बनिक घटकों का पहले ही आक्सीड़ीकरण करके ऐसा प्रक्रिया किया हुआ निष्कासित जल नदीयों में छोड़ा जाना चहिए ।

जनुकीय प्रौद्योगिकी का उपयोग कर निर्माण की जानेवाले कुछ प्रथिन उत्पाद और वे किस रोग पर उपयोगी होते हैं देखिए ।

1. इन्सुलिन	मधुमेह
2. सोमॅटोस्टॅटिन	बौनापन
3. इरिथ्रोपॅयेटिन	ॲनिमिया
4. फॅक्टर VIII	हिमोफिलिया
5. इंटरल्युकीन	कॅन्सर
6. इंटरफेरॉन	विषाणू संक्रमण

इतिहास के पन्नों से.......

5 जुलाई 1996 के दिन स्कॉटलैंड़ में क्लोनिंग विधि से 'ड़ॉली' भेड़ का जन्म हुआ । स्कॉटिश भेड़ के स्त्रीबीज का केंद्रक निकालकर उसकी जगह 'फिन ड़ॉर्सेट' प्रजाति की भेड़ के गर्भाशय में वृद्धि की गई और अंत में 'ड़ॉली' का जन्म हुआ । केंद्रक के गुणसूत्रों के अनुसार उसकी विशेषता थी । स्कॉटिश भेड़ की कोई भी विशेषता उसके शरीर में नहीं थी । कई बच्चों को जन्म देकर ड़ॉली फेफडे के रोग के कारण 14 फरवरी 2003 को मर गयी ।

ड़ॉली (प्रतिकृती)

i. ठोस कार्बनिक निरुपयोगी पदार्थों पर प्रक्रिया करके कंपोस्ट खाद बनाते समय भी बड़ी मात्रा में सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है ।

ii. नए जैव तकनिक विधि में जैव उपाययोजन, जैवकीटकनाशक, जैव खाद, जैव संवेदकों आदि का समावेश होता है ।

जैव उपाययोजन अर्थात वनस्पती और सूक्ष्मजीवों जैसे सजीवों का उपयोग कर जल, निष्कसित जल, प्रदूषित भूमी

इनके विषैले रसायन और प्रदूषकों को नष्ट करना अथवा अवशोषित कर लेना । इसके लिए वनस्पतियों का उपयोग किया गया हो तो उसे Phyto-remediation कहते हैं । जैव उपाययोजन के कुछ उदाहरण निम्नप्रकार हैं । -

- सूड़ोमोनास ये जीवाणु दूषित पानी और जमीन से हायड्रोकार्बन और तेल जैसी प्रदूषक अलग करने में उपयोगी होते हैं ।
- टेरिस व्हिटाटा (*Pteris vitata*) यह फर्न प्रजाति की वनस्पती जमीन से आर्सेनिक धातु को अवशोषित कर लेती है ।
- भारत मे जनुकीय दृष्टि से उन्नत सरसों की एक प्रजाति सेलेनियम खनिज बड़ी मात्रा में अवशोषित कर लेती है ।
- सूरजमूखी यह युरेनियम और अर्सेनिक अवशोषित कर सकता है ।
- ड़िईनोकोकस रेड़िओड़रन्स (*Deinococcus radiodurans)* ये जीवाणु सबसे अधिक रेड़ियोधर्मीय प्रतिकारक सजीव है । उससे जनुकीय बदलाव किए गए है जिससे परमाणू कचरे से रेड़ियोधर्मीय पदार्थ अवशोषित करने के लिए उसका उपयोग किया जा रहा है ।
- अल्फाल्फा घास, तीन पाती घास और राय जैसे घास के प्रकारो का उपयोग वनस्पती द्‌वारा उपाययोजना के लिए किया जाता है ।

6. खाद्‌य जैव तकनिक : पाव, चीज, मद्‌य, बियर, दही, व्हिनेगर आदी खाद्‌यपदार्थों का निर्माण सूक्ष्मजीवों की सहायता से किया जाता है । ये पदार्थ जैव प्रौद्‌योगिकी की सहायता से तैयार किए जाने वाले शायद सबसे पुराने पदार्थ होंगे ।

7. डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग (D.N.A. Finger printing) : जिस प्रकार किसी इन्सान की उंगलियों के निशान एकही होते है उसी प्रकार प्रत्येक व्यक्ती के ड़ी.एन.ए. का गठण (D.N.A. Sequencing) भी एकमेव होता है इसीलिए किसी भी व्यक्ती के ड़ी.एन.ए.से उस व्यक्ती की पहचान कर पाना संभव होता है इस पद्‌धती को डी.एन.ए. फिंगरप्रिंट कहते है । इस तकनीक का उपयोग न्यायिक विज्ञान (forensic science) में किया जाता हैं । अपराधीक स्थान पर पाए जाने वाले अपराधीयों के शरीर के किसी भी भाग से उसकी पहचान करवाई जा सकती है उसी प्रकार किसी बच्चे के पिता की पहचान भी की जा सकती है । यह संशोधन हैद्राबाद स्थित Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics इस केंद्र में किया जाता है ।

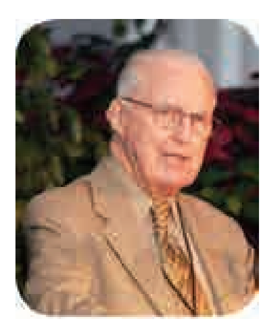
समुद्र में तेल रिसाव की स्वच्छता : तेलो के टँकर से रिसाव होने से सजीव सृष्टि पर विपरीत परिणाम होता है । अब तीव्र गती से बढ़ने वाले, तैलजन्य पदार्थों का पाचन करनेवाले जीवाणु का उपयोग कर अत्यंत सस्ते और पर्यावरण को नुकसान पहुँचाए बिना समुद्र की स्वच्छता करना संभव हुआ है । भारतीय वंश के परंतु अमेरिका का नागरिकत्व वैज्ञानिक आनंद मोहन चक्रवर्ती इन्होने सबसे पहले ऐसे जीवाणुओं के उपयोग का सूझाव दिया । वास्तव में उन्हें खोज का श्रेय प्राप्त होता है ।

कृषी विकास के महत्त्वपूर्ण सोपान

हरितक्रांती (Green revolution)

बीसवीं सदी के प्रारंभ से ही जनसंख्या भस्मासुर का असर दिखाई देने लगा था । कम मात्रा और निकृष्ट खाद्‌यान्न के कारण उसका चटका पूरा देश सह रहा था उसमे मुख्य रूप से अविकसित तथा विकसनशील देश अधिक लपेटों में आ रहे थे । कम खेत जमीन में अधिकाधिक मात्रा में फसलों का निर्माण करने के विधि को सामूहिक रुप से हरितक्रांती कहते हैं ।

डॉ. एम.एस. स्वामिनाथन



डॉ. नॉर्मन बोर्लोग

गेहूँ और धान की सुधारित छोटी प्रजाति, खाद और किटनाशकों का उचित उपयोग और जलव्यवस्थापन इन सभी बातों के कारण खाद्‌यान्न के उत्पादन में वृद्‌धि होकर अधिक जनसंख्या भूखमरी से बच गई । हरितक्रांती में ड़ॉ. नॉर्मन बोर्लोग (अमेरिका) और ड़ॉ. एम.एस. स्वामिनाथन (भारत) इनका योगदान इसके लिए काफी मूल्यवान है ।

विभिन्न फसलो की नई-नई प्रजातियाँ संशोधन के माध्यम निर्माण करने के लिए पूरे देश में अलग-अलग संशोधन संस्था, प्रयोग शालाएँ कार्यरत हैं । भारतीय कृषी संशोधन संस्थान, दिल्ली (IARI), नींबूवर्गीय फलों के राष्ट्रीय संशोधन केंद्र (ICAR-CCRD) और उनकी विभिन्न शाखाएँ, भारतीय विज्ञान संस्था (IIS), राष्ट्रीय अनार संशोधन संस्था, सोलापूर ऐसे अनेक संस्थांओं का इसमें समावेश होता है ।

जानकारी हासिल कीजिए भारत में चावल (धान) की कौन-कौन सी नई प्रजातियों की खोज हुई है ।

इंटरनेट मेरा मित्र राज्य स्तर और राष्ट्रीय स्तर की जैव प्रौद्योगिकी से जुड़ी विभिन्न संस्थाएँ और उनके कार्योकी जानकारी प्राप्त कीजिए और उनकी तालिका बनाईएँ ।

श्वेत क्रांती (White revolution)

दूध उत्पादन में भारत का कुछ भाग सधन था परंतु उनसे मिलनेवाले उत्पाद सभी जगहों पर उपयोग में लाने के लिए पर्याप्त नहीं थे । सहकार एवं जैव तकनिकी के माध्यम से दूग्धोत्पादन यह केवल जोड़व्यवसाय ही नहीं परंतु एक स्वतंत्र व्यवसाय हो सकता है ये ड़ॉ. वर्गिस कुरीयन ने दिखा दिया । गुजरात राज्य के आनंद सहकारी दूग्धोत्पादन के इस आंदोलन को उन्होने एक अलग ही ऊँचाई पर पहुँचाया ।

दूध उत्पादन में स्वयंपूर्णता प्राप्त करते हुए उसमें गुणवत्ता नियंत्रण, अन्य दूग्धजन्य पदार्थों का उत्पादन और उनका जतन इसपर जैव तकनिक का पर्याप्त उपयोग कर नए-नए प्रयोग किए । आजकल विश्वभर के लोग फिरसे हमारी देशी नस्लों को प्रमुखता क्यों दे रहे हैं ?

8.8 दुग्धजन्य पदार्थ प्रक्रिया उद्योग

नीलक्रांती (Blue revolution)

नीलक्रांती अर्थातपानी का उपयोग करके उपयोगी सजीवों का निर्माण करना । पूर्व एशियाई देशों में खेत-तालाब और उसमें बढ़नेवाली मछलियाँ काफी मात्रा में पाई जाती है परंतु सिर्फ मछलियाँ, झींगे आदि तक ही सीमित रहकर अन्य प्राणी और वनस्पतियों का भी विचार हो रहा है । भारत सरकार ने नीलक्रांती मिशन- 2016 (NKM 16) कार्यक्रम के अंतर्गत मत्स्यव्यवसाय को अधिक प्रोत्साहन देकर उत्पादन बढ़ाने का संकल्प लिया है इसके लिए 50% से लेकर 100% तक सरकारी अनुदान प्राप्त हो रहा है ।

समुद्र के खारे पानी में तथा खेत के तालाब के मीठे पानी में बहुत बड़ी मात्रा में मस्त्यखेती संभव है । रोहू, कटला जैसी मीठे पानी में रहनेवाली मछलियाँ तथा झींगे, जैसे खारे पानी के उत्पादों का बड़े पैमाने पर निर्माण किया जा रहा हैं ।

8.9 मत्स्य व्यवसाय : कोलंबी

खाद (Fertilizers)

खेती व्यवसाय में दो प्रकार के खादों का उपयोग किया जाता है । एक जैविक (Manure) और दूसरा रासायनिक (Chemical)। जैविक खादों के उपयोग से भूसंवर्धन होकर जमीन की जल धारण करने की क्षमता बढ़ जाती है ।

मृदा का जैविक अंश ह्युमस (Humus) के निर्माण से भूमी के ऊपरी स्तर का निर्माण होता है । केंचूएँ, फफूंदी के कारण जमीन से अनेक आवश्यक घटक (N,P,K) फसलों के लिए उपलब्ध हो सकते है । मिट्टीविरहित खेती- हायड्रोपोनीक्स में विलेय खादों का उपयोग उचित होता है परंतु रासायनिक खादों का अनिर्बंध इस्तेमाल से हानि अधिक हैं इससे मुख्यत: भूमी अनुपजाऊ होती है ।

8.10 खाद और कीटनाशक

कीटनाशक (Insecticides)

वनस्पतियों एवं फसलों की प्राकृतिक रोगप्रतिकारक क्षमता, रोगो के प्रभाव को नष्ट कर सकती है पर कीटनाशकों के उपयोग पर कोई भी प्रतीबंध नहीं होता है । मेंढ़क, कीट भक्षी पक्षी जैसे किसानों के मित्र कीटों की संख्या पर नियंत्रण रखते है फिर भी फसलों के उत्पादन मे वृद्धि के लिए कीटनाशकों का उपयोग बडी मात्रा में किया जाता है । कीटनाशक यह एक प्रकार का जहर ही है । यह जहर पानी और खाद्यान्न के द्वारा भोजनजाल मे फैलता है जिससे जैविक विषवृद्धी (Biomag- nification) होती है । D.D.T, मेलॅथिआन, क्लोरोपायरिफॉस जैसी अनेक कीटनाशक घातक साबित हुए है ।

