



आज़ादी का
अमृत महोत्सव

विज्ञान अभ्यास पुस्तिका

वेद-भूषण - III वर्ष / प्रथमा - III वर्ष / कक्षा आठवीं

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड

(शिक्षा मन्त्रालय भारत सरकार द्वारा स्थापित एवं मान्यता प्राप्त)

आयं गौः पृश्निक्रमीद् असदन् मातरं पुरः । पितरं च प्रयन्स्वः ॥

युनक्त सीरा वि युगा तनुध्वं कृते योनौ वपतेह बीजम् ।

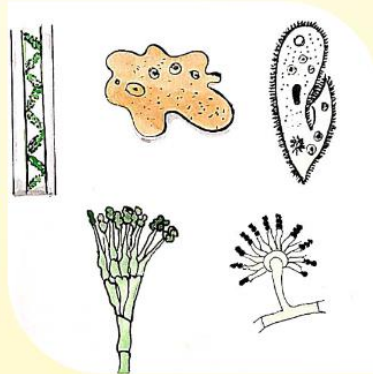
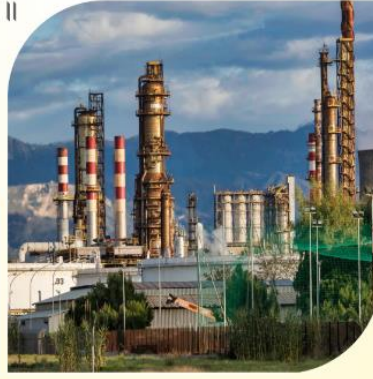
लोहञ्च मे सीसञ्च मे त्रपु च मे यज्ञेन कल्पन्ताम् ।

विश्वरूपं चतुरक्षं क्रिमिं सारङ्गमर्जुनम् ।

शृणाम्यस्य पृष्ठीरपि वृश्चामि यच्छिरः ॥

यथेयं पृथिवी मही भूतानां गर्भमादधे ।

सुषुम्णाः सूर्यरश्मिश्चन्द्रमा गन्धर्वः ।



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpujn@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in

अध्याय-1

फसल उत्पादन एवं प्रबन्ध

1.1 फसल एवं उसके प्रकार -

फसल - जब एक ही किस्म के पौधों को किसी स्थान पर बड़े पैमाने पर उगाया जाता है, तो उसे हम फसल कहते हैं।

फसलों के प्रकार - मुख्य रूप से फसलें तीन प्रकार की होती हैं।

1. खरीफ की फसल
2. रबी की फसल
3. जायद की फसल

खरीफ की फसल - वर्षा ऋतु में उगाई जाने वाली फसलों को खरीफ की फसल कहते हैं। यह जून से सितम्बर के मध्य की फसल होती है। उदा. - धान, मक्का, सोयाबीन, ज्वार, मूंगफली, तिल, मूंग, उड़द आदि।

रबी की फसल - शीत ऋतु में उगाई जाने वाली फसलों को रबी की फसल कहा जाता है। यह अक्टूबर से मार्च के मध्य की फसल होती है। उदा. - गेहूं, चना, मटर, सरसों, जौ आदि।

जायद की फसल -

ग्रीष्म ऋतु में उगाई जाने वाली फसलों को जायद की फसल कहा जाता है। यह मार्च से जून के मध्य की फसल होती है। उदा. - खरबूजा, तरबूज, ककड़ी, लौकी आदि।

1.2 कृषि पद्धतियाँ (खेती के चरण) -

कृषक द्वारा फसल उत्पादन के लिए किए जाने वाले क्रियाकलाप ही कृषि पद्धतियाँ कहलाती हैं। कृषक द्वारा फसल की बुआई से पूर्व खेतों को तैयार करना एवं तैयार फसल को मण्डी या किसी व्यापारी को बेचने तक सम्पूर्ण प्रक्रिया “फसल उत्पादन प्रक्रिया” कहलाती है। कृषि कार्य के निम्न चरण होते हैं -



1. मिट्टी तैयार करना
2. बुआई
3. खाद या उर्वरक देना
4. सिंचाई
5. फसल की सुरक्षा करना
6. फसल की कटाई
7. अनाज का भण्डारण

1. मिट्टी तैयार करना –

बीज बुआई से पूर्व किसान खेत में हल चलाकर मिट्टी को उलट-पलटकर ढीली कर देता है। खेत में हल चलाकर मिट्टी को ढीली करना ही जुताई कहलाती है। मिट्टी को ढीली बनाने से पौधों का अङ्कुरण सरलता से हो जाता है एवं गैसों का विनिमय पौधों की जड़ों तक आसानी से हो जाता है।

कृषि के औजार -

खेत की मिट्टी को भुरभुरा या उलट-पलट करने के लिए उपकरणों की आवश्यकता होती है, जिन्हें हम कृषि औजार कहते हैं। उदा. - हल, कुदाली, कल्टीवेटर आदि।

2. बुआई करना -

बीजारोपण से पूर्व, कृषक उत्तम बीजों का चयन करता है। ऐसे बीजों का चयन किया जाता है, जो स्वस्थ हो एवं जिससे अधिक फसल का उत्पादन किया जा सके। बीजों के चयन के लिए पानी से भरे बर्तन में डाला जाता है। उनमें से कुछ बीज जल की सतह पर तैरने लगते हैं, ऐसे बीज अस्वस्थ बीज कहलाते हैं। शेष बीज तली में बैठ जाते हैं जो स्वस्थ बीज कहलाते हैं।

3. खाद एवं उर्वरक देना -

मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने के लिए कुछ पदार्थ मिट्टी में मिलाए जाते हैं, जिन्हें “खाद एवं उर्वरक” कहते हैं। खाद प्राकृतिक एवं जैविक होते हैं। यह जन्तुओं एवं पेड़-पौधों के सड़े-गले अवशेषों से बनते हैं। इसका निर्माण सूक्ष्म जीवों एवं केंचुआ द्वारा किया जाता है। खाद में ह्यूमस की मात्रा अधिक होती है। ये मृदा की उर्वरा क्षमता एवं जलधारण क्षमता को



बढ़ाने का कार्य करती है। उर्वरक को रासायनिक क्रियाओं के द्वारा फैक्ट्रियों में तैयार किया जाता है। उदा. - यूरिया, अमोनियम सल्फेट, सुपर फॉस्फेट, पोटैश आदि।

4. सिंचाई करना—

बीजों को अङ्कुरित होने के लिए एवं फसल की वृद्धि एवं फलित होने के लिए जल की आवश्यकता होती है। कृत्रिम साधनों द्वारा समय-समय पर फसलों को जल प्रदान करना, सिंचाई कहलाता है। सिंचाई हेतु जल के स्रोत-कुआँ, तालाब, नहर, नदी, ट्यूबवेल, बाँध आदि।

सिंचाई के दो प्रकार के साधन हैं – 1) पारम्परिक साधन 2) आधुनिक साधन

1) पारम्परिक साधन – चडस, ढेकली, रहट, मोट, नहर आदि।

2) आधुनिक साधन – विद्युत पम्प, डीजल पम्प आदि।

सिंचाई की आधुनिक विधियाँ निम्न हैं – 1) छिड़काव तन्त्र 2) ड्रिप तन्त्र

1) छिड़काव तन्त्र – इस विधि में पौधों के ऊपर जल छिड़क कर सिंचाई की जाती है। इस विधि का उपयोग असमतल कृषि क्षेत्रों में किया जाता है।

2) ड्रिप तन्त्र – इस विधि में बूंद-बूंद जल को पौधों की जड़ों तक पहुँचाकर सिंचाई की जाती है। इस विधि का उपयोग समतल कृषि क्षेत्रों में किया जाता है।

5. फसल की सुरक्षा करना -

कृषि कार्य के दौरान किसान को कई समस्याओं का सामना करना पड़ता है जो निम्न हैं-

अ) खरपतवार

ब) प्राकृतिक प्रकोप

स) फसलों में होने वाले रोग

द) जानवरों द्वारा फसलों की हानि

अ) खरपतवार - फसल के साथ उगने वाले ऐसे अनावश्यक पौधे जो आवश्यक पोषक तत्वों पौधे तक नहीं पहुँचने देते हैं खरपतवार कहलाते हैं। समय पर निराई-गुडाई करने एवं खरपतवार नाशी का उपयोग करने से फसलों की खरपतवारों से सुरक्षा की जा सकती है।

ब) प्राकृतिक प्रकोप - प्राकृतिक प्रकोप जैसे आगजनी, सूखा, पाला, बाढ़ आदि से किसान द्वारा फसल की सुरक्षा की जाती है।



स) फसलों में होने वाले रोग - कीट जीवाणु एवं फफूंद नाशकों के उपयोग के द्वारा फसलों में होने वाले रोगों से फसल की सुरक्षा की जा सकती है।

द) जानवरों द्वारा फसलों की हानि - खेतों के चारों ओर बाढ़ (घेरा) लगाकर जानवरों से फसल की सुरक्षा की जा सकती है।

6. फसल की कटाई -

फसल के परिपक्व हो जाने के उपरान्त लघु स्तर पर दराते (हसिया) के द्वारा एवं बड़े स्तर पर हार्वेस्टर मशीन के द्वारा फसल की कटाई का कार्य किया जाता है।

थ्रेसिंग – अनाज को भूसे से अलग करने की विधि को थ्रेसिंग कहते हैं। फसल की कटाई के उपरान्त फसल को कुछ समय के लिए धूप में सुखाते हैं, जिससे इसकी नमी दूर हो जाती है। उसके बाद लघु स्तर पर अनाज के दानों को हवा में पटक कर अलग कर लेते हैं। अनाज के दाने भारी होने के कारण भूमि पर गिर जाते हैं। भूसा हल्का होने के कारण उड़कर दूर हो जाता है। इस विधि को “विनोइंग” कहते हैं। बड़े स्तर पर थ्रेशर मशीन द्वारा अनाज को भूसे से अलग करने का कार्य किया जाता है।

7. अनाज का भण्डारण करना -

थ्रेसिंग के उपरान्त अनाज का भण्डारण किया जाता है। भण्डारित अनाज को नमी, कीट, चूहें, सूक्ष्म जीवों से सुरक्षित रखा जाता है। बड़े स्तर पर अनाज का भण्डारण गृह का भी निर्माण किया जाता है, जिन्हें ‘साईलो’ कहते हैं।

1.4 फसल और पर्यावरण -

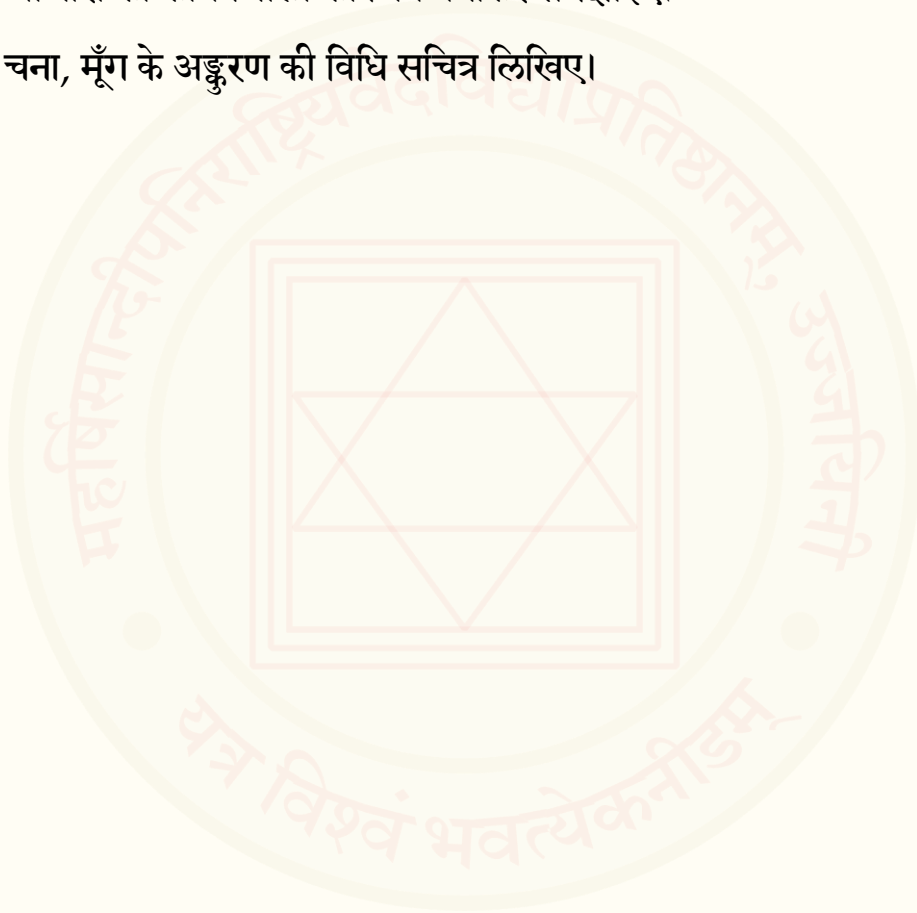
फसलें पर्यावरण को निम्न प्रकार से प्रभावित करने का कार्य करती हैं।

1. पर्यावरण को शुद्ध रखती है।
2. तापमान नियन्त्रण का कार्य करती है।
3. वायु प्रदूषण को कम करती है।
4. वायुमण्डल की आर्द्रता को बनाए रखती है।
5. जन्तुओं को रहने के लिए आवास प्रदान करती है।



प्रश्नावली

1. खरीफ, रबी एवं जायद की फसल के एक-एक उदाहरण दीजिए।
2. विनोडिंग किसे कहते हैं ?
3. फसल में होने वाले रोगों से फसल की सुरक्षा किस प्रकार की जा सकती है ?
4. उर्वरक क्या है ?
5. कृषि औजारों की कार्यप्रणाली को चित्र बनाकर समझाइए।
6. गेहूँ, चना, मूँग के अङ्कुरण की विधि सचित्र लिखिए।



अध्याय-2

सूक्ष्म जीव मित्र एवं शत्रु

हम पेड़ पौधों एवं जन्तुओं को अपनी आँखों की सहायता से देख सकते हैं। यद्यपि कुछ जीव आकार में इतने छोटे होते हैं कि उन्हें केवल आँखों के द्वारा नहीं देखा जा सकता है। ऐसे जीवों को “सूक्ष्म जीव” कहा जाता है। सूक्ष्म जीवों को देखने के लिए “सूक्ष्मदर्शी” यन्त्र का उपयोग किया जाता है।

2.1 सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण -

सूक्ष्म जीवों को उनके गुणों के आधार पर चार वर्गों में बाँटा जा सकता है-

1. जीवाणु
2. कवक
3. प्रोटोजोआ
4. शैवाल

इनके अतिरिक्त विषाणु (वायरस) भी सूक्ष्मजीव है।

1. जीवाणु -

जीवाणु (बैक्टीरिया) एक एक कोशिकीय जीव होते हैं। जीवाणु का आकार छड़नुमा, स्पाइरल, गोल आदि रूप का हो सकता है। उदा. - राइजोबियम, बैसाइलस आदि। जीवाणु द्वारा होने वाले रोग - टायफाइड, क्षयरोग (टी.बी.) आदि।

2. कवक -

कवक एक कोशिकीय एवं बहु कोशिकीय दोनों तरह के होते हैं। यह एक प्रकार का परजीवी होता है, जो मरे हुए तथा विघटित हो रहे जैव पदार्थों पर अङ्कुरित तथा पोषित होते हैं। उदा. - मशरूम, राइजोप्स, पेनिसिलिएम आदि।

3. प्रोटोजोआ -

प्रोटोजोआ एककोशिकीय जीव होते हैं। उदा. - अमीबा, पैरामीशियम आदि प्रोटोजोआ द्वारा होने वाले रोग - अतिसार, मलेरिया आदि।



4. शैवाल -

शैवाल नमी वाले स्थान रुके हुए जल आदि में आसानी से देखे जा सकते हैं। उदा. - क्लेमाइडोमोनास, स्पाइरोगाइरा आदि।