पेंड़

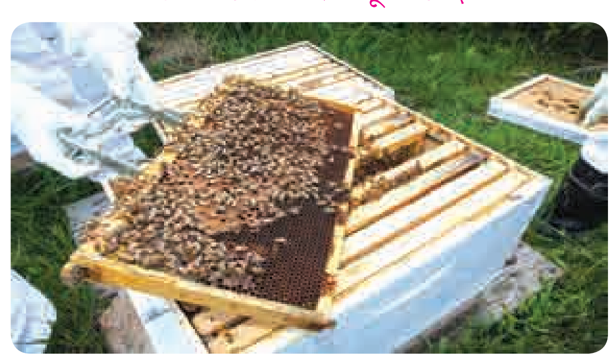
केंचूआ खाद

8.11 खली और केंचूआ खाद

जैविक खेती (Organic farming)

आजकल जैविक खेती और जैविक उत्पाद (Organic products) मानो पासवर्ड ही बन गया है । बहुत से स्थानो पर ये जैविक उत्पाद उपलब्ध हो रहे हैं और उनकी मांग भी दिन प्रति दिन बढ़ रही है । खेती करते समय हमारे यहॉं रासायनिक खादों और किटनाशकों का अनिर्बंध उपयोग हुआ है । यह विषैले रसायन भोजन और पानी के माध्यम से मनुष्य तक पहुँचे है और इसके कई दूष्परिणाम मनुष्य और पर्यावरण पर दिखाई देने लगे है ।

भूमी की उपजाऊ क्षमता और फसलों में किड़ के प्रादुर्भाव से जुड़े कई ऐसे सवाल सामने आए हैं इन्हें नियंत्रित करने के लिए आज किसान बड़ी मात्रा में जैविक खेती की और मुड़ने लगा है । इसमें मुख्य रूप से रासायनिक खादों और कीटकनाशकों पर पूर्ण तरह से प्रतिबंध लगा के कसदार देशी नस्लों के उपयोग से प्राकृतिक समतोल रखकर पर्यावरणपूरक खेती की हुई दिखाई देती है । निश्चित ही यह एक स्वागतशील कदम है ।



8.12 मधुमक्खि का पालन

मधु मक्षिका पालन (Apiculture)

आपने मधुमक्खियों के छत्ते देखे होंगे । ऐसे छत्तों को निकालने की बहुत ही गलत विधि अर्थात मधुमक्खियों को जलती मशालों का धुआँ करके भगाना और बाद में छत्ते के टुकड़े करके उसे निकालना । इस विधि से छत्ते नष्ट हो जाती है परंतु बड़ी मात्रा में मधुमक्खियाँ मर जाती है ।

औषधी वनस्पतियों का रोपण

भारत को जैवविविधता का बड़ा वरदान प्राप्त हुआ है । इन सब का उपयोग करते हुए भारतीय व्यक्ती प्रकृती के साथ स्नेहील संबंध जोड़े हुए है । प्राकृतिक संसाधनो का उपयोग करके रोग मुक्त संभव करनेवाली आयुर्वेद की बहुत बड़ी विरासत हमारे पास है ।

8.13 अडुलसा की पत्ती और कडुनिंब

करके देखिए

आयुर्वेदिक औषधी की दुकान से बालघुटी (जन्मघुटी) का पॅकेट लाइए । उसके प्रत्येक घटक की जानकारी प्राप्त कीजिए । उसी प्रकार से अन्य विभिन्न औषधीयों की जानकारी लेकर नीचे दिए नमूने के अनुसार तालिका तैयार कीजिए।

वनस्पती का स्थानिक नाम	घटक का नाम	उपयोग
अडुलसा	पत्तीयों में पाया जानेवाला व्हॅसिसिन यह तैलद्रव्य	खाँसी पर

आयुर्वेद में बताई गई औषधी वनस्पतियाँ पहले जंगलो से इकट्ठा की जाती थी । अब जंगलों की संख्या घटने लगी है इसका परिणाम अर्थात महत्वपूर्ण औषधी वनस्पतियाँ दूर्लभ हो रही है । महत्त्वपूर्ण औषधी वनस्पतियों का रोपन अब बड़ी मात्रा में किया जा रहा है ।

जानकारी हासिल कीजिए और चर्चा कीजिए

आपके आसपास के परिसर में कौन-कौन से फलप्रकिया उद्योग हैं? उनका आस-पास के जनजीवन पर क्या परिणाम हुआ है?

फल प्रक्रिया उद्योग

फलों से निर्मित कई प्रकार के उत्पाद हम दैनंदिन जीवन में उपयोग में ला रहे है । चॉकलेट, शरबत, जॅम, जेली जैसे बहुत से स्वादिष्ट पदार्थों का उपयोग सभी करते है परंतु यह सब संभव है फलों पर प्रक्रिया करके ।

फल वैसे तो नाशवान खेती उत्पाद है । वह सालभर उपयोगी हो ऐसी विभिन्न प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है । शीतगृहों जैसी (Cold storage) सुविधाओं से लेकर सुखाना, नमक लगाके रखना, शक्कर मिलाना, हवा बंद करना ऐसी विभिन्न प्रक्रियाएँ फल टिकाने के लिए की जाती है ।

8.14 आम प्रक्रिया उद्योग

स्वाध्याय

1. **निम्न रिक्त स्थानों की पूर्ती कर कथनों को पुन: लिखिए ।**

अ. कृत्रिम रोपण और गर्भरोपण इन दो विधियों का उपयोग मुख्य रूप से ....के लिए किया जाता है ।

आ. .... यह जैवप्रौद्योगिकी की क्लोनिंग के बादवाली क्रांतीकारी घटना है ।

इ. इन्सुलिन बनने की क्षमता से संबंधित रोग अर्थात.......... है ।

ई. .... इस व्यवसाय को भारत सरकार ने NKM 16 इस कार्यक्रम द्वारा उत्पादन में वृद्धि के लिए प्रोत्साहन दिया है ।

2. **जोड़ियाँ मिलाओ ।**

अ. इंटरफेरॉन	1. मधुमेह
आ. फॅक्टर	2. बौनापन
इ. सोमॅटोस्टॅटीन	3. विषाणूसंक्रमण
ई. इंटरल्युकीन	4. कॅन्सर
	5. हिमोफिलीया

3. **निम्नलिखित गलत कथनों को सही करके पुनः लिखिए ।**

अ. गैर जनुकीय प्रौद्योगिकी में कोशिका के जनुक में ही बदलाव किया जाता है ।

आ. बॅसिलस थुरेंजिनेसिस इस जीवाणु के जनुक निकालकर उसे सोयाबीन के बीजों में ड़ालते है ।

4. **टिप्पणी लिखो ।**

अ. जैव प्रौद्योगिकी : व्यावहारिक उपयोग

आ. औषधी वनस्पती का महत्व

5. **निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर अपने शब्दो में लिखिए ।**

अ. जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग से बनी कौन-सी वस्तुएँ आप आपके जीवन में उपयोग में लाते हैं ?

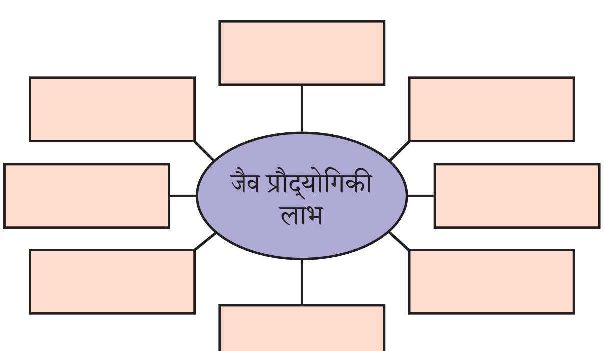
आ. कीटनाशक को फवारते समय आप कौन-सी सावधानियाँ बरतोगे ?

इ. मनुष्य के शरीर के कुछ अंग यह बहुमुल्य क्यो हैं ?

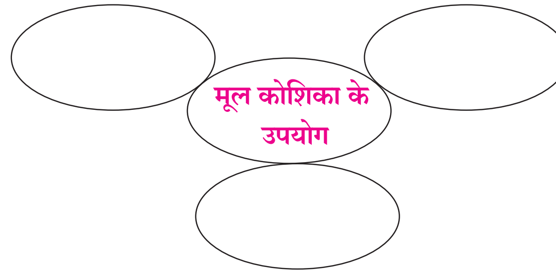
ई. फलप्रक्रिया उद्योग का मानवी जीवन में महत्व स्पष्ट कीजिए ।

उ. टीकाकरण किसे कहते है यह स्पष्ट कीजिए।

6. **नीचे दी गई तालिका पूर्ण करो ।**



7. **रिक्त वृत्तों में उचित उत्तर लिखिए ।**



8. **सहसंबंध पहचानकर अपूर्ण सहसंबंध पूर्ण करो ।**

अ. इन्सुलिन : मधुमेंह :: इंटरक्युलिन : ....

आ. इंटरफेरॉन : ..... :: इरिथ्रोपायटीन : एनिमिआ

इ. .... : बौनापन :: फॅक्टरVIII : हिमोफेलिआ

ई. श्वेतक्रांती : दुग्ध उत्पादन :: नीलक्रांती : ......

9. **जैव प्रौद्योगिकी जिस प्रकार उपयोगी है उसी प्रकार कुछ प्रमाण में हानिकारक भी है, इसपर तुलनात्मक लेखन करो ।**

उपक्रम :

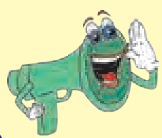
अ. आपके परिसर के जैविक खाद प्रकल्पो में जाकर जानकारी प्राप्त करो ।

आ. अंग प्रत्यारोपण करने के लिए आपके परिसर में जनजागृती करने हेतु कौन से प्रयत्न करोगे ?

इ. ग्रीन कॉरिड़ॉर के संबंध में जानकारी प्राप्त करो । जानकारी वृत्तालेखन करिए ।

KKEH7Y

9. सामाजिक स्वास्थ्य



- सामाजिक स्वास्थ्य
- तनाव का व्यवस्थापन
- सामाजिक स्वास्थ्य को खतरे में लानेवाले घटक

विचार कीजिए।

आपको आपके बुजुर्ग हमेशा बताते हैं की, ''घर से बाहर निकलो, अन्य लोगों से रिश्तेदारों से मिलो, मैदानी खेल खेलो, लगातार दूरदर्शन, फोन, इंटरनेट में समय व्यतीत मत करो।''

आपकी उम्र के सभी लड़के-लड़कियों को हर घर में ऐसा ही उपदेश क्यों दिया जाता होगा ? तकनीकी के इस युग में हमारे जीवनशैली में परिवर्तन आया है। प्रत्येक व्यक्ति सिर्फ स्वयं के दैनिक कार्य मे अपने पसंदीदा उद्योग में ही व्यस्त रहता है। वैज्ञानिक दृष्टि से यह कितना योग्य है?