विषाणु -

विषाणु अन्य सूक्ष्म जीवों से भिन्न होते हैं। यह परजीवी होते हैं तथा केवल दूसरे जैव पदार्थों में ही गुणन करते हैं। विषाणु द्वारा होने वाले रोग - जुकाम, पोलियो, खसरा, इंपलुएंजा, आदि। कुछ सूक्ष्म जीव हमारे लिए बहुत लाभदायक होते हैं। अर्थात् हमारे मित्र होते हैं। वहीं कुछ सूक्ष्म जीव हमारे लिए हानिकारक होते हैं। अर्थात् हमारे शत्रु होते हैं।

2.2 मित्रवत सूक्ष्म जीव -

यीस्ट जो एक जीवाणु है, जिसका उपयोग केक, ब्रेड एवं एल्कोहल बनाने में किया जाता है। लैक्टोबैसिलस नामक जीवाणु दूध में जनन कर उसे दही में परिवर्तित कर देते हैं। जीवाणु एवं खमीर चावल के आटे के किण्वण में सहायक होते हैं जिससे इडली व डोसा बनता है। जीवाणु अचार, पनीर एवं अनेक खाद्य पदार्थों के निर्माण में सहायक होते हैं। जीवाणुओं का उपयोग पर्यावरण को स्वच्छ रखने में भी किया जाता है। जीवाणु, सड़ियों के छिलके एवं जन्तु अवशेष को अपघटित कर इन्हें हानिरहित पदार्थ में परिवर्तित कर देते हैं।

सूक्ष्म जीवों का वाणिज्यिक उपयोग -

सूक्ष्म जीवों का उपयोग अल्कोहल, शराब एवं एसिटिक एसिड के उत्पादन में किया जाता है। जौ, गेहूँ, चावल एवं फलों के रस को कुछ दिनों के लिए थोड़े गर्म स्थान पर रखने पर उसमें उपस्थित प्राकृतिक शर्करा में खमीर नामक सूक्ष्मजीव का अङ्कुरण हो जाता है, जो इन्हें अल्कोहल में परिवर्तित कर देता है। फलों के रस आदि का जीवाणु द्वारा अल्कोहल में बदला जाना किण्वण (फर्मटेशन) कहलाता है।



सूक्ष्म जीवों के औषधीय उपयोग -

सूक्ष्म जीवों द्वारा निर्मित औषधी को प्रतिजैविक या एंटीबायोटिक कहा जाता है। यह बीमारी उत्पन्न करने वाले सूक्ष्म जीवों को नष्ट करने का कार्य करता है। पशुओं एवं कुक्कुट में सूक्ष्मजीवों के सञ्चरण को रोकने के लिए उनके आहार में प्रतिजैविक को मिलाया जाता है। पौधों में होने वाले रोग के नियन्त्रण के लिए भी प्रतिजैविक का उपयोग किया जाता है।

वैक्सीन (टीका) -

मृत अथवा निष्क्रिय सूक्ष्म जीवों को स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में प्रविष्ट कराने पर शरीर की कोशिकाएँ उसी के अनुसार प्रतिरक्षी उत्पन्न करके रोगकारक को नष्ट कर देती है। हमारे शरीर में रोग से सुरक्षा के लिए प्रतिरक्षी उत्पन्न हो जाते हैं। सर्वदा के लिए उक्त रोग से हमारी सुरक्षा होती है। कोरोना, चेचक, पोलियो, हैजा, क्षय आदि बिमारियों को वैक्सीन (टीके) आदि द्वारा रोका जा सकता है।

मिट्टी की उर्वरता में वृद्धि -

कुछ जीवाणु (राइजोबियम) तथा शैवाल वायुमण्डल से नाइट्रोजन को अवशोषित कर उसे मिट्टी में घुलनशील होने वाली नाइट्रोजन के रूप में परिवर्तित कर देते हैं। पौधें मिट्टी में घुलनशील नाइट्रोजन का उपयोग कर अपनी वृद्धि करते हैं। सूक्ष्मजीवों द्वारा मिट्टी में नाइट्रोजन उपलब्ध कराने की क्रिया को नाइट्रोजन स्थिरीकरण कहते हैं। मिट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ने से मिट्टी की उर्वरता में वृद्धि होती है।

2.3 हानिकारक सूक्ष्मजीव -

मनुष्य, जन्तुओं एवं पौधों में रोग उत्पन्न करने वाले तथा भोजनादि वस्तुओं को सन्दूषित करने वाले सूक्ष्म जीवों को हानिकारक सूक्ष्म जीव कहते हैं।



रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्म जीव -

रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्म जीवों को रोगजनक अथवा रोगाणु कहते हैं। ये सूक्ष्म जीव स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में श्वसन द्वारा या विभिन्न माध्यमों, उदा. - जल, भोजन, सङ्कमित व्यक्ति के सम्पर्क में आने से पहुँच जाते हैं एवं रोग उत्पन्न करते हैं। इस प्रकार के रोगों के कुछ उदाहरण - क्षय, हैजा, कोरोना, चिकनपॉक्स, सर्दी-जुकाम आदि। घरेलू मक्खी एवं मच्छर रोगकारक सूक्ष्म जीव के रोग वाहक का कार्य करते हैं। जब मक्खी कूड़े तथा अपशिष्ट पदार्थ पर बैठती है, तो उसके शरीर पर रोगाणु चिपक जाते हैं। वह मक्खी उड़कर भोज्य पदार्थों पर बैठ जाती है, जिससे रोगाणु का स्थानान्तरण भोज्य पदार्थों में हो जाता है। ऐसा सन्दूषित (विषाक्त) भोजन करने से हम बीमार पड़ सकते हैं। अतः हमें भोजन को ढक कर रखना चाहिए। मादा एनाफ्लीज मच्छर मलेरिया रोग के वाहक के रूप में कार्य करता है। मादा एडीस मच्छर डेंगू के वाहक के रूप में कार्य करता है।

मलेरिया एवं डेंगू रोग से बचने के उपाय -

- लम्बे समय तक एक स्थान पर जल एकत्रित न होने दें।
- घर के बर्तनों में जल लम्बे समय तक जमा न रखें।
- सोते समय मच्छरदानी का उपयोग करें।
- घरों के आसपास पूर्ण साफ-सफाई की व्यवस्था सुनिश्चित करें।

सूक्ष्म जीवों द्वारा जन्तुओं में 'खुरपकी' एवं 'मुँहपका' (खुर एवं मुख से सम्बन्धित रोग) तथा एन्थ्रेक्स आदि रोग उत्पन्न होते हैं। सूक्ष्मजीव पौधों में भी रोग उत्पन्न करने का कार्य करते हैं।

खाद्य विषाक्तन -

सूक्ष्म जीव भोज्य पदार्थों को सन्दूषित कर विषाक्त बना देते हैं। जिनका सेवन करने से उल्टी दस्त अथवा मृत्यु भी हो सकती है। अतः हमें इन सूक्ष्म जीवों से भोज्य पदार्थों के परिरक्षण की आवश्यकता होती है, जिसके निम्न उपाय हैं -



1. **निर्जलीकरण** - खाद्य पदार्थों को धूप में सुखाने से नमी दूर हो जाती है। उदा. - दालों और अनाज को धूप में सुखाना।
2. **शीतलन** - खाद्य पदार्थों को कम तापमान पर रखने से सूक्ष्मजीव की वृद्धि नहीं होती है। इस विधि को रेफ्रीजरेशन कहते हैं। फलों, सब्जियों आदि खाद्य पदार्थों को शीत (कोल्डस्टोरेज) में रखने से लम्बे समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।
3. **शक्कर, नमक, तेल व सिरके का उपयोग कर** - आम, आँवला, इमली, जैम, जैली, सब्जियों तथा फल का परिरक्षण, शक्कर, नमक, तेल व सिरके का उपयोग कर किया जा सकता है।
4. **रसायनों का उपयोग कर** - सोडियम-बेन्जोएट और पोटेशियम मेटाबाइसल्फेट का उपयोग कर खाद्य पदार्थों का परिरक्षण किया जा सकता है।
5. **उबालकर** - द्रव खाद्य पदार्थों को उबालकर उसमें उपस्थित सूक्ष्म जीवों को नष्ट किया जा सकता है। दूध को 70°C पर 15-30 सेकण्ड के लिए उबालने पर उसमें उपस्थित सूक्ष्म जीव नष्ट हो जाते हैं। फिर उसे ठण्डा कर उसका भण्डारण कर लेते हैं। इस विधि को पाश्चुरीकरण कहते हैं।

2.4 नाइट्रोजन चक्र-

पौधे एवं जन्तु वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का प्रत्यक्ष उपयोग नहीं कर पाते हैं। पौधों, मिट्टी में उपस्थित जीवाणु व शैवाल के माध्यम से नाइट्रोजन स्थिरीकरण की विधि द्वारा परिवर्तित नाइट्रोजन यौगिकों का उपयोग करते हैं एवं जीव-जन्तु, पौधे से 'नाइट्रोजनी यौगिक' प्राप्त करते हैं। जब मृत पौधों एवं जन्तुओं का अपघटन होता है, तब उनमें उपस्थित नाइट्रोजन गैस मुक्त होकर वायुमण्डल में चली जाती है। इस प्रकार यह चक्र चलता रहता है।

प्रश्नावली

1. सूक्ष्मजीवों के औषधीय उपयोग बताइए।
2. सूक्ष्मजीवों के वाणिज्यिक उपयोग लिखिए।



3. पाश्चुरीकरण क्या है ?
4. हानिकारक सूक्ष्मजीव किसे कहते हैं ?
5. नाइट्रोजन चक्र को सचित्र समझाए।



अध्याय-3

धातु और अधातु

3.1 प्रकृति में धातु तथा अधातु –

वस्तुओं एवं पदार्थों की प्रकृति के आधार पर हम उन्हें 2 भागों में विभाजित कर सकते हैं-

(1) धातु (2) अधातु

वे वस्तुएँ एवं पदार्थ, जो चमकदार होते हैं, धातु कहलाते हैं। ऐसी वस्तुएँ एवं पदार्थ जो चमक रहित होती है, अधातु कहलाते हैं। प्रकृति में कुछ धातुएँ सोना, चाँदी, प्लेटिनम, मर्करी और कुछ अधातुएँ जैसे हाइड्रोजन, सल्फर, मुक्त अवस्था में पायी जाती है। अधिकांश धातुएँ एवं अधातुएँ संयुक्त अवस्था में पाई जाती है।

धातुओं को पीटने पर वह पतली चादरों में परिवर्तित हो जाती है, धातुओं के इस गुण को अघातवर्धनीयता कहते हैं।

3.2 धातु व अधातु के भौतिक गुणधर्म–

धातुओं के भौतिक गुण -

1. धातु ठोस एवं चमकीली होती है। पारा एकमात्र ऐसी धातु है, जो सामान्य ताप पर द्रव अवस्था में होती है।
2. धातु ऊष्मा एवं विद्युत की सुचालक होती है। चाँदी (Ag) ऊष्मा की सर्वोत्तम चालक तथा सीसा लेड (Pb) सबसे कम चालक होती है।
3. धातुएँ तन्य होती हैं, इन्हें खींचकर आसानी से तार में बदला जा सकता है।
4. धातुएँ अघातवर्ध होती हैं इन्हें हथौड़े से पीटकर किसी भी आकृति में बदला जा सकता है।



5. धातुएँ ध्वनिक होती हैं। अर्थात् जब धातु पर किसी वस्तु से आघात किया जाता है, तब ध्वनि उत्पन्न होती है। धातु के इस गुण के कारण इसका उपयोग घण्टी, वाद्य यन्त्र आदि बनाने में किया जाता है।
6. सामान्यतः धातुओं का घनत्व जल से अधिक होता है। इस कारण यह जल में डूब जाती है। कुछ धातुओं का घनत्व जल से कम होने के कारण वह जल में तैरती है। उदा. - लोहे की वस्तुएँ जल से भारी होने के कारण जल में डूब जाती हैं। सोडियम, पोटेशियम का घनत्व जल से कम होने के कारण वह जल में तैरती है।
7. धातुओं का गलनाङ्क उच्च होता है अर्थात् धातुओं को पिघलाने के लिए अधिक ताप की आवश्यकता होती है।

“वह ताप जिस पर कोई ठोस पदार्थ द्रव अवस्था में परिवर्तित हो जाता है, उसे पदार्थ का गलनाङ्क कहते हैं।”

टंगस्टन का गलनाङ्क सबसे अधिक होता है तथा गैलियम धातु का गलनाङ्क सबसे कम होता है। यह धातु हथेली पर रखने से ही पिघल जाती है।

“ऐसे पदार्थ जो कठोर, चमकीले, तन्य, अघातवर्ध्य, ध्वनिक, ऊष्मा एवं विद्युत के सुचालक, उच्च घनत्व, उच्च गलनाङ्क वाले होते हैं, धातु कहलाते हैं। धातुओं के कुछ उदा. - लोहा, ताँबा, सोना, चाँदी, सोडियम, पोटेशियम आदि।

अधातुओं के भौतिक गुण -

1. अधातुएँ ठोस, द्रव, गैस तीनों अवस्थाओं में हो सकती हैं। यह चमक रहित, नर्म अथवा भुरभुरा होती है। यह विभिन्न रङ्ग की हो सकती है। हीरा और आयोडीन अधातु का अपवाद है, हीरा कठोर एवं चमकीला होता है एवं आयोडीन भी चमकीला होता है।
2. अधातुएँ किसी वस्तु से टकराने पर ध्वनि उत्पन्न नहीं करती हैं।
3. अधातुओं का घनत्व एवं गलनाङ्क निम्न होता है। हीरा एवं ग्रेफाइट इसका अपवाद है। इनका गलनाङ्क उच्च होता है।



4. अधातुएँ ऊष्मा एवं विद्युत की कुचालक होती हैं। ग्रेफाइट इसका अपवाद है, जो कि विद्युत का सुचालक है।
5. अधातुएँ अघातवर्ध्य एवं तन्य नहीं होती हैं। इसे पीटने पर यह चूर्ण या टुकड़ों में बदल जाती है।

“ऐसे पदार्थ जो मुलायम, चमकरहित, ऊष्मा एवं विद्युत के कुचालक, निम्न घनत्व, निम्न गलनाङ्क वाले होते हैं, अधातु कहलाते हैं।” उदा.- कार्बन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, ब्रोमीन, आयोडीन आदि।

3.3 धातुओं के रासायनिक गुण धर्म-

धातुएँ वायु, जल तथा अम्ल से रासायनिक अभिक्रिया कर नए पदार्थ का निर्माण करती हैं।

1. वायु के साथ अभिक्रिया -

धातुएँ वायु की ऑक्सीजन से अभिक्रिया कर धातु का ऑक्साइड बनाती हैं।

धातु + ऑक्सीजन \longrightarrow धातु ऑक्साइड

धातु के ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते हैं।

उदा. -

- अ) ताँबा तथा ऐलुमिनियम के पात्रों की चमक धीरे-धीरे कम होने लगती है, क्योंकि यह ऑक्सीजन से अभिक्रिया कर ऑक्साइड का निर्माण करते हैं।

ताँबा + ऑक्सीजन \longrightarrow ताँबे का ऑक्साइड

$\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CuO}$ (कॉपरऑक्साइड)

$2\text{Al} + 3\text{O}_2 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ (ऐलुमिनियमऑक्साइड)

- ब) चाँदी के बर्तन कुछ समय पश्चात् काले पड़ने लग जाते हैं, क्योंकि यह ऑक्सीजन से अभिक्रिया करती है।

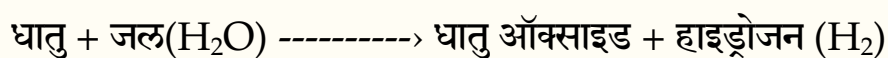
$2\text{Ag} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{O}$

चाँदी + ऑक्सीजन \longrightarrow सिल्वर ऑक्साइड

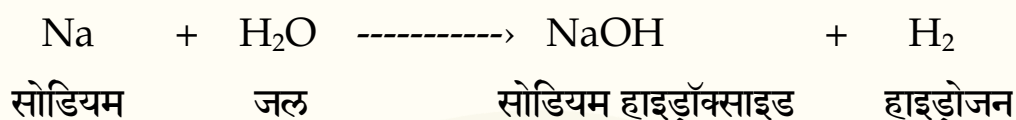


2. जल के साथ अभिक्रिया-

सामान्यतः धातुएँ जल के साथ क्रिया कर धातु का ऑक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस बनाती हैं।