पिछली कक्षाओं में हमने शारीरिक स्वास्थ्य, स्वच्छता और तंदुरस्त रहने के महत्त्वों का अध्ययन किया है किंतु स्वास्थ्य की व्याप्ती वहाँ पूर्ण नहीं होती है।

करके देखिए।

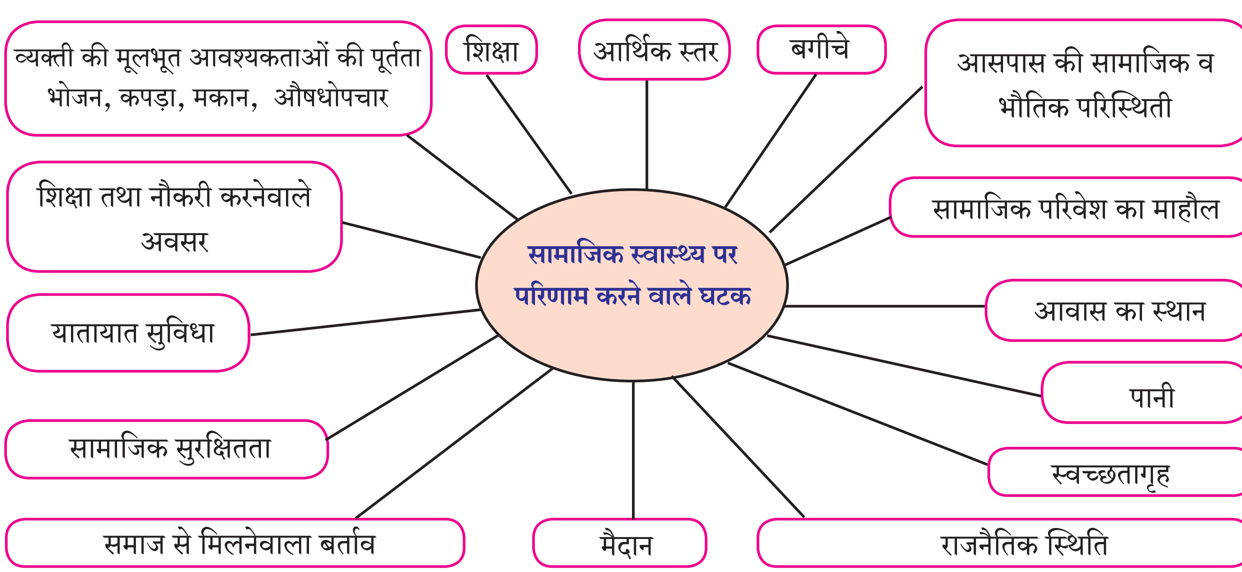
अपनी कक्षा के मित्र-सहेलियों का पूरे सप्ताह निरीक्षण कीजिए और निम्न समूह में वर्गीकरण कीजिए।

1. सभी के साथ बहुत बातें करनेवाले 2. सिर्फ काम के लिए बोलनेवाले 3. बिलकुल ही बातें न करनेवाले।

उपरोक्त प्रकारों में छात्रों के मित्र / सहेली कौन हैं उन्हें नोट कीजिए और आप स्वयं किस समूह में हैं इसकी भी खोज कीजिए।

निरीक्षण कीजीए और चर्चा करो।

निम्न सारणी का निरीक्षण कीजिए। दर्शाए नुसार विभिन्न घटकों तथा सामाजिक स्वास्थ्य का संबंध किस प्रकार है, इस पर चर्चा कीजिए।



9.1 सामाजिक स्वास्थ्य पर परिणाम करनेवाले घटक

सामाजिक स्वास्थ्य (Social health)

सामाजिक स्वास्थ्य से संबंधित अनेक पहलुओं में से आपने सिर्फ एक ही पहलु का विचार उपरोक्त कृती में किया । एक व्यक्ति की अन्य व्यक्ति के साथ संबंध स्थापित करने की क्षमता का अर्थ ही सामाजिक स्वास्थ्य । परिवर्तित सामाजिक परिस्थिती के अनुसार स्वयं के वर्तन में अनुकूलन करना ही सामाजिक स्वास्थ्य का लक्षण है । सामाजिक स्वास्थ्य उत्तम होने के लिए व्यक्तित्व में गंभीरता, मित्र तथा रिश्तेदारों का बड़ा संग्रह होना, हम उम्र के साथ या अकेले में समय योग्य प्रकार से व्यतित करना, अन्य लोगों के प्रति विश्वास, आदर और लोगों को स्वीकार करने की प्रवृत्ति आदि घटक महत्वपूर्ण माने जाते हैं । सामाजिक स्वास्थ्य पर विभिन्न घटकों का परिणाम होता है । ये हमने देखा है। -

सामाजिक स्वास्थ्य खतरें में लानेवाले घटक

मानसिक तनाव (Mental stress)

9.2 मानसिक तनाव

बढ़ती हुई जनसंख्या के साथ शिक्षा, नौकरी एवं व्यवसाय के अवसर में बड़े पैमाने पर स्पर्धा बढ़ गई है । विभक्त परिवारपद्धती, नौकरी/व्यवसाय के लिए घर से बाहर रहनेवाले माता-पिता इन कारणों से कुछ बच्चे बचपन से ही अकेलापन महसूस करते हैं तथा मानसिक तनाव का सामना करते हैं ।

कुछ घरों में लड़को को स्वतंत्रता दी जाती है परंतु लड़कियों पर बंधन लगाए जाते हैं । घर के कार्य में लड़कों को छूट दी जाती है तो लड़कियों को ''आदत होनी चाहिए'' इसलिए कार्य करने ही पड़ते हैं । इतना ही नहीं ताजा/बासी भोजन, विद्यालय का माध्यम इन संबंधी एक ही घर के भाई-बहनों में भेदभाव किया जाता है । 'ऐसा मत करो' इस प्रकार के अर्थ का उद्‌बोधक विज्ञापन क्या आप देखते हैं? समाज में भी किशोरावस्था की लड़कियों को मज़ाक, छेड़छाड़, विनयभंग जैसी बिनावजह दी गई परेशानियो का सामना करना पड़ता है । ऐसी स्त्री-पुरुष असमानता के कारण लड़कियों में तनाव की समस्या उत्पन्न होती है।

समाज में बढ़ती अव्यवस्था, अपराध और हिंसा के कारण वर्तमान में प्रत्येक व्यक्ती को तनाव का सामना करना पड़ रहा है । इसी समय ''शीघ्र और आसान उत्पन्न के साधन'' ऐसा दृष्टिकोन रखनेवाले इस अपप्रवृत्ति का शिकार हो जाते हैं और उस व्यवस्था का भाग बन सकते हैं । सामाजिक अस्वास्थ्य का यह घातक दुष्परिणाम है ।

व्यसनाधिनता (Addiction)

किशोरावस्था के लड़के-लड़कियों में हम-उम्र का प्रभाव अधिक होता है । पालक, शिक्षकों की सलाह की अपेक्षा सहेलियों के साथ अधिक समय रहना, उनकी अच्छी-बुरी आदतों का अनुकरण करना उन्हें उचित लगता है । कभी हम-उम्र के आग्रह से, कभी ऊँचे रहन-सहन के आकर्षण कारण तो कभी आसपास के बड़ों का अनुकरण करने के कारण बच्चे छोटी उम्र में ही तंबाकू, गुटखा, सिगरेट जैसे तंबाकुजन्य पदार्थ, नशीले पदार्थ और शराब इनका स्वाद लेकर देखते है । परंतु ऐसे घातक पदार्थो की आदत लगकर आगे उसका रूपांतरण व्यसनाधीनता में होता है । अस्थायी रूप से नशा देनेवाले कुछ वनस्पतीजन्य नशीले पदार्थ और कुछ रसायन मानवी तंत्रिका तंत्र, पेशीय तंत्र तथा हृदय पर दुष्परिणाम करके स्थायीरूप से हानी पहुँचाते हैं । तंबाकूजन्य पदार्थ से मुँह, फेफड़ें का कर्करोग होता है, यह हमने पिछली कक्षा में देखा है ।

9.3 व्यसनाधिनता

असाध्य (दूर्धर) रोग (Irremediable disease)

एड्स, टीबी, कुष्ठरोग और मानसिक विकृत व्यक्ति, उस प्रकार से वृद्ध, व्यक्तिओं की उचित देखभाल न करने के कारण हर दिन वृद्धाश्रमों की संख्या बढ़ रही है । ये सभी बातें सामाजिक स्वास्थ्य को हानिकारक साबित हो सकती है । नशीले पदार्थ, शराब इनके प्रभाव से जग को भूलकर अस्वच्छ जगह पर लुढ़कते हुए व्यक्ति क्या आपने कभी देखे हैं ? सबसे बुद्धिमान मनुष्य प्राणी की ऐसी दयनीय स्थिति क्या आपको उचित लगती है ।

विचार कीजिए । नीचे दिए गए चित्र में दर्शायी गई घटना क्या उचित है? आपके विचार प्रस्तुत कीजिए ।

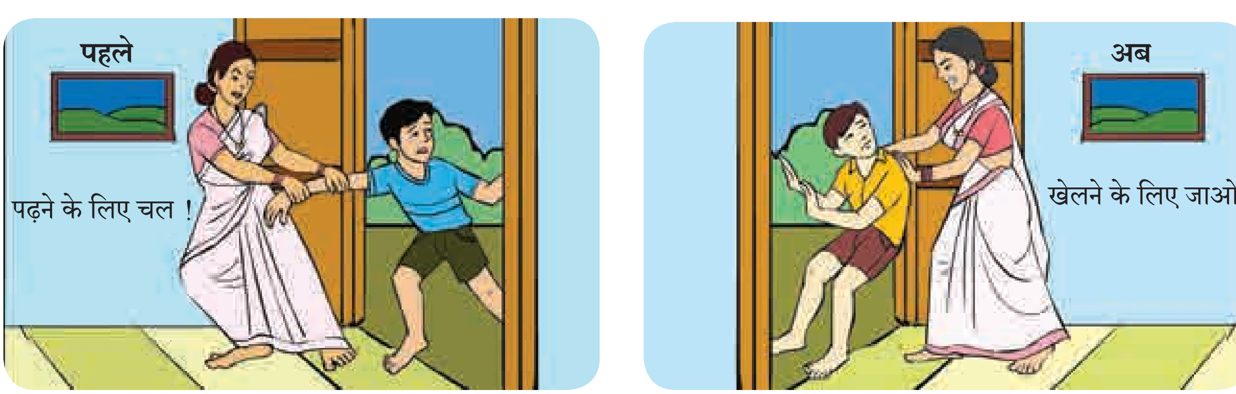
9.4 एक घटना

बताइए तो ! विषैले शराब का सेवन करने से अनेक लोगों की मृत्यू के समाचार आपने पढ़े होगें, ऐसा क्यों होता है ?

पदार्थ के किण्वन से मिलनेवाले अल्कोहल रसायन द्वारा मद्यनिर्मिती होती है । परंतु यह प्रक्रिया गलत विधि से करने पर विषेलै रसायनों का निर्माण होता है । मद्यसेवन यह अस्थायी नशा है मात्र उसका दुष्परिणाम स्थायी रूप से होता है । अल्कोहल के कारण तंत्रिका तंत्र (विशेषतः मस्तिष्क). यकृत की कार्यक्षमता और मनुष्य की आयु कम होती है । किशोरावस्था के बच्चों के मस्तिष्क विकास में मद्यसेवन से रूकावट निर्माण होती है । मस्तिष्क की स्मृतिक्षमता, अध्ययनक्षमता कम होती है । व्यसनी मनुष्य ठीक ढंग से सोच भी नहीं सकता, इस कारण उसे शारीरिक अस्वास्थ्य के साथ मानसिक, सामाजिक व पारिवारिक समस्या का सामना करना पड़ता है ।

प्रसारमाध्यम और अत्याधुनिक तकनिकों का अधिक उपयोग (Media and overuse of modern Technology)

निरीक्षण कीजिए नीचे उदाहरण के तौर पर 1998 और 2017 वर्षो के क्रीडांगण पर खेलने के संदर्भ में दो व्यंगचित्र दिए हैं । व्यंगचित्र का निरीक्षण करके आपके विचार प्रस्तुत कीजिए।



9.5 विभिन्न स्थिती

तुलना करो दैनिक जीवन व्यतित करते समय 24 घंटो में किए गए विविध कार्यो का वर्गीकरण करो । हमारे स्वास्थ्य के लिए दिया गया समय तथा अन्य कार्यों के लिए दिया गया समय तथा कार्य दो समूह बनाकर उनकी तुलना कीजिए ।

प्रसारमाध्यम और अत्याधुनिक तकनीक का अतिसंपर्क और अनावश्यक रूपसे बड़े पैमाने पर उपयोग वर्तमान मे सामाजिक स्वास्थ्य की दृष्टि से चिंताजनक विषय बन रहा है । इसी प्रकार मोबाइल फोन पर घंटो तक समय व्यतीत करनेवाले व्यक्ति को अपने आसपास का ध्यान नहीं रहता यह भी एक व्यसन का ही प्रकार है और इस कारण सामाजिक स्वास्थ्य खतरे में आ रहा है ।

मोबाईल फोन्स की विकिरणों से थकान, सिरदर्द, निद्रानाश, विस्मरण, कानों में आवाज घूमना, जोड़ो का दर्द और इसी के साथ दृष्टिदोष जैसी शारीरिक पीड़ाओं का निर्माण होता है । इसके अतिरिक्त चिंताजनक बात यह है कि ये किरणें प्रौढ़ व्यक्ति के हड्डियों की अपेक्षा बालकों के हड्डियों में अधिक धँस जाती हैं । संगणक तथा इंटरनेट के निरंतर संपर्क में रहनेवाले व्यक्ति अकेले हो जाते है । समुदाय के अन्य व्यक्ति, रिश्तेदारों से वे लोग वार्तालाप नहीं कर सकते । सिर्फ स्वयं के बारे में सोचने की आदत से लगभग स्वमग्न (Selfishness) आत्मकेंद्रित (Autism) हो जाते है । उनकी अन्य लोगों के प्रति संवेदनशीलता कम होती है । इस प्रवृत्ति के दूरगामी दुष्परिणाम होने से ऐसे व्यक्ति किसी जरूरतमंद को मदद नहीं करते तथा इस कारण उन्हें भी किसी से मदद मिलने की संभावना कम होती है ।

थोड़ा याद कीजिए

1. क्या आपको याद है बचपन में दूरदर्शन पर शुरू हुई कार्टून फिल्मस् की विदेशी धारावाहिक अचानक बंद हुई थी ?
2. ऑनलाईन ब्ल्यू व्हेल इस गेमसंबंधी क्या घटित हो रहा है , इसकी जानकारी प्राप्त कीजिए ।

कार्टून फिल्मस् देखनेवाले बच्चे कभी-कभी फिल्मस् के कलाकार जैसा आचरण करते है । युद्ध, गाड़ियों की प्रतियोगिता (विशेषतः उनमें जान बुझकर की गई दुर्घटना) ऐसे व्हिड़ियो गेम्स खेलनेवाले बच्चों की मानसिक स्थिती, स्वभाव जाने अनजाने वैसे ही नकारात्मक होने लगती है । मोबाइल और संगणक पर उपलब्ध कुछ गेम्स बहुत समय नष्ट करते हैं, आर्थिक करते हैं और कभी कभी मृत्यु का कारण भी बन जाते हैं ।

9.6 मोबाईल को देखते हुए भोजन करने वाला लड़का

इंटरनेट का सूचनाजाल आसानी से उपलब्ध होने के कारण उसका उपयोग सकारात्मक कामों के साथ कभी-कभी अयोग्य व्हिड़ियो देखने के लिए किया जाता है । परंतु इन माध्यमों पर शासन का नियंत्रण है । छोटे बच्चों के लिए अयोग्य वेबसाईट फिल्मस्, कार्टुन शासन की ओर से बंद किए जाते है ।

- मोबाईल फोन पर सेल्फी निकालते समय समुद्र या खाई में गिर कर, उसी प्रकार चलती रेल के नीचे आकर मृत्यु होने के समाचारों में आजकल क्यों वृद्धि हुई ?
- रास्ते पर हुए दुर्घटनाग्रस्त व्यक्ति को मदत करने के बजाए उस दृश्य का व्हिड़ियो चित्रीकरण करके उसे व्हाटस् अप, फेसबुक पर भेजनें वालों में स्पर्धा लगी है, ऐसे व्यक्तियों की मानसिकता क्या है ?
- स्वयं के इच्छानुसार पढाई नहीं करते ऐसे बच्चे को ड़राने, धमकाने और मारनेवाले पालक, छोटे बच्चों को मारपीट करनेवाले घरेलू नौकर इनके व्हिड़ियो क्लिप्स् समाज में प्रसारण माध्यमों पर बारबार देखने को क्यों मिलते है ?

9.7 रास्ते पर सेल्फी अर्थात दुर्घटना को आमंत्रण

निरीक्षण कीजिए

संलग्न चित्र का निरीक्षण कीजिए । क्या यह उचित हैं ? क्यों ?

ऐसी घातक और अप्राकृतिक कृती करनेवाले व्यक्ति मानसिक तनावग्रस्त रहते हैं और यह कृती मतलब उस तनाव का विस्फोट या प्रस्तुतिकरण होता है । चिकित्सकीय दृष्टि से ऐसी कृती करनेवाले को मानसिक रोगी कहा जाता है ।

सेल्फी निकालने वाले व्यक्ति को स्वयं के आसपास के विश्व का ध्यान नहीं रहता, धोखा नहीं समझता है, इन विकारों को ''सेल्फीसाईड़' कहा जाता है । पारिवारिक अत्याचार, आत्महत्या करने से पहले दूसरों को संदेश भेजनेवाले और आत्महत्या करने के व्हिड़ियो क्लिप्स भेजनेवाले भी मानसिक दृष्टि से बीमार होते हैं और दूसरों की सहानुभूती मिलने के लिए ऐसे काम करते हैं ।

9.8 दुर्घटना का चित्रीकरण करनेवाले पादचारी

इसलिए मोबाईल फोन, टी.व्ही., इंटरनेट, संचारमाध्यमों का उपयोग सकारात्मक तथा आवश्यकतानुसार कीजिए । घंटो समय व्यतित करके इन माध्यमों के 'काल का ग्रास' मत बनिए ।

सायबर अपराध (Cyber crimes)

इंटरनेट मेरा मित्र www.cyberswachhtakendra.gov.in इस वेबसाईट पर देखें ।

- मोबाईल फोन पर बैंको में से हमें शा संदेश आते हैं, कि आपका आधारकाड़/ पॅनकाड़ / क्रेड़ीट काड़ / ड़ेबिट काड़ नंबर तथा व्यक्तिगत जानकारी किसी को न बताए ।

- ATM से पैसे निकालते समय अथवा खरीददारी करते समय यदि आप काड़ का उपयोग करते है तो अपना PIN नंबर किसी को देखने मत दीजिए, इस प्रकार की सूचना क्यों दी जाती हैं?
- वेबसाईट्सपर अच्छी वस्तुएँ दिखाकर वास्तव में खराब एवं बिघड़े हुए उपकरण भेजकर ग्राहकों को फँसाया जाता है ।
- बैकों के ड़ेबिट / क्रेड़िट कार्ड्स के पिन नंबर का उपयोग करके ग्राहकों के खातों में से पैसों का व्यवहार परपस्पर किया जाता है ।

- शासन की, संस्थाकी या कंपनियों की इंटरनेट पर उपलब्ध महत्त्वपूर्ण, गोपनीय जानकारी संगणकीय प्रणाली द्वारा प्राप्त करके उसका गलत इस्तेमाल किया जाता है इस प्रकार को Hacking of information कहा जाता है ।
- झूठे फेसबुक अकाउंट खोलकर अपनी झूठी जानकारी देकर युवा लड़कियों को फँसाकर शारीरिक, आर्थिक शोषण करना ऐसे अपराध आजकल अधिक मात्रा में बढ़ रहे हैं ।
- दूसरों द्वारा तैयार किए गए सॉफ्टवेअर्स, फोटो, व्हिड़ियो, संगीत आदि इंटरनेट से लेकर उसका दुरूपयोग करना, अवैध विक्री करना ऐसे अपराधों को चौर्य/पायरसी कहते हैं ।

9.9 ग्राहकों को फँसाना

- इलेक्ट्रॉनिक साधनों का उपयोग करके बदनामीकारक संदेश भेजकर, अश्लील चित्र प्रसारित करना, प्रक्षोभक (भड़कीले) संदेश भेजना इस प्रकार का भी दुरूपयोग होता है ।
- ई-मेल, फेसबुक, व्हॉटस् ॲप इन माध्यमों द्‌वारा अपने विचार और जानकारी का आदान-प्रदान तेज गति से होता है । परंतु उसी समय अपना अकाऊंट, फोन नंबर एवं व्यक्तिगत जानकारी अपने आप फैल जाती है और संबंधित व्यक्ति तक पहुँचकर अनुचित संदेश आना, ऐसे व्यवहार या अनुचित बातों की शुरुआत होती है । उसमें से कुछ संदेश इंटरनेट व्हायरस के माध्यम से मोबाईल और संगणक यंत्रावली खराब या बंद कर करते है ।

उपरोक्त दी गई सभी घटनाएँ सायबर अपराधों के उदाहरण हैं । इस प्रकार के अपराध करना यह एक मानसिक विकृती है । अपराधों के परिणाम भुगतने वालों को भी मानसिक परेशानियों का सामना करना पड़ता है । पुलिस विभाग में सायबर अपराध कक्ष' यह नए से निर्माण किया गया विभाग है । वहाँ पर उपस्थित तज्ञ/ज्ञानी सायबर अपराधों की जानकारी इकट्‌ठा कर के इंटरनेट की मदद से अपराधों के कारणों को ढूँढ़कर अपराधियों की खोज करते है ।

क्या आप जानते हैं?

सूचना तंत्रज्ञान कानून 2000 : (IT act 2000) यह 17 आक्टोबर 2000 से लागू हुआ और 2008 में उसमें सुधार किया गया । सायबर अपराध करनेवाले व्यक्ति को 3 साल कैद और 5 लाख रु. तक का जुर्माना और कठोर सजा होती है । सायबर अपराधों पर नियंत्रण रखने के लिए महाराष्ट्र सरकार देश मे अग्रणी हो कर संबंधित स्वतंत्र विभाग बनानेवाला देश का यह पहला राज्य है ।

तनाव प्रबंधन (Stress management)

सार्वजनिक उद्‌यानों में सुबह इकट्‌ठा होकर जोर-जोर से हँसनेवाले लोगों को क्या आपने देखा है? नए से लोकप्रिय होनेवाली इस संकल्पना का नाम हास्य मंड़ल (Laughter club) है । जोर-जोर से खिल-खिलाकर हँसकर यह लोग स्वयं का तनाव हलका करते है ।

9.10 हास्यमंड़ल

तनाव प्रबंधन के लिए हँसना, सुसंवाद, मित्र/दोस्त, सहेलियाँ, हम उम्र के भाई-बहन व शिक्षक सबका बहुत महत्व है । नजदीकी व्यक्ति के पास मन हलका करना, मन की बातें लिखना, हँसना इस प्रकार के विभिन्न प्रकारों व्यक्त करने से तनाव कम करने में सहायता होती है ।

वस्तुओं का संग्रह करना, छायाचित्रण, उच्च प्रति की पुस्तकें पढ़ना, चित्र निकलाना, रंगोली, नृत्य इस प्रकार छंद रखने से हम खाली समय का सदूपयोग कर सकते हैं । सकारात्मक बातों की ओर मन तथा उर्जा का उपयोग करने से नकारात्मक घटक अपने आप दूर जाते हैं ।

बताइए तो !

विद्‌यालय में पढ़ते समय आप संगीत, शारीरिक शिक्षा, चित्रकला इन कालखंड़ो का इंतजार क्यो करते हो ?

आनंददायी संगीत सीखना, सुनना, गाना गाना इससे हमें आनंद मिलता है और तनाव दूर होता है । संगीत में मानसिक स्थिति को बदलने की ताकत होती है । मैदानी खेलों का भी महत्व अतुलनीय है । खेल खेलने से शारीरिक कसरत, नियमों का पालन करना, सांघिक भावना, एकसाथ मिलकर काम करना तथा अकेलापन नष्ट होकर व्यक्ति समाजाभिमुख होना ऐसे अनेक लाभ होते हैं ।

नियमित रूप से व्यायाम, स्नायु की मालिश करना, स्पा करना इत्यादी, इन उपायों से भी तनाव कम होता है । योग यह केवल आसन तथा प्राणायाम इतना ही मर्यादित नहीं है, बल्कि उससे नियम, संतुलित और पौष्टिक आहार, ध्यान धारणा ऐसे अनेक घटकों का समावेश है । दीर्घ श्वासोच्छ्वास, योगनिद्रा, योगासन इनसे शरीर को फायदा होता है । ध्यान करने से मन को एकाग्र करने की आदत लगती है । स्वभाव में सकारात्मकता आती हैं । विद्यार्थियों के अध्ययन में एकाग्रता बढ़ाने के लिए ध्यानधारणा का अधिक उपयोग होता है । समय का प्रबंधन, स्वयं के कार्य का नियोजन और निर्णय लेने की क्षमता यह गुण स्वयं में अपनेआप विकसित करना अर्थातः सामाजिक दृष्टि से सशक्त, आदर्श व्यक्तिमत्व को तैयार करना ऐसा कह सकते हैं ।

इसे सदैव ध्यान में रखे

प्रकृति यह मनुष्य का सबसे नजदीकी मित्र है । बागवानी कार्य, पक्षी निरीक्षण, प्रकृति के साथ समय व्यतीत करना, एक पालतू प्राणी को पालना, ऐसे शौक के कारण विचार प्रणाली सकारात्मक होकर आत्मविश्वास बढ़ता है । आसपास की घटना के प्रति सजगता (mind fulness) का विकास करना, मन की नकारात्मक भावना (उदा. बदला) हो तो उसे नष्ट करने का निश्चय करना ऐसे मानसिक व्यायाम से सामाजिक स्वास्थ प्राप्त किया जाता है ।

तनाव दूर करने के सभी मार्ग अपने हाथ में है, परंतु किसी कारणवश वे सफल नहीं हुए तो उदासीनता (Depression), नैराश्य (Frustration) ऐसी गंभीर समस्याएँ जन्म लेती हैं । ऐसे व्यक्तियों के लिए उचित चिकित्सकीय सलाह, समुपदेशन (Counselling), मानसोपचार यह उपाय उपलब्ध है । उसी प्रकार अनेक अशासकीय संघटना (NGO's) सहायता करती हैं । उनमें से कुछ की जानकारी लेंगें ।