उदा. - सोडियम धातु की जल से अभिक्रिया होने पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड बनता है एवं हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।



सोडियम धातु बहुत क्रियाशील होती है। इसका जल एवं वायु से सम्पर्क तोड़ने के लिए मिट्टी के तेल (केरोसिन) में रखते हैं।

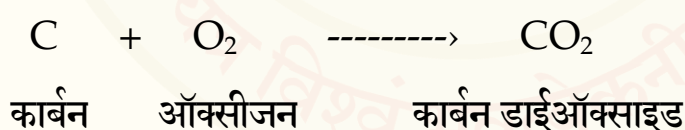
3. अम्ल के साथ अभिक्रिया -

धातुओं की अम्ल के साथ अभिक्रिया होने पर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न होती है।



3.4 अधातुओं के रासायनिक गुणधर्म-

1. वायु के साथ अभिक्रिया - अधातुएँ की ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया कर ऑक्साइड बनाती हैं परन्तु इसकी प्रकृति अम्लीय होती है।



2. जल के साथ अभिक्रिया - सामान्यतः अधातुएँ जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती हैं। इसलिए फॉस्फोरस को जल में संग्रहित करके रखते हैं।

3. अम्ल के साथ अभिक्रिया - धातुएँ तनु अम्लों के साथ क्रिया नहीं करती हैं। किन्तु सल्फर इसका अपवाद है। वह सान्द्र नाइट्रिक अम्ल के साथ क्रिया कर लेता है।



सल्फर + नाइट्रिकअम्ल \longrightarrow सल्फर डाईऑक्साइड + नाइट्रोजन डाईऑक्साइड + जल



3.5 दैनिक जीवन में धातु व अधातु के उपयोग -

धातुओं के कुछ उपयोग -

1. ताँबे के तारों का उपयोग बिजली के उपकरण बनाने में किया जाता है।
2. तापमापी (थर्मामीटर) में पारा धातु का उपयोग होता है।
3. भोजन बनाने के बर्तनों में धातुओं का उपयोग होता है।
4. आभूषण तथा सिक्के बनाने में सोना, चाँदी धातु का उपयोग होता है।
5. गृह निर्माण में लोहा धातु का उपयोग होता है।

अधातुओं के कुछ उपयोग -

1. पेंसिल बनाने में ग्रेफाइट का उपयोग होता है।
2. घर में उपयोग होने वाली माचिस (दियासलाई) बनाने में लाल फॉस्फोरस का उपयोग किया जाता है।
3. घड़ी के सेल में इलेक्ट्रोड के रूप में ग्रेफाइट का उपयोग किया जाता है।

3.6 उत्कृष्ट धातुएँ - (नोबल धातुएँ)

ऐसी धातुएँ जो बहुत कम अभिक्रियाशील होती हैं। इन पर वायु, जल, अम्ल, क्षार का प्रभाव नहीं पड़ता है। उत्कृष्ट धातुएँ कहलाती हैं। उदा. - सोना, चाँदी आदि।

3.7 मिश्र धातु -

दो या दो से अधिक धातुओं को निश्चित अनुपात में मिलाकर मिश्र धातु प्राप्त की जाती है।

उदा. - पीतल -----> ताँबा + जिंक

काँसा -----> ताँबा + टिन

स्टेनलेस स्टील -----> लोहा + निकिल + क्रोमियम

धातुओं को जंग लगने से बचाने के लिए मिश्र धातु बनाई जाती है।

प्रश्नावली



1. सामान्य ताप पर द्रव अवस्था में पाई जाने वाली धातु का क्या नाम है ?
2. बिजली के तार बनाने में किस धातु का उपयोग किया जाता है ?
3. ध्वनिक किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।
4. मिश्र धातु किसे कहते हैं ? दो मिश्र धातु के नाम लिखिए।
5. धातुओं एवं अधातुओं के भौतिक गुण लिखिए।



अध्याय-4

कोयला और पेट्रोलियम

हमें प्रकृति से विभिन्न संसाधन प्राप्त होते हैं। इन संसाधनों को प्राकृतिक संसाधन कहते हैं, प्राकृतिक संसाधनों को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है –

1. अक्षय प्राकृतिक संसाधन
2. समाप्त होने वाले प्राकृतिक संसाधन

1. अक्षय प्राकृतिक संसाधन -

ऐसे संसाधन, जो हमें प्रकृति से अनन्त काल तक प्राप्त होते रहेंगे, अक्षय प्राकृतिक संसाधन कहलाते हैं, इनकी मात्रा असीमित होती है। ये कभी-भी समाप्त नहीं होने वाले संसाधन हैं। उदा. - सूर्य का प्रकाश, वायु आदि।

2. समाप्त होने वाले प्राकृतिक संसाधन -

ऐसे प्राकृतिक संसाधन, जो प्रकृति में सीमित मात्रा में उपस्थित होते हैं एवं जिनका लगातार उपयोग करने से कुछ समय पश्चात् समाप्त हो सकते हैं वे समाप्त होने वाले प्राकृतिक संसाधन कहलाते हैं। उदा. - कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस, खनिज, वन्यजीव, वन आदि।

4.1 कोयला-

कोयला एक काला अथवा भूरे रङ्ग का ठोस कार्बनिक ज्वलनशील पदार्थ है। इसका उपयोग भोजन बनाने में एवं विभिन्न उद्योगों में ईंधन के रूप में किया जाता है। तापीय विद्युत संयंत्रों में विद्युत उत्पन्न करने के लिए भी कोयले का उपयोग किया जाता है।

कोयले का निर्माण - लगभग 30 करोड़ वर्ष पूर्व बाढ़ जैसे प्राकृतिक आपदाओं के कारण घने वन मृदा के नीचे दब गए। समय बीतने के साथ वह नीचे दबते चले गए। उच्च दाब एवं उच्च ताप के कारण मृत पेड़-पौधों धीरे-धीरे कोयले में परिवर्तित हो गए। इस प्रक्रिया को



कार्बनीकरण कहते हैं। कोयले को जीवाश्म ईंधन भी कहा जाता है, क्योंकि यह पेड़-पौधों के अवशेषों से बना होता है।

कोयले के उत्पाद -

कोयले को गर्म करने पर कुछ उपयोगी उत्पाद प्राप्त होते हैं। उदा. - कोक, कोलतार और कोयला-गैस।

1. **कोक** - यह काले रङ्ग का एक कठोर पदार्थ होता है। यह कार्बन का लगभग शुद्ध रूप है। कोक का उपयोग धातु निष्कर्षण एवं इस्पात के निर्माण में किया जाता है।
2. **कोलतार** - यह काले या भूरे रङ्ग का अत्यन्त गाढ़ा द्रव है। इसका उपयोग विस्फोटक, कीटों को भगाने वाली नेफथलीन की गोलियों को बनाने में, संश्लेषित रङ्ग, सड़क निर्माण सामग्री में किया जाता है।
3. **कोयला गैस** - कोयले के भङ्गक आसवन या कोक निर्माण के समय उप उत्पाद के रूप में प्राप्त होती है। इसका उपयोग ऊष्मा के स्रोत के रूप में किया जाता है।

4.2 पेट्रोलियम

यह एक प्राकृतिक ईंधन है जो भूपर्पटी के नीचे अवसादी परतों के मध्य से निकाला जाता है। वाहनों में ईंधन के रूप में इसका उपयोग किया जाता है।

पेट्रोलियम का निर्माण -

समुद्र में रहने वाले जीवों से पेट्रोलियम का निर्माण हुआ है। इन जीवों की मृत्यु होने के पश्चात् इनके शरीर, समुद्र तल में जाकर बैठ गए एवं रेत तथा मिट्टी से दब गए। लाखों वर्षों के पश्चात् ये मृत जीव उच्च दाब एवं उच्च ताप के कारण पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस में परिवर्तित हो गए। भारत में पेट्रोलियम गुजरात, बॉम्बे, असम, कृष्णा एवं गोदावरी नदियों के बेसिन में मिलता है।

पेट्रोलियम का परिष्करण - पेट्रोलियम परिष्करणी द्वारा पेट्रोलियम के विभिन्न सङ्घटकों, उदा. - पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल, स्नेहक तेल, पैराफिन, मोम, पेट्रोलियम गैस आदि को पृथक करने का प्रक्रम परिष्करण कहलाता है।