1. **तंबाकू विरोधी संयुक्त अभियान**
   विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO), टाटा ट्रस्ट ऐसे 45 नामांकित संस्थाओं ने मिलकर यह अभियान शुरू किया है । तंबाकू सेवन करने पर नियंत्रण, तंबाकू विरोधी कार्य करनेवालो को मार्गदर्शन ऐसे विभिन्न उद्देश्यों के लिए यह अभियान कार्यरत है ।
2. **सलाम मुंबई फाऊंड़ेशन, मुंबई :** झोपड़पट्टियों में रहनेवाले बच्चों को शिक्षा, खेल, कला, व्यवसाय आदि बातों में सक्षम करने के लिए यह संस्था मुंबई के अनेक विद्यालयों में कार्यक्रम का आयोजन करती है । शिक्षा, स्वास्थ्य एवं जीवनमान सुधारने में मदद कर विद्यार्थियों को विद्यालय में पढ़ने के लिए सक्षम बनाती है । इस ट्रस्ट के निरंतर प्रयासों के कारण महाराष्ट्र के अनेक जिले तंबाकू मुक्त हुए हैं । सन 2002 से यह संस्था, समाज तंबाकूमुक्त हो इसके लिए शहरी और ग्रामीण भागो के विविध विद्यालयों मे कार्य कर रही है । सरकार की मदद से यह कार्यक्रम मुंबई के लगभग 200 विद्यालयों मे तो शेष महाराष्ट्र के 14000 विद्यालयों मे चलाया जा रहा है । शासन परिपत्रक के अनुसार प्रत्येक विद्यालय से तंबाकूमुक्त की शपथ ली गई है ।

9.11 समुपदेशन

शासन के प्रयत्न / योजनाएँ

समस्याग्रस्त, किसी भी परेशानी का सामना करने वाले बच्चों के लिए पुलिस, समुपदेशक इनके फोन नंबर्स पर फोन करके अपनी समस्याएँ बता सकते हैं । उन्हें उचित मदत की जाती है । आपके शहर मे समुपदेशन करनेवाले समुपदेशक, विद्यार्थियों को मदद करनेवाली विभिन्न संस्थाओं को भेट देकर उस संदर्भ मे अधिक जानकारी प्राप्त करिए ।

स्वाध्याय

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए ।

अ. हास्य मंड़ल......दूर करने का एक उपाय है ।

आ. मद्‌यसेवन करने से मुख्यतः.........संस्था को धोखा पहुँचता है ।

इ. सायबर अपराधियों पर नियंत्रण रखने के लिए .... यह कानून है ।

2. उत्तर दीजिए ।

अ. सामाजिक स्वास्थ्य निर्धारित करनेवाले घटकों के नाम बताइए ।

आ. इंटरनेट, मोबाईल फोन इनसे हमेशा संपर्क में रहनेवाले व्यक्तियों में कौन-कौन से बदलाव होते हैं ?

इ. सायबर अपराध की घटनाओं से सामान्य इंसान को कौनसे दुष्परिणामों का सामना करना पड़ता है ?

ई. अन्य लोगों से सुसंवाद करने के महत्त्व बताइए।

3. निम्नलिखित शब्द पहेली हल कीजिए ।

अ. मद्‌य, तंबाकूजन्य पदार्थों का निरंतर सेवन

आ. इस ॲप के कारण साईबर अपराध होने की संभावना ।

इ. तनाव को नष्ट करने का एक उपाय

ई. स्वास्थ्यवर्धक जीवन बिताने के लिए आवश्यक

उ. विभिन्न घटकों ....स्वास्थ्य पर परिणाम होता है ।

ऊ. रसोई घर में विभिन्न व्यंजको को निर्माण करने की विधि

4. तनाव कम करने के विभिन्न उपाय कौन-से हैं?

5. प्रत्येक प्रश्न के तीन उदाहरण दीजिए ।

अ. तनाव को कम करनेवाले शौक ।

आ. सामाजिक स्वास्थ्य को धोखा पहुँचानेवाले रोग ।

इ. मोबाईल फोन के अत्यधिक उपयोग से होनेवाली शारीरिक तकलीफें ।

ई. सायबर अपराध कक्ष में आनेवाली घटनाएँ ।

6. आप क्या करोगे? क्यों?

अ. आपका काफी खाली समय इंटरनेट/मोबाईल गेम्स, फोन इनमें व्यतीत होता है ।

आ. पड़ोसी लड़के को तंबाकू खाना पसंद है ।

इ. तुम्हारी बहन बहुत कम बातें करती है और अकेली रहती है ।

ई. घर के आसपास खाली जगह है उसका उचित उपयोग करना है

उ. आपके मित्र को हमेशा सेल्फी निकालने की आदत लगी है ।

ऊ. बारहवीं कक्षा में पढ़नेवाले आपके भाई को पढ़ाई का अधिक तनाव आया है ।

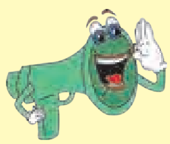
7. यदि घर में कोई वृद्‌ध व्यक्ति काफी दिनों से बीमार है तो घर के वातावरण में क्या अंतर पड़ता है? आप वातावरण कैसे अच्छा रखेंगे?

उपक्रम :

आप जिस बस्ती में रहते हैं वहाँ सामाजिक स्वास्थ्य निर्धारित करनेवाले कौन-कौन से घटक हैं? उनकी सूची बनाइए और उनमें आवश्यक सुधार करने के लिए कौन-से प्रयत्न करने चाहिए तथा उन्हें अपनाइए ।

KKNI9L

10. आपदा प्रबंधन



- आपदा
- आपदाओं का स्वरूप तथा विस्तार
- आपदा प्रबंधन प्राधिकरण संरचना
- अभिरूप अध्ययन
- आपदाओं के प्रकार
- आपदाओं के परिणाम
- आपदा प्रबंधन
- प्रथमोपचार तथा आपातकालिन कृती

थोडा याद कीजिए

1. आपदा किसे कहते है ?
2. आपके परिसर में घटित कौन-सी आपदाओं का अनुभव आपने किया है ?
3. इन आपदाओं का स्थानिक तथा आसपास की स्थिती पर कौन-से परिणाम हुए हैं?

आपदा (Disaster)

पर्यावरण में बहुधा कुछ भयंकर धोकादायक घटनाएँ घटित होती हैं उन्हें आपदा कहते है । नदियों में आने वाली, बाढ़, सूखा-गीला अकाल, तूफान, भूकंप, ज्वालामुखी यह कुछ प्रमुख प्राकृतिक आपदाएँ है । यह मानव पर अचानक आने वाले संकट हैं । इन घटनाओं के कारण पर्यावरण में आकस्मिक परिवर्तन होते हैं तथा इन विध्वंसक घटनांओं से पर्यावरण को हानि पहूँचती है ।

पर्यावरण के संसाधनों का उपयोग अपने विकास के लिए करते समय भी पर्यावरण को हानि पहुँचती है । इसी से अचानक व मानव को अनजान ऐसी कुछ आपदाएँ घटित होती है । उन्हें मानव निर्मित आपदा कह सकते हैं ।

संयुक्त राष्ट्रसंघ ने "आपदा अर्थात ऐसी घटना जिसके कारण आकस्मिक रुप से अत्यधिक जनहानि तथा अन्य प्रकार की हानि होती है ।'' इस प्रकार आपदा की परिभाषा की है । इनमें अचानक तथा प्रचंड ये शब्द महत्त्वपूर्ण है । आपदाएँ आकस्मिक रुप से आती है इसी कारण उसका पहलेसेही अनुमान नहीं लगाया जा सकता है इसलिए सावधानी नही ले पाते। जिस स्थान पर आपदाएँ आती हैं उस क्षेत्र की साधनसंपत्तीयों का अत्यधिक नुकसान होता है । वित्तीय तथा जनहानी जैसे घटनाओं का समाज पर दीर्घकालिक परिणाम होता है । यह परिणाम वित्तिय, सामाजिक, सांस्कृतिक, राजकीय, कानूनी तथा प्रशासकीय ऐसे सभी क्षेत्रों में होता है । जिस क्षेत्र में आपदाएँ आती हैं वहाँ का जनजीवन तहस-नहस हो जाता है । आपदाग्रस्त व्यक्तियों को जन-धन तथा अन्य प्रकार की हानि होती है ।

पिछली कक्षा में हमने विभिन्न प्रकार की आपदाएँ और उनके उपाय संबंधी जानकारी प्राप्त की है । कोई भी दो आपदाएँ समान नहीं होती है । प्रत्येक आपदा का कालखंड़ अलग- अलग होता है । कुछ आपदाएँ अल्पकालिक तथा कुछ दीर्घकालिक होती है । प्रत्येक आपदा के घटित होने के कारण भी भिन्न-भिन्न होता है । पर्यावरण पर आपदाओं का निश्चित कौन-से घटकों पर अधिक परिणाम होने वाला है यह उस आपदा के स्वरूप से दिखाई देता है ।

बताइए तो !

आपदाओं के दो मुख्य प्रकार कौन-से हैं ?

हमने पिछली कक्षा में विभिन्न प्रकार के आपदाओं से होने वाले परिणाम और आपदा आने के पश्चात ली जाने वाली सावधानियाँ इससे संबंधित जानकारी प्राप्त की है । आपदाओं का इस प्रकार भी वर्गीकरण किया जा सकता है जैसे प्रलयकारी आपदा उदा. निरंतर आने वाले उडीसा के चक्रीय तूफान, गुजरात का प्रलयकारी भूकंप तथा लातूर का भूकंप तथा निरंतर रूप से आंध्र के तट पर हर साल मंड़राने वाले चक्रीय तूफान इन कारणों ने इन भागों में तहलका मचाया है, बड़े पैमाने पर जन-धन हानि हुई है, फिर भी सामान्य जनजीवन कुछ समय बाद सुचारु रूप से शुरु हुआ । दूरकालिक परिणाम वाली आपदाएँ अर्थात घटनाओं के पश्चात उनका दुष्परिणाम गंभीर होता है । उदा. अकाल , फसलों का नुकसान, कर्मचारियों की हड़ताल, बढ़ने वाला समुद्री जल स्तर, बंजर रेगिस्तानीय भूमि आदि ।

चर्चा कीजिए

नीचे दिए गए चित्र का निरीक्षण कीजिए। आपदाओं की घटना के स्थान आपके परिचित है, इन आपदाओं के कारण जनजीवन पर हुए परिणामों की चर्चा कीजिए। इन आपदाओं से कैसे बचाव कर सकते थे ? कक्षा में अपने मित्रों के साथ चर्चा कीजिए।

10.1 कुछ आपदाएँ (सौजन्य : लोकमत लायब्ररी, औरंगाबाद)

इंटरनेट मेरा मित्र

आपदाओ संबंधी विभिन्न व्हिड़ीयो खोजिए। आपदाओं का पर्यावरण पर होने वाला परिणाम और उस पर उपाययोजनाओं के बारें में कक्षा में चर्चा कीजिए।

बताइए तो !

आपदाओं का विभिन्न मापदंड़ के आधार पर वर्गीकरण किस प्रकार किया जाएगा ?

आपदाओं के प्रकार

भू भौतिक (Geophysical)

- **भूवैज्ञानिक व भूगर्भीय**
  उदा. भूकंप, ज्वालामुखी, सुनामी, भूप्रपात, भूमिपात, भूप्रक्षोभ, प्रस्तरभंग विदारण, धूप, क्षारीकरण, जलप्रलय
- **मौसम विभाग, वातावरणीय, खगोलशास्त्रीय**
  उदा. गर्म व शीतलहर बर्फिले तुफान बर्फवृष्टी, चक्रीय तुफान, ओले, अवर्षण, अकाल, बाढ़, उल्कापात, सूर्यपर स्थित दाग और उनकी संख्या में परिवर्तन इत्यादी

जैविक (Biological)

- **वनस्पतीजन्य**
  उदा. जंगल दावानल, कवक जन्यरोग प्रसारण (फफोला) तणफैलाव (जलपर्णी, कॉग्रेस घाँस घाँस)
- **प्राणीजन्य**
  उदा. संसर्गजन्य विषाणू, जीवाणू (हैता, विषमज्वर, पीलिया, प्लेग रोगजंतू कीटक, विषैले प्राणिया दंश, टिड्डीदल आक्रमण, जंगली जानवर का हमला

मानवनिर्मित (Man Made)

- **अनाकलनीय**
  उदा. विषैली गैस का रिझान, परमाणु परिक्षण, अनियोजित क्रिया अपघात.
- **हेतुपुरस्सर**
  उदा. युद्ध, आग, बॉम्बस्फोट, जबरदस्ती किए स्थलांतर, दहशतवाद, बलात्कार, बालमजदूर

थोड़े आठवा.

1. बाढ के विध्वंसक परिणाम कौन-से होते हैं?
2. शुष्क सुखा आने से कौन से परिणाम होते हैं?
3. भूकंप के विध्वंसक परिणाम कौन-से हैं?
4. दावानल क्या है? उसका पर्यावरण पर क्या परिणाम होता है?

आपदाओं का परिणाम (Effects of disaster)

उपरोक्त प्रश्नों के अनुसार हमने आपदाओं के गंभीर परिणाम के विषय मे जानकारी प्राप्त की है । बाढ़ में यातायात के पुल का बह जाना, नदियों के तट पर स्थित गाँवों में पानी घुसना, भोजन की कमी का निर्माण होना ऐसी समस्याओं का निर्माण होना और भूकंप में घरों का तहस-नहस होना, जमीन में दरारे पड़ना, ऐसे परिणाम दिखाई देते है । दावानल, अकाल इन आपदाओं का भी पर्यावरण पर बहुत गंभीर परिणाम होता है । परंतु ये आपदाएँ निश्चित कौन से स्वरूप की होती है? आपदाएँ आने के पहले प्राकृतिक बदलाव होते है क्या? आपदाएँ आने के बाद उनका परिणाम कितने समयतक रहता हैं? कैसे? इस सभी का विचार करना अत्यंत आवश्यक होता है । इस कारण हमें आपदाओं का स्वरूप तथा विस्तार की कल्पना आती है ।

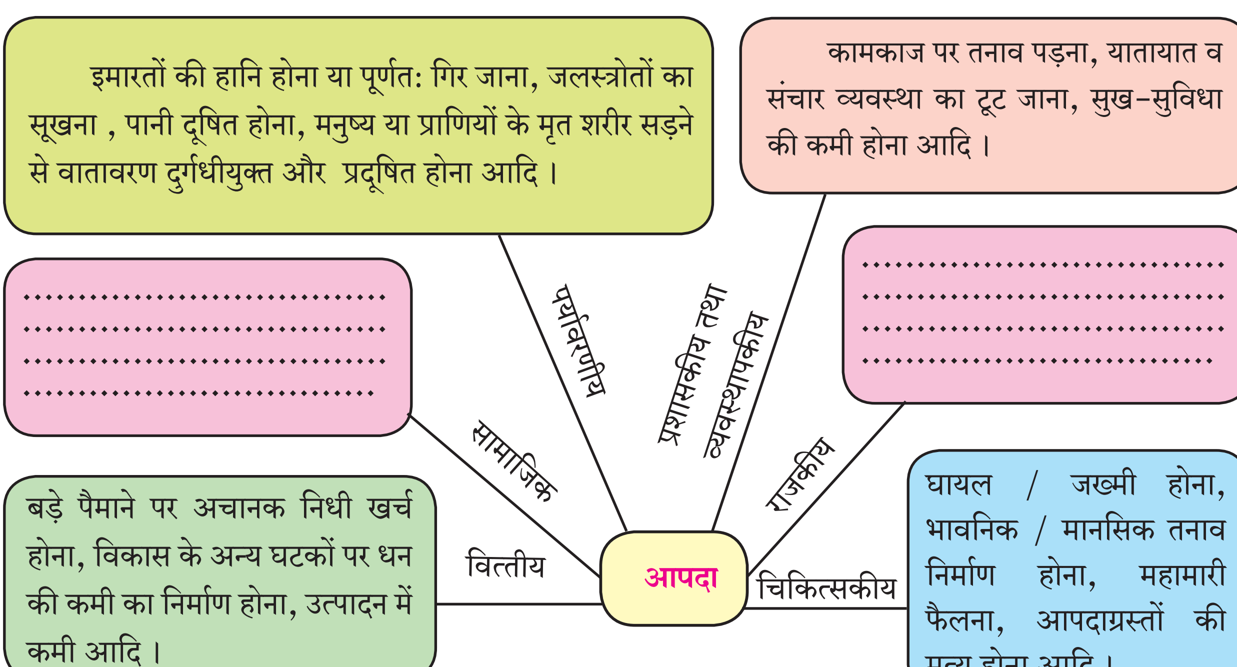
देश की वित्तव्यवस्था पर आपदाओं के कारण निश्चित रूप से परिणाम होता है । परंतु वह आपदा और वित्तव्यवस्था के सापेक्ष होता है अर्थात बंदरगाह नष्ट होते हैं तो उसके नव निर्माण पर अधिक निधी खर्च होने पर उसका वित्तव्यवस्था पर दूरकालिक परिणाम होता है । आपदाओं का सामाजिक नेतृत्व पर परिणाम अर्थात किसी आपदा में स्थानिक नेतृत्व प्रभावी नहीं है तो वहाँ के नागरीक दिशाहीन बन जाते हैं । इसका परिणाम उनके कार्यालय के कामकाज पर होता है । आपदाकाल में प्रशासकीय कठिनाईयाँ निर्मित होती है । स्थानिक स्वराज्य संस्थानों को आपदाओं के कारण हानि पहूँचे तो उसके अनुसार उनके अतंर्गत अन्य विभाग भी इन आपदाओं का सक्षम रूप से सामना नहीं कर सकते है । इससे संबंधित सभी विभागों को आपदाओं से नुकसान होता है तथा वहाँ की व्यवस्था डगमगा जाती है ।

विचार कीजिए

ऐसी कल्पना करो की विद्यालय अथवा मैदानों पर खेलते समय दुर्घटना जैसी कोई आपदा आई तो उसका आप पर और आसपास के वातावरण पर क्या परिणाम होगा ?

तालिका तैयार कीजिए

आपदाएँ आने के बाद विभिन्न प्रकार की समस्याओं का निर्माण होता है । नीचे दिए गए संकलित चित्र में कुछ परिणाम दिए हैं उन्हें पढ़कर अन्य परिणामों के संबंध जानकारी रिक्त स्थानों में लिखिए ।



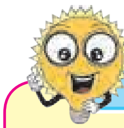
थोड़ा सोचिए ।

उपरोक्त दी गई जानकारी के आधार पर '' रेल दुर्घटना'' इस आपदा के विभिन्न परिणाम स्पष्ट कीजिए।

आपदाओं का स्वरूप और विस्तार (Nature and scope of disaster)

आपदाओं के विस्तार पर विचार करते समय कुछ महत्त्वपूर्ण बातों को ध्यान में रखना पड़ता है वो इस प्रकार है ।

1. आपदा के पहले का समय (Pre-disaster phase)
2. संकेत समय (Warning phase)
3. आपातकालीन काल (Emergency phase)
4. पुनर्वसन काल (Rehabilitation phase)
5. प्रतिशोधन का काल (Recovery Phase)
6. पुन: निर्माण का काल (Reconstruction phase)



विचार कीजिए

महाबाढ़ इस आपदा का स्वरुप और व्याप्ती के उपरोक्त भागों के अनुसार स्पष्ट कीजिए।

आपदाओं के स्वरूप और विस्तार का पूर्णत: विचार किया जाए तो आम आदमी की दृष्टि से आपदाओं के तीन भाग संवेदनशील होते है ।

1. **आपातकालीन स्थिती** : इस स्थिती की विशेषता अर्थात इसी समय अधिक वेग से प्रयास करके हम अधिक से अधिक लोगों के प्राण बचा सकते हैं उसी में खोज और बचाव कार्य, चिकित्सकीय मदद, प्रथमोपचार, संपर्क और संचार व्यवस्था पूर्ववत करना, खतरेवाले क्षेत्र से नागरिकों का स्थलांतर करना ऐसी और अन्य कृतियों की अपेक्षा होती है । इसी समय आपदाओं का अनुमान लगाया जाता है ।

2. **संक्रमणावस्था** : इस स्थिती में आपदा कम होने पर आपदा निवारण या पुनर्वसन का कार्य किया जाता है । जैसे ढ़ेर को हिलाना, पानी के नल ठीक करना, रास्तों की दुरूस्ती करना आदि । जिससे जनजीवन पूर्व स्थिती मे आने के लिए मदद होगी । आपदग्रस्तों के पुनर्वसन करने का कार्य यह इस योजना का महत्त्वपूर्ण अंग है । सामान्यत: ऐसे नागरिकों की अलग-अलग संस्थाएँ धन अथवा अन्य प्रकार की मदद कर सकती हैं । उन्हें स्थायी रुप से उद्योगधंदे या अन्य आमदनी के साधन उपलब्ध कराने से उनकी मानसिक परेशानीयाँ कम होने में कम से कम समय लगता है और उनका वास्तविक दृष्टि से पुनर्वसन हो सकता है ।

3. **पुनर्निर्माण अवस्था** : यह अवस्था अत्यंत कठिन स्वरूप की है । क्योंकि उसकी शुरुआत संक्रमणावस्था में होती है । इस काल में नागरिक अपनी इमारत का पुन: निर्माण, रास्ते, जल संसाधनो की व्यवस्था आदि शुरु करते हैं । कृषि व्यवसाय पूर्ववत शुरु होता है । फिर भी पुन: निर्माण का कार्य पूरा करने के लिए काफी समय लगता है ।

आज तक पृथ्वी ने अनेक प्राकृतिक आघात सहन किए हैं । उनका वर्णन सुनकर मानवी मन स्तब्ध हो जाता है । इनमें से बहुसंख्य आघात अथवा आघात से निर्माण हुई अभूतपूर्व परिस्थिती अधिक तर एशिया महाद्वीप और प्रशांत महासागर के परिसर में हुई है । ऐसे आघातों के कारण पृथ्वी और सजीवों का अतुलनीय नुकसान हुआ है ।

वास्तविक रूप से देखा जाए तो अनेक वर्षों पुरानी समस्याओ ने उग्र रूप धारण करने की शुरुआत की है जैसे बढ़ती हुई जनसंख्या, उनकी बढ़ती हुई आवश्यकताएँ इसके कारण निर्माण होने वाली समस्याएँ, उनका स्वरूप अब गंभीर अवस्था में है और दूसरे महायुद्ध के पश्चात ऐसी आपदाएँ अधिक बढ़ती गई । सामाजिक विषमता, वित्तीय विषमता आनुवांशिक तथा धार्मिक प्रथा ऐसे अनेक कारणों से देश में अशांति का वातावरण निर्माण होता है । आतंकवाद, अपहरण, सामाजिक संघर्ष ये घटनाएँ अब निरंतर घटित हो रही हैं ।

विकसित देशों में अनेक घातक रसायनों का उत्पादन करने अथवा उपयोग करने के लिए मनाई है परंतु उन्हीं विषैले या मनुष्य के विनाश का कारण होने वाले रसायनों का उत्पादन विकसित तथा अविकसित देशों में खुलेआम किया जाता है ।

क्या आप जानते हैं?

2014 में पुणे जिला की आंबेगाव तहसील में माळीण गाँव के भूस्खलन होकर कगार ढ़ह गई थी । इस आपदा के पश्चात पुन:निर्माण की गई विद्यालय की इमारत का चित्र नीचे दर्शाया गया है ।

परमाणुभट्‌टीयों से मनुष्य को ऐसा ही दूसरा खतरा है । उदा. रशिया में चेर्नोबिल परमाणुभट्‌टी में विस्फोट के कारण किरणो का रिसाव हुआ । उसके दुष्परिणाम आज भी महसूस हो रहे हैं । इस परमाणुभट्‌टी का उपयोग सिर्फ बिजली निर्माण के लिए किया जाता था । आज के युग में अनेक देश परमाणु संपन्न है और इनकी असावधानियों के कारण किरणोत्सर्जन का खतरा बढ़ रहा है । इन सभी कारणों से आपत्कालीन व्यवस्थापन का महत्त्व सभी राष्ट्रों की प्रथम आवश्यकता हो गई है । इसकी आवश्यकता जैसे सरकार को है, वैसे ही या उससे अधिक देश के नागरिकों को है, क्योंकि आपदाएँ आने पर नागरिकों को बहुत तकलीफों का सामना करना पड़ता है । अतः आपत्कालीन प्रबंधन में सीधा जनसहभाग आवश्यक है । उसी प्रकार ऐसी योजनाओं मे स्थान, समय आपदाओं के अनुसार परिवर्तन करना और यह विशेष समय के लिए सीमित न रहे ऐसी अपेक्षा है । इसका अर्थ यह है की आपदा कैसी भी हो उसपर मात करना आवश्यक होता है । इसी से ही आपदा प्रबंधन संकल्पना का निर्माण हुआ है ।

आपदा प्रबंधन (Disaster management)

आपदा छोटी हो या बडी, अल्पकालिक हो या दीर्घकालिक उस पर मात करना महत्वपूर्ण होता है और उसके लिए आपदा प्रबंधन प्रभावी और परिणामकारक होना जरुरी है । जनसहभाग और आपदा प्रबंधन का रिश्ता बहुत समीप का है ।

आपदाएँ टालना, आपदाओं का सामना करने के लिए योजनाएँ तैयार करना, इसके लिए क्षमता प्राप्त करना ही आपदा प्रबंधन होता है । आपदा यह एक तीव्र प्रक्रिया अर्थात दुर्घटना होती है। ऐसी आपदाओं के समय हमें क्या करना चाहिए? स्वयं का संसाधनों का तथा प्राणियों का संरक्षण कैसे करना चाहिए ?