पेट्रोलियम के विभिन्न सङ्घटक और उनके उपयोग-

1. एल.पी.जी. - इसका पूरा नाम द्रवित (लिक्विड) पेट्रोलियम गैस है। इसका उपयोग घरेलू ईंधन एवं उद्योगों में ईंधन के रूप में किया जाता है।
2. पेट्रोल - इसका उपयोग हल्के मोटर वाहनों के ईंधन रूप में एवं शुष्क धुलाई के लिए विलयक के रूप में किया जाता है।
3. मिट्टी का तेल - इसका व्यापक रूप से विमान (जेट ईंधन) और कुछ रॉकेट इंजनों के ईंधन के रूप में किया जाता है। इसका मुख्य उपयोग दीप, स्टोव, लैम्प में होता है।
4. डीजल का उपयोग - इसका उपयोग भारी मोटर वाहनों, उदा. - ट्रैक्टर, बस, ट्रक, मिट्टी हटाने की मशीन एवं विद्युत जनित्र के लिए ईंधन के रूप में किया जाता है।
5. स्नेहक तेल - यह एक तरल पदार्थ होता है जो मशीन की दो गतिशील सतहों के बीच घर्षण कम करने के लिए लगाया जाता है। स्नेहक तेल का उपयोग करने से मशीन के पार्ट्स को लम्बे समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।
6. पैराफिन मोम - इसका उपयोग मोमबत्ती एवं शृङ्गार सामग्री (वैसलीन) बनाने में किया जाता है। दवा (मरहम) के रूप में भी इसका उपयोग किया जाता है।
7. बिटूमेन - पक्की सड़कों के निर्माण में एवं पेंट में इसका उपयोग किया जाता है।

4.3 प्राकृतिक गैस -

प्राकृतिक गैस एक जीवाश्म ईंधन है। इसे उच्च दाब पर सम्पीडित कर प्राकृतिक गैस के रूप में भण्डारित करके रखा जाता है। इसका उपयोग परिवहन वाहनों के ईंधन के रूप में, ऊर्जा उत्पादन में, रसायनों एवं उर्वरकों के औद्योगिक निर्माण में किया जाता है। यह एक स्वच्छ ईंधन है क्योंकि यह कम प्रदूषणकारी है। भारत में प्राकृतिक गैस महाराष्ट्र, राजस्थान, त्रिपुरा, कृष्णा गोदावरी के डेल्टा क्षेत्र में पाई जाती है। (नदियों के द्वारा बहाकर लाई गई मिट्टी का जमा क्षेत्र डेल्टा कहलाता है।)



प्रश्नावली

1. कोलतार किसे कहते हैं ?
2. एल.पी.जी का पूरा नाम क्या है ? इसका क्या उपयोग है ?
3. कोयला गैस कैसे प्राप्त होती है ? इसका उपयोग लिखिए ।
4. कोयला क्या है ? कोयला- निर्माण के प्रक्रम को समझाइए ।
5. प्राकृतिक गैस किसे कहते हैं ?



अध्याय-5

दहन और ज्वाला

5.1 दहन -

ऐसा रासायनिक प्रक्रम, जिसमें बाह्य पदार्थ ऑक्सीजन से अभिक्रिया कर ऊष्मा उत्पन्न करता है, उसे दहन कहलाते हैं। जलने वाले पदार्थ को दाह्य पदार्थ कहते हैं। उदा. - लकड़ी का जलना, कागज का जलना आदि। कुछ पदार्थ दहन के समय लौ अथवा ज्वाला के रूप में प्रकाश भी उत्पन्न करते हैं। प्रत्येक पदार्थ को दहन के लिए वायु (ऑक्सीजन) एवं ताप की आवश्यकता होती है। वह न्यूनतम ताप जिस पर कोई पदार्थ जलने लगता है, उस पदार्थ का ज्वलन ताप कहलाता है। प्रत्येक पदार्थ का ज्वलन ताप अलग-अलग होता है जो पदार्थ जल्दी आग पकड़ लेते हैं, उनके ज्वलन ताप कम होते हैं, ऐसे पदार्थ ज्वलनशील पदार्थ कहलाते हैं। ज्वलनशील पदार्थ के उदाहरण निम्न है - द्रवित पेट्रोलियम गैस (एल.पी.जी.), पेट्रोल, अल्कोहल आदि।

5.2 दहन के प्रकार -

दहन तीन प्रकार के होते हैं - (1) स्वतः दहन (2) तीव्र दहन (3) विस्फोट

- 1) **स्वतः दहन** - वह दहन जिसमें कोई पदार्थ स्वतः ही जलने लगता है, स्वतः दहन कहलाता है। उदा. - फास्फोरस को वायु में खुला छोड़ने पर वह स्वतः ही जलने लगता है।
- 2) **तीव्र दहन** - वह दहन जिसमें कोई पदार्थ, आग के सम्पर्क में आकर तेजी से जलने लगता है, वह तीव्र दहन कहलाता है। उदा. - एल.पी.जी., सी.एन.जी., पेट्रोल आदि तीव्रता से दहन करते हैं।



- 3) **विस्फोट** - जब पदार्थ दहन होने पर तेज ध्वनि, अत्यधिक ऊष्मा एवं प्रकाश उत्पन्न करते हैं, वह विस्फोट कहलाता है।

5.3 ज्वाला -

कुछ पदार्थ दहन के समय वाष्पित होते हैं एवं ज्वाला का निर्माण करते हैं। उदाहरण - मोमबत्ती वाष्पित होकर ज्वाला का निर्माण करती है, जबकि कोयला वाष्पित नहीं होता है और ज्वाला उत्पन्न नहीं होती है।

5.4 ईंधन -

ऐसे पदार्थ जो ऑक्सीजन की उपस्थिति में आसानी से जलने लगते हैं एवं ऊष्मा उत्पन्न करते हैं, ईंधन कहलाते हैं। ईंधन तीन प्रकार के होते हैं।

- 1) ठोस ईंधन - लकड़ी, कोयला आदि
- 2) द्रवीय ईंधन - डीजल, पेट्रोल, मिट्टी का तेल।
- 3) गैसीय ईंधन - एल.पी.जी., सी.एन.जी., हाइड्रोजन आदि।

आदर्श ईंधन -

आदर्श ईंधन वह है, जिसके दहन के पश्चात् किसी प्रकार का अवाञ्छनीय पदार्थ नहीं बचता, दहन के समय किसी प्रकार की जहरीली गैस या धुआँ उत्पन्न नहीं होता है, जो कम मात्रा में हो, अधिक ऊष्मा उत्पन्न करता हो, सस्ता व आसानी से उपलब्ध हो एवं जिसका परिवहन भण्डारण आसान हो, आदर्श ईंधन कहलाता है। उदा. - एल.पी.जी. और सी.एन.जी. को आदर्श ईंधन माना जाता है।

ऊष्मीय मान -

किसी ईंधन की 1 किलोग्राम मात्रा को ऑक्सीजन की उपस्थिति में जलाने पर जितनी ऊष्मा उत्पन्न होती है, उसे उस ईंधन का ऊष्मीय मान कहते हैं। ईंधन के ऊष्मीय मान को किलो जूल प्रति किलोग्राम मात्रक में मापा जाता है। प्रत्येक ईंधन का ऊष्मीय मान अलग-



अलग होता है। ईंधन के दहन से उत्पन्न हानिकारक तत्व पर्यावरण को प्रभावित करने का कार्य करते हैं -