आपदा प्रबंधन मे आपदा आने पर प्रथम उस आपदा के कारण होनेवाला नुकसान किस प्रकार कम से कम हो इस दृष्टि से प्रयत्न करना आवश्यक है । आपदाएँ ये नियोजित नही होती परंतु योजनाबद्‌ध तरीके उनका निवारण किया जा सकता है ।

आपदा प्रबंधन के उद्‌देश्य

1. आपदाओं के समय मानवी समाज में होने वाली हानि दूर करना और इनसे लोगों को मुक्त करना ।
2. जीवनाश्यक वस्तु आपदाग्रस्त लोगों तक उचित रुप से पहुँचाकर आपदाओं की तीव्रता और आपदा के पश्चात आने-वाले दुख को कम करना ।
3. आपदाग्रस्त मानवी जीवन पुन: सुचारू रूप से शुरू करके उस प्रदेश का मानवी जीवन पूर्वस्थिती में लाना ।
4. आपदाग्रस्तों का पुनर्वसन योग्य रूप से करना ।
5. आपदाओं के संरक्षणात्मक उपायों का नियोजन करके भविष्यकाल में ऐसी आपदाओं के दुष्परिणाम नहीं होगें या आपदाएँ आई तो उसकी तीव्रता कम होगी ऐसी सावधानियाँ बरतनी चाहिए ।

आपदा प्रबंधन अर्थात वैज्ञानिक, सूक्ष्म निरीक्षण द्वारा तथा सूचनाओ के पृथक्करण द्वारा आपदाओ का सामना करने की क्षमता प्राप्त करना और उन्हें समय समय पर वृद्धिंगत करना जैसे आपदा प्रतिबंधात्मक उपाययोजना निवारण व पुनर्वसन और पुर्ननिर्माण जैसे अंगो का विचार कर उनका कृती आराखडा तैयार तथा इन सभी बातो का कडाई से पालन करना अर्थात उनका व्यवस्थापन करना ।

आपदापूर्व-प्रबंधन

(Pre Disaster Management)

इसमें किसी भी प्रकार की आपदाओं का सामना करने के लिए संपूर्ण रूप तैयार होने के लिए पूर्वतैयारी करना जरूरी है । उसके के लिए प्रथम..

अ. आपदाग्रस्त अथवा आपदा प्रवृत्त/प्रवण भूभागों की पहचान कर लेना ।

आ. Predictive Intensity Maps द्वारा आपदाओं की तीव्रता और Hazards Maps द्वारा आपदाओं की संभावना होने वाले स्थानों की जानकारी प्राप्त कर लेना ।

इ. आपदा प्रबंधन के लिए विशिष्ट रूप से प्रशिक्षण लेना ।

ई. आम आदमी को भी आपदा प्रबंधन तथा निवारण की अनुभूति देना । इसके लिए सभी स्तर पर प्रशिक्षण, प्रसार व्यवस्था और जानकारी के स्त्रोत उपलब्ध कर लेना तथा अन्य लोगों को जानकारी पहुँचाना ।

आपदा-आघात के पश्चात का प्रबंधन

(Post Disaster Management)

1. आपदा आने के बाद आपदाग्रस्तों को प्राथमिक रूप से संपूर्ण मदद करना । मूलभूत आवश्यकताओं की पूर्ति करना ।
2. बचे हुए स्थानिक निवासियों द्वारा ही मदद कार्यों के लिए प्राधान्य देना ।
3. आपदाओं के पश्चात बिल्कुल समय न खोते हुए एक नियंत्रण विभाग का निर्माण करना । प्रत्येक प्रकार की आपदाओं के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार के नियंत्रण विभाग तैयार करने पड़ते है ।
4. नियंत्रण विभाग द्वारा आने वाले मदद का वर्गीकरण करना । ये मदद जरूरतमंद लोगों तक पहुँचाने की व्यवस्था कर के मदद के कार्य का निरंतर और लगातर ध्यान देना ।
5. आपदा निवारण चौबीस घंटे कार्यक्षम व कार्यरत रखना ।

निरीक्षण कीजिए

नीचे दिए गए आपदाकालीन नियोजन चक्र का निरीक्षण करके भूकंप या आपदा से संबधित प्रत्येक भाग का स्पष्टीकरण लिखिए ।

आपदाकालीन नियोजन चक्र के मुख्य भाग

पूर्वतैयारी : कोई आपदा घटित होने पर उसके परिणाम कम से कम कैसे होगे इस दिशा में नियोजन किया जाता है ।

विमोचन : आपदा का लोगों और देश पर कम से कम परिणाम कैसे होगा ऐसी कृती का विचार किया जाता है ।

सूसज्जता : ऐसी योजना बनाई जाती है जिसमे सामान्य नागरिक और प्रशासन का प्रतिसाद प्राप्त हो ।

आपदा का आघात : यह घटक आपदा प्रबंधन और आपदा के भिन्न-भिन्न तीव्रता के सापेक्षता की जानकारी लेता है ।

प्रतिसाद : दुर्घटनाओं का प्रतिसाद तुरंत देना पडता है । यह घटक इस चक्र में आपदाओं के घटित होने के बाद आता है ।

पुनरूत्थापन : पुनरूत्थापन यह आपात्कालीन, उपाययोजनाओ और राष्ट्रीय प्रगती इनके मध्य का महत्वपूर्ण साधन है । पुनरूत्थापन यह चरण राष्ट्रहित और पुर्नवसन के लिए उपयोग किया जाता है ।

पूर्ववतता : दुर्घटना के बाद जब जनसेवा तहस-नहस होती है तब गाँव या शहर का संपूर्ण रूप से पुनर्वसन करने के लिए जो समय लगता है उसे पूर्ववतता कहा जाता है ।

आओ करके देखे

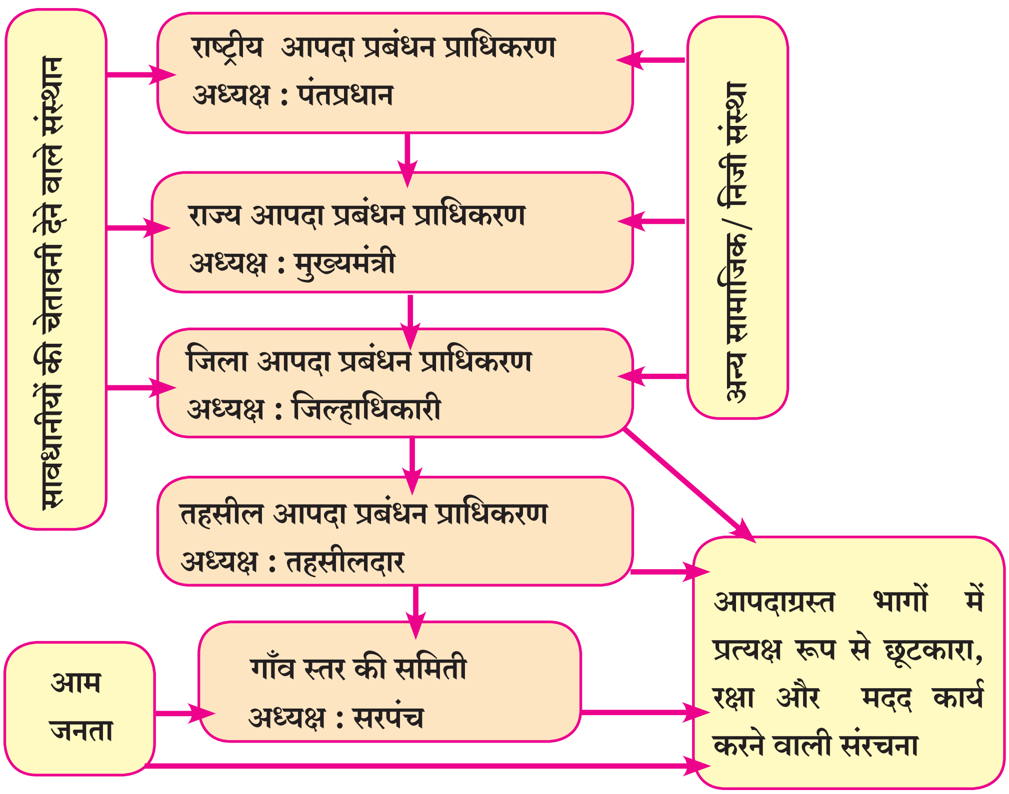
आपके घर / विद्यालय के संदर्भ में प्रति आपदापूर्व प्रबंधन करते समय किन किन बतों पर विचार करेंगे । शिक्षकों की मदद से एक सर्वेक्षण रिपोर्ट बनाइए ।

इसे सदैव ध्यान में रखिए

प्राकृतिक आपदाओं को टालना असंभव होता है परंतु इस कारण होने वाली हानि व उनका परिणाम कम करना संभव है । परंतु मानवनिर्मित आपदाओं को टालना संभव है । आपदाएँ कोई भी हो, आपदाकाल में एक-दूसरे को मदद करना यह हम सभी की नैतिक जिम्मेंदारी है ।

आपदा प्रबंधन प्राधिकरण संरचना

आपदा प्रबंधन संदर्भ में प्रशासकीय स्तर पर प्राधिकरण की संरचना की है । राष्ट्रीय स्तर से गाँव स्तर तक आपदाएँ प्रबंधन अतंर्गत नियंत्रण तथा निवारण का कार्य कैसे चलता यह निम्न प्रवाह सारणी में दर्शाया है । हमारे देश में आपदा - प्रबंधन कानून, 2005 से लागू किया है ।



जानकारी प्राप्त कीजिए ।

जिलाधिकारी कार्यालय या तहसील के कार्यालय को भेंट देकर आपदा- निवारण कार्य की जानकारी प्राप्त कीजिए ।

जिला आपदा प्रबंधक प्राधिकरण : जिल्हास्तर आपदा प्रबंधन और आपदा- निवारण योजनाओं की परिपूर्णता के लिए जिलाधिकारी जिम्मेंदार होते हैं । समन्वयक हो तो योग्य निर्देश देना, कार्यान्वयन करना और कार्यान्वयन तथा उससे प्राप्त जानकारी की रिपोर्ट लेते रहना, नियंत्रण रखना ऐसे सभी कार्यों के लिए उचित नियोजन करने का कार्य वे करते है । प्रत्येक जिले की प्रत्येक प्रकार की आपदाओं के लिए उचित योजनाएँ बनाकर राज्यस्तर पर उन्हें अनुमोदित करवाना, ये जिम्मेंदारियाँ भी जिलाधिकारी की होती हैं ।

जिलानिहाय आपदा नियंत्रण कक्ष : आपदाओं के आघात पश्चात अथवा इनकी पूर्वसूचना मिलते ही जिला नियंत्रण कक्ष की स्थापना की जाती है । आपदाओं संबंधी विविध समीता, जानकारी और अतिरिक्त मदद के लिए और निरंतर जाँच करने के लिए ये केंद्र, राज्य के विभिन्न घटकों से उदा. भूसेना, वायुसेना, नौसेना, दूरसंचार, यातायात, पॅरामिलिटरी फोर्सेस इन से निरंतर संपर्क में रहते हैं । जिले के स्वयंसेवक संगठन को एकत्रित कर आपदा निवारण कार्यों में उनका उपयोग करना यह जिम्मेंदारी नियंत्रण कक्ष की होती है ।

इंटरनेट मेरा मित्र

आपदा प्रबंधन कार्य करने वाले आंतरराष्ट्रीय संगठनों के कार्य संबंधी अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए ।

1. United Nations Disaster Relief Organization
2. United Nations Centre for Human Settlements
3. Asian Disaster Reduction Centre.
4. Asian Disaster Preparedness Centre.
5. World Health Organization.
6. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

कौन क्या करता है ?

राष्ट्रीय आपदा प्रतिसाद दल की स्थापना आपदा प्रबंधक कानून, 2005 नुसार हुई है । इस दल के विभाग सैन्य दल में कार्यरत है । संपूर्ण देश में 12 विभाग कार्यरत हैं । इनका मुख्य कार्यालय दिल्ली में स्थित होकर हर राज्य में सैन्य दल के माध्यम से ये कार्यरत है । महाराष्ट्र में केंद्रीय आरक्षित दल के माध्यम से राष्ट्रीय आपदा प्रतिसाद दल का कार्य शुरू है । इस दल के जवानों ने देश में आने वाले तूफान, कगार ढ़हना, इमारत गिरना जैसे अनेक आपदाओं का निवारण और रक्षा करने का बड़ा कार्य किया है ।

संकेतस्थल : www.ndrf.gov.in

बताओ तो

1. प्रथमोपचार किसे कहते हैं ?
2. आपदाओं में जख्मी हुए आपदाग्रस्त लोगों को प्रथमोपचार कैसे देना चाहिए ?