1. पेट्रोल, लकड़ी, कोयला आदि ईंधन दहन के समय कार्बन कण उत्सर्जित करते हैं, जो हमारे श्वसन तंत्र को प्रभावित करते हैं। इन सूक्ष्म कणों के कारण दमा उदा. - रोग उत्पन्न हो सकते हैं।
2. ईंधनों के अपूर्ण दहन से विषैली कार्बन मोनोऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है।
3. ईंधनों के दहन से कार्बन डाई ऑक्साइड गैस निकलती है, जो पर्यावरण को प्रदूषित करती है। वातावरण के तापमान को बढ़ाने का कार्य करती है। वातावरण के तापमान में वृद्धि को ग्लोबल वार्मिंग (विश्व उष्णन) कहते हैं। इसके कारण ग्लेशियर (हिमनद) पिघलने लगते हैं एवं समुद्र का जलस्तर बढ़ने लगा है।
4. डीजल और कोयले के दहन से उत्पन्न सल्फर के डाई ऑक्साइड एवं पेट्रोल के दहन से उत्पन्न नाइट्रोजन के ऑक्साइड वर्षा जल में घुल जाते हैं। ऐसी वर्षा 'अम्लीय वर्षा' कहलाती है, जिसके कारण मृदा, फसल, भवन प्रभावित होते हैं।

5.5 कार्बन डाईऑक्साइड अग्निशामक के रूप में –

विद्युत उपकरणों एवं पेट्रोल, एल.पी.जी. उदा. - ज्वलनशील पदार्थों में लगी आग को बुझाने में कार्बन डाई ऑक्साइड गैस का उपयोग किया जाता है। यह ऑक्सीजन से भारी होने के कारण ईंधन और ऑक्सीजन के बीच सम्पर्क को तोड़ देती है, जिससे आग पर नियन्त्रण हो जाता है।

विद्युत उपकरणों में लगी आग को बुझाने में जल का उपयोग नहीं किया जाता है क्योंकि जल विद्युत का सुचालक होता है, जिससे आग बुझाने वाले व्यक्ति को हानि हो सकती है। विद्युत उपकरणों में लगी आग को बुझाने में कार्बन डाईऑक्साइड गैस का उपयोग किया जाता है।

प्रश्नावली



1. आदर्श ईंधन किसे कहते हैं ?
2. ज्वलनशील पदार्थ क्या है ? ज्वलनशील पदार्थों के नाम लिखिए।
3. ईंधन का ऊष्मीय मान किसे कहते हैं ?
4. ज्वाला क्या है ? मोमबत्ती की ज्वाला का चिह्नित चित्र बनाइए।
5. समझाइए कि कार्बन डाईऑक्साइड अग्निशामक के रूप में किस प्रकार कार्य करती है ?



अध्याय-6

पौधे एवं जन्तुओं का संरक्षण

वनोन्मूलन -

मानवीय क्रियाकलापों एवं प्राकृतिक कारणों से वनों का विनाश 'वनोन्मूलन' कहलाता है। वनोन्मूलन के निम्नलिखित कारण हैं -

1. बढ़ती हुई जनसंख्या की खाद्यान्न आपूर्ति हेतु वन भूमि का कृषि भूमि में परिवर्तन करना वनोन्मूलन का मुख्य कारण है।
2. लकड़ी का उपयोग फर्नीचर, कागज, माचिस, प्लाईवुड, पैकिंग बॉक्स, सजावटी वस्तुएँ आदि के निर्माण में किया जाता है। इन कार्यों हेतु वनों की लगातार कटाई हो रही है।
3. शहरीकरण और विकास परियोजनाओं के लिए वनों की कटाई करने से वनोन्मूलन हो रहा है।
4. वनों की लकड़ी का ईंधन के रूप में उपयोग करना भी वनोन्मूलन का कारण है।

वनोन्मूलन के दुष्प्रभाव -

1. वनोन्मूलन के कारण वर्षा का जल मिट्टी की ऊपरी सतह (उपजाऊ भूमि) को अपने साथ बहा कर ले जाता है, जिसके कारण मृदा की उर्वरक क्षमता में कमी हो रही है।
2. पेड़-पौधों की जड़े मृदा को बांधे रखने का कार्य करती हैं। पर्वतीय क्षेत्रों में वनोन्मूलन के कारण भूस्खलन (चट्टाने खिसकना) बढ़ रहा है। उदा. - उत्तराखण्ड की त्रासदी।
3. पेड़-पौधे अपने भोजन निर्माण के लिए वातावरण से कार्बन डाईऑक्साइड गैस ग्रहण करते हैं एवं ऑक्सीजन गैस छोड़ते हैं। वनों की कटाई के कारण वायुमण्डल में कार्बन डाईऑक्साइड गैस की मात्रा बढ़ रही है, जिससे वातावरण का तापमान बढ़ रहा है। इसे ग्लोबल वार्मिंग कहते हैं।



4. वन पादपों, जन्तुओं एवं पक्षियों के आवास होते हैं। वनोन्मूलन के कारण इनके आवास नष्ट हो गए हैं।
5. वृक्ष वर्षा कराने में सहायक होते हैं। वनों के विनाश के कारण वर्षा में निरन्तर कमी आ रही है।

वन्य एवं वन्यप्राणी -

हमें सङ्कल्प लेकर हमारी दुर्लभ होती जैव-विविधताओं का संरक्षण करने हेतु प्रयासरत रहना है सरकार द्वारा वनों एवं वन्यजीवों की सुरक्षा के लिए पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, वन संरक्षण अधिनियम, टाइगर संरक्षण परियोजना आदि कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं। वन्यजीवों एवं पादपों को प्राकृतिक आवास उपलब्ध कराने हेतु राष्ट्रीय उद्यान, अभयारण्य चिड़ियाघर, वनस्पति उद्यान आदि की स्थापना की है।

राष्ट्रीय उद्यान एवं वन्य जीव अभयारण्य-

पादपों की महत्त्वपूर्ण प्रजातियों, पक्षियों, जन्तुओं को उनके प्राकृतिक आवास में संरक्षित रखने के लिए सरकार द्वारा राष्ट्रीय उद्यान एवं वन्य जीव अभयारण्य की स्थापना की गई। भारत का पहला राष्ट्रीय उद्यान जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान की स्थापना 1936 में उत्तराखण्ड के नैनीताल जिले में की गई। वर्तमान भारत में 104 से अधिक राष्ट्रीय उद्यान एवं 544 से अधिक वन्य जीव अभयारण्य हैं। इनमें से कुछ निम्न हैं -

क्र.	राष्ट्रीय उद्यान	राज्य	जन्तु संरक्षण
1	बान्धवगढ राष्ट्रीय उद्यान	मध्यप्रदेश	टाइगर
2	बान्दीपुर राष्ट्रीय उद्यान	कर्नाटक	टाइगर
3	गिर राष्ट्रीय उद्यान	गुजरात	एशियाई शेर
4	काजीरङ्गा राष्ट्रीय उद्यान	असम	गैंडा
5	पेरियार राष्ट्रीय उद्यान	केरल	एशियाई हाथी
6	रणथम्भौर बाघ अभयारण्य	राजस्थान	बाघ



वह स्थान जहाँ पशु-पक्षियों को आम नागरिकों के लिए वन्य जीवों के बारे में जानकारी एवं प्रदर्शन हेतु रखा जाता है। यहाँ पशु-पक्षियों के प्रजनन और चिकित्सा आदि की व्यवस्था की जाती है। प्राणी उद्यान या चिड़ियाघर की स्थापना का मुख्य उद्देश्य लोगों में वन्यजीवों के प्रति लगाव उत्पन्न करना है।

वनस्पति उद्यान -

लुप्त प्रायः एवं सङ्कटापन्न पादप प्रजातियों के संरक्षण एवं संवर्द्धन के लिए वनस्पति तथा उद्यानों की स्थापना की गई है। भारत का सबसे प्रसिद्ध वनस्पति उद्यान जगदीशचन्द्र बसु, हावड़ा, पश्चिम बंगाल में है।

प्रवासी पक्षियों के प्रवास स्थल -

विदेशी पक्षी अपने प्रजनन काल में शीतकाल के समय अत्यधिक ठण्ड से बचने के लिए भारत आते हैं। इन्हें प्रवासी पक्षी भी कहते हैं। उदा. - साइबेरियन क्रेन

रेड डेटा पुस्तक -

जिस पुस्तक में सङ्कटापन्न प्रजातियों का ब्यौरा रखा जाता है, रेड डेटा पुस्तक कहलाती है। पादपों एवं जन्तुओं के लिए अलग-अलग रेड डेटा पुस्तक होती है।

पेड़-पौधे एवं जीव-जन्तु -

किसी विशेष क्षेत्र में पाए जाने वाले जीव जन्तु उस क्षेत्र के प्राणिजात कहलाते हैं। उदा. - हिरण, भेड़िया, नीलगाय, तेन्दुआ आदि। किसी विशेष क्षेत्र में पाए जाने वाले पेड़-पौधे उस क्षेत्र के वनस्पति जाति कहलाते हैं। उदा. - जामुन, बबुल, सागौन आदि।

विशेष क्षेत्रीय प्रजाति -

जन्तुओं एवं पौधों की वे प्रजातियाँ जो किसी क्षेत्र विशेष में ही पायी जाती हैं, वे विशेष क्षेत्रीय प्रजाति कहलाती है। उदा. - भारतीय विशाल गिलहरी तथा उड़ने वाली गिलहरी और साल तथा जंगली आम के पेड़ प्राकृतिक रूप से पञ्चमढी जैवमण्डल आरक्षित क्षेत्र में ही पाए जाते हैं। गंगा नदी की डॉल्फिन (गंगा नदी) स्नोतेदुआ (हिमालय रेंज), सू-फोग, इन्द्रोक राजस्थान में पाए जाते हैं।



प्रश्नावली

1. किसी क्षेत्र विशेष में पाए जाने वाली जन्तुओं एवं पौधों की प्रजातियाँ क्या कहलाती हैं ?
2. पेरियार राष्ट्रीय उद्यान की स्थापना किस जन्तु के संरक्षण के लिए की गई ?
3. प्राणी उद्यान या चिड़ियाघर क्यों स्थापित किए गए ?
4. राष्ट्रीय उद्यान या वन्य जीव अभयारण्य से आप क्या समझते हैं ?
5. वनोन्मूलन से आप क्या समझते हैं ?



अध्याय-7

कोशिका-संरचना एवं प्रकार्य

हम जानते हैं कि अनेक ईंटों को जोड़कर भवन निर्माण का कार्य किया जाता है। उसी प्रकार हमारे शरीर का निर्माण अनेक कोशिकाओं से मिलकर हुआ है। कोशिका शरीर की मूलभूत संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई है।

कोशिकाएँ मिलकर ऊतक का निर्माण करती हैं। विभिन्न ऊतक, अङ्गों का निर्माण करते हैं। इसी प्रकार विभिन्न अङ्गों से शरीर का निर्माण होता है।

कोशिका की खोज -

कोशिका की खोज सन् 1665 में रॉबर्ट हुक के द्वारा की गई। कोशिका को नग्न आँखों के द्वारा नहीं देखा जा सकता है। कोशिकाओं को “सूक्ष्मदर्शी” यन्त्र की सहायता से देखा जा सकता है।

कोशिकाओं की संख्या -

सजीवों के शरीर में असंख्य कोशिकाएँ पायी जाती हैं। कुछ जीवों के शरीर में एक ही कोशिका पायी जाती है, जिन्हें एक कोशिकीय जीव कहते हैं। उदा. - अमीबा, पैरामिशियम, युग्लीना आदि। इनके विपरीत बहु कोशिकीय जीव में एक से अधिक कोशिकाएँ पायी जाती हैं। उदा. - मनुष्य, गाय, बकरी आदि। एक कोशिकीय जीव भी बहु कोशिकीय जीवों के समान ही क्रिया करता है। एक कोशिकीय जीव जैसे अमीबा में भोजन का अन्तर्ग्रहण, पाचन, श्वसन, उत्सर्जन, वृद्धि, प्रजनन आदि कार्य एक ही कोशिका द्वारा होता है, जबकि बहु कोशिकीय जीवों में ये सभी कार्य विभिन्न अङ्गों द्वारा सम्पादित किए जाते हैं।



कोशिका की आकृति -

एक कोशिकीय जीवों की आकृति अनियमित होती है। यह अपनी आकृति बदलते रहते हैं। उदा. - अमीबा की आकृति निश्चित नहीं होती है। यह अपनी आकृति बदलता रहता है। बहु कोशिकीय जीवों में कोशिकाओं की आकृति गोलाकार, चपटी अथवा लम्बी होती है। उदा. - रक्त कोशिकाएँ गोलाकार होती है। पेशीय कोशिकाएँ के दोनों सिरे नुकीले होते हैं। इनका आकार वर्गरूप में होता है। तन्त्रिका कोशिकाएँ शाखान्वित होती है।

कोशिका का आकार -

विभिन्न जन्तुओं एवं पौधों की कोशिकाओं का आकार भिन्न-भिन्न होता है। सबसे छोटी कोशिका (माइकोप्लाज्मा) है। यह जीवाणु की कोशिका है। इसका आकार 0.1 से 0.5 माइक्रोमीटर होता है। सबसे बड़ी कोशिका शतुर्मुग का अण्डा है, जिसका आकार 170mm × 130mm होता है। कोशिकाएँ आकार में अत्यन्त छोटी होती है। इन्हें माइक्रोमीटर में मापा जाता है।

कोशिका के भाग -

कोशिका के मुख्य भाग इस प्रकार है -

1. कोशिका भित्ति - यह पादप कोशिका में पायी जाती है। कोशिका भित्ति सेल्युलोज से निर्मित होती है, जो कोशिका की बनावट एवं एक निश्चित आकार प्रदान करने में सहायता करती है। यह चयनात्मक होती है एवं कोशिका के अन्दर व बाहर जाने वाले पदार्थों का निर्धारण करती है।
2. कोशिका झिल्ली - यह जन्तु कोशिका में पायी जाती है। कोशिका झिल्ली प्रोटीन से निर्मित होती है। इसे प्लाज्मा झिल्ली भी कहते हैं। यह अर्द्धपारगम्य होती है, जिसके अन्तर्गत यह कोशिका के अन्दर व कोशिका के बाहर जाने वाले पदार्थों का निर्धारण करती है।
3. कोशिका द्रव्य - यह पादप कोशिका एवं जन्तु कोशिका दोनों में होता है। यह अत्यन्त गाढ़ा, चिपचिपा पदार्थ होता है, जो कोशिका झिल्ली एवं केन्द्रक के बीच पाया जाता है।



कोशिका द्रव्य में निम्न कोशिकाङ्ग पाए जाते हैं। यह हैं- माइटोकोन्ड्रिया, गॉल्जीकाय, राइबोसोम आदि।

माइटोकोन्ड्रिया - इसे कोशिका का ऊर्जा घर कहते हैं। यह अपने अन्दर ऊर्जा सञ्चित करके रखता है एवं कोशिका को विभिन्न जैविक क्रियाओं के लिए ऊर्जा प्रदान करता है।

गॉल्जीकाय - यह थैलीनुमा संरचना होती है। यह कोशिका के अन्दर स्रवित पदार्थ के सङ्ग्रह एवं परिवहन में सहायता करता है।

राइबोसोम - यह प्रोटीन उत्पादन के लिए महत्त्वपूर्ण घटक है। इसी कारण इसे 'फैक्ट्री ऑफ पोटीन' कहा जाता है।

4. **प्लैस्टिड (लवक)** - यह पादप कोशिका में पाया जाता है, वर्णकों की उपस्थिति के आधार पर लवक तीन प्रकार के होते हैं -

अ) **हरित लवक (क्लारोप्लास्ट)** - ये हरे रङ्ग के होते हैं। इनमें क्लोरोफिल (पर्णहरित) उपस्थित होता है, जो प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में भाग लेता है। ये प्रकाश संश्लेषण के लिए प्रकाशीय ऊर्जा का सञ्चय करते हैं, जिससे भोजन का निर्माण होता है। अतः इसे पादप कोशिका का रसोई घर भी कहते हैं।

ब) **वर्णोलवक** - ये रङ्गीन लवक होते हैं, जो प्रायः लाल, पीले, नारङ्गी रङ्ग के होते हैं। इनमें केरोटिन, जेंथोफिल आदि वर्णक होते हैं। ये पुष्प, फलभित्ति, बीजावरण में पाए जाते हैं।

स) **अवर्णोलवक** - ये रङ्गहीन लवक होते हैं। इनमें खाद्य पदार्थों का सञ्चय होता है।

5. **केन्द्रक** - केन्द्रक कोशिका के मध्य भाग में स्थित है। यह कोशिका द्रव्य से एक झिल्ली द्वारा अलग होता है, जिसे 'केन्द्रक झिल्ली' कहते हैं, जो कि अर