प्रथमोपचार और आपत्कालीन कृती

पिछली कक्षा में आपने आपदाओं में जख्मी होने के पश्चात कौन-कौन से प्रथमोपचार करने है इनकी जानकारी ली है । अपनी कक्षा के सहकारी आसपास के लोग किसी ना किसी आपदा का शिकार हो जाते हैं, उनको चोट लगती है, ऐसे समय में आपने प्राप्त की हुई जानकारी का उपयोग करना उनकी दृष्टि से लाभदायक होता है ।

कभी कभी हमारी असावधानियों से भी आपदाएँ आती हैं । परिसर में रहते वक्त आगे दिए हुए कुछ चिह्न दिखाई देते हैं । ऐसे चिह्न खतरों को टालने के लिए अत्याधिक उपयुक्त होते हैं ।

10.2 चिह्न

सोचिए तो नीचे आपदाओं के कुछ चित्र दर्शाए हैं । इस समय कौन-सी प्राथमिक सावधानी बरतेंगे ?

अ ब क

10.3 विविध आपदा

निरीक्षण कीजिए नीचे दिए गए चित्र किस संदर्भ में है, वह बता कर प्रत्येक आपदा व्यवस्थापन के संदर्भ में महत्व स्पष्ट कीजिए । ऐसी अन्य कौन-सी कृतियाँ हैं ?

अ आ इ ई उ ऊ

10.4 विविध कृती

आपदाकालीन परिस्थिती में आपदाग्रस्त का वहन करने के लिए झुला पद्धती, पीठ पर लेना, हाथों की बैठक ऐसी विविध पद्धतीयाँ उपयोग में लानी पडती हैं । आपदाग्रस्त की शारीरीक स्थिती कैसी है इसके अनुसार विविध पद्धतियाँ निश्चित की जाती है । दैनिक जीवन में हमें अनेक छोटी-बड़ी आपदाओं का सामना करना पडता है । दुर्घटना होना, भीड स्थान पर भगदड मचना, झगडे-बखेड़े से हानि पहुँचना, बिजली का धक्का लगना, जलना, उष्माघात होना, सर्पदंश, श्वानदंश, विद्युत वहन में शॉर्ट सर्किट होना, संक्रामक बिमारी फैलना ऐसी आपदाएँ अपने घर, विद्यालय, हम जहाँ रहते है, वहाँ होती है । इस आपाद काल में अपनी भूमिका निश्चित कौन-सी होनी चाहिए? अचानक उत्पन्न आपाद के कारण आपदाग्रस्त को वैद्यकीय उपचार मिलने के पूर्व तत्काल कोई उपचार मिलना आवश्यक होता है । ऐसे समय प्रथमोपचार उपयुक्त सिद्ध होता है ।

तालिका पूर्ण कीजिए प्रथमोपचार के संदर्भ में निम्न तालिका पूर्ण कीजिए ।

प्रथमोपचार के उद्देश्य

- ....
- ....
- त्रासगी से आराम पहुँचाना
- आपदाग्रस्त की स्थिती खराब होने से रोकना
- ....
- जान बचाना
- ....
- स्थिती सुधारने के लिए प्रयास करना

प्रथमोपचार पेटी (First-aid kit)

प्रथमोपचार के लिए आवश्यक सामग्री हमारे पास होना आवश्यक होता है । प्रथमोपचार पेटी में से सामग्री उपलब्ध होती है । आप भी प्रथमोपचार सामग्री की पेटी तैयार कर सकते हैं । प्रथमोपचार के समय आवश्यकतानुसार स्थानिक परिस्थिती में उपलब्ध सामग्री का उपयोग करना महत्त्वपूर्ण है ।

इसकी जानकारी लीजिए ।

आप के गाँव के वैद्यकीय अधिकारी/डाक्टर की भेंट लेकर प्रथमोपचार किस प्रकार करना चाहिए इसकी जानकारी प्राप्त कीजिए ।

प्रथमोपचार पेटी के लिए आवश्यक सामग्री

1. भिन्न-भिन्न आकार की बँड़ेड़ पट्टियाँ
2. जख्म पर बाँधने के लिए जाली की पट्टी
3. त्रिकोणीय और गोल लपेटने वाले बँड़ेजेस
4. चिकित्सकीय उपचार के लिए उपयोग में लाए जानेवाला कपास
5. रबर के दस्ताने (२ जोड़ीयाँ)
6. स्वच्छ तथा सूखे कपड़े के टुकड़े
7. साबुन
8. अँटीसेप्टिक (ड़ेटॉल और सॅव्हलॉन)
9. सेफ्टी पिनें
10. ब्लेड़
11. छोटा चिमटा
12. सूई
13. बँड़-एड़ (पट्टियाँ)
14. छोटी टॉर्च
15. कैंची
16. चिपक पट्टी
17. थर्मामीटर
18. पेट्रोलियम जेली

बताओ तो

क्या आपके विद्यालय में कभी अग्निशमन विभाग के कर्मचारियों द्वारा आपदा-प्रबंधन के अंतर्गत प्रात्यक्षिक किया है ? उसमें आपने क्या -क्या देखा ?

अभिरूप सराव (Mock drill)

मॉक ड्रिल ये आपदाओं के स्थिती में तुरंत और कम से कम समय में तैयारी करके स्थिती का मापन करने का एक साधन है । किसी भी आपदा से संबंधित प्रतिसाद प्रक्रिया को जाँचने के लिए आपदा आने के पश्चात की स्थिती का आभासी संचलन करते हैं । इस समय आपदा निवारण करने के लिए नियोजनानुसार की गई सभी कृतियाँ सफल होंगी या नहीं यह देखने के लिए प्रशिक्षित व्यक्ती उन को दी गई कृति करते है । इसमें हम आपदा-निवारण के लिए निर्माण की गई यंत्रणा कितनी सक्षम है यह देख सकते हैं ।

अग्निशमन विभाग के जवानों द्वारा 'आग लगना', इस आपदा पर आधारित बचाव कार्य का अभिरूप सराव (Mockdrill) अनेक विद्यालयों मे लिया जाता है । इस में आग बुंझाने संबंधी किसी मंजिल पर अटके हुए नागरिक को बाहर निकालने के बारे में, कपड़ों में आग लगे नागरिक को कैसे बचाएँ ये कृतियाँ दिखाई जाती हैं । उसी प्रकार आग के प्रभाव से कपड़ो के जलने पर कृति दिखाई जाती है । पुलिस विभाग और विभिन्न स्वयंसेवी संस्थाओंद्वारा भी ऐसे उपक्रम किए जाते हैं ।

अभिरूप सराव के उद्देश्य
(Aim of Mock drill)

1. आपदाओं को दिए गए प्रतिसादों का मूल्यमापन करना ।
2. आपदा नियंत्रण विभाग में समन्वय सुधारना ।
3. स्वयं की कार्यक्षमताओं को पहचानना ।
4. आपदाओं को तीव्र प्रतिसाद देने की क्षमता को बढ़ाना ।
5. नियोजित कृतियों की संकल्पना की जाँच करना ।
6. आनेवाली त्रुटीयाँ और खतरों की संभावनाओं को पहचानना ।

इंटरनेट मेरा मित्र

यू ट्यूब (You tube) से अग्निप्रतिबंधक Mockdrill का व्हिड़िओ देखिए । आपके मित्र, रिश्तेदारों को भेजिए ।

इसे सदैव ध्यान में रखिए

1. विद्‌यालय में सीढ़ियों से आते समय भीड़भाड़ मत करो एकदूसरे को मत ढ़केलो ।
2. महत्त्व के दूरध्वनी क्रमांक ध्यान में रखिए और आवश्यक हो वहाँ पर उपयोग कीजिए । उदा. पुलिस 100, अग्निशमन दल 101, आपदा नियंत्रण कक्ष 108, रुग्णवाहिका 102 आदि ।
3. रास्ता पार करते समय दाएँ तथा बाएँ ओर देखिए । गाड़ीयाँ नहीं आ रही है क्या निश्चित किजीए । यातायत के नियमों का पालन कीजिए।
4. लावारिस वस्तुओं को हात मत लगाओ । अफवाहों को मत फैलाओ ।
5. भीड़वाले जगह पर गड़बड़ मत करो ।

स्वाध्याय

1. सारणी पूर्ण कीजिए।

(वाहन दुर्घटना, कगार ढ़हना, दावानल, चोरी, दंगल, युद्‌ध, महामारी, पानी की कमी, टीडूड़ी दल का हमला, वित्त मंदी, बाढ़, अकाल)

आपदाएँ	लक्षण	परिणाम	उपाय योजनाएँ

2. टिप्पणी लिखिए ।

अ. आपदा– प्रबंधन प्राधिकरण

आ. आपदा– प्रबंधन प्राधिकरण का स्वरूप

इ. अभिरूप सराव

ई. आपदा– प्रबंधन कानून, 2005

3. निमलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।

अ. आपदाओं की घटना के पश्चात जिला आपदा–नियंत्रण केंद्र की भूमिका स्पष्ट कीजिए।

आ. दूसरे महायुद्ध के बाद मानवी आपदाओं में वृद्‌धि होने के कारण बताइए ।

इ. आपदा– प्रबंधन के उद्‌देश्य कौन से है ?

ई. प्रथमोपचार का प्रशिक्षण लेना क्यों आवश्यक है?

उ. आपदाग्रस्त रोगी का वहन करने के लिए कौन कौन –सी पद्‌धतियों का उपयोग करते है ?

4. आपदा– प्रबंधन प्राधिकरण संरचनानुसार आपके विद्‌यालय के संदर्भ में संरचना तैयार कीजिए ।

5. आपने अनुभव की दो आपदाओं के कारण, परिणाम तथा की गई उपाययोजनाओं के बारे में लिखिए ।

6. आपके विद्‌यालय के लिए आपदापूर्व प्रबंधन संबंधी किन-किन सी बातों की आप जाँच करेंगे ? क्यों ?

7. आपादाओं के प्रकार पहचानिए और परिणाम स्पष्ट कीजिए ।

अ. आतंकवाद आ. जमिन की धूप

इ. पीलिया ई. दावानल

उ. अकाल ऊ. चोरी

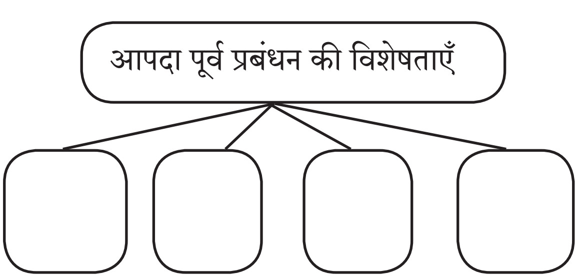
8. नीचे कुछ चिह्न दिए हैं, उनके बारे में स्पष्टीकरण लिखिए । इन चिह्नों को दुर्लक्षित करने पर कौन -कौन सी अपदाएँ आ सकती है ?

9. ऐसा क्यों कहा जाता है यह स्पष्ट कीजिए ।

अ. अभिरूप सराव (Mock drill) उपयुक्त होता है ।

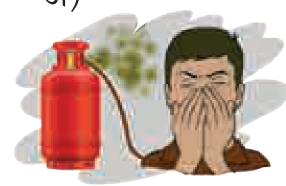
आ. प्रभावी आपदा प्रबंधन भविष्य के लिए सुसज्जता निर्माण करता है ।

10. निम्नलिखित सारणी पूर्ण कीजिए ।



11. नीचे कुछ आपदाओं के चित्र दिए हैं । यदि आप पर ऐसी आपदाएँ आई तो आपका आपदापूर्व प्रबंधन और आपदा पश्चात प्रबंधन किस प्रकार रहेगा ?

अ)



आ)

इ)

ई)

उपक्रम :

1. कक्षा के छात्रों द्‌वारा कक्षा 9 वी के पाठ्‌यपुस्तक से पृष्ठ क्र. 106 पर दी गई कृति अन्य कक्षाओं के छात्रों को दिखाइये । इसी का चित्रीकरण करके अन्य को भेजिए ।

2. अभिरूप सराव (Mock drill) के प्रात्यक्षिक दर्शाने के लिए आपके विद्‌यालय के छात्रों का एक समूह तैयार करके प्रात्यक्षिक अन्य कक्षाओं के छात्रों को दिखाइये ।

KKXEB9

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान इयत्ता दहावी भाग - २ (हिंदी माध्यम)

₹ ६५.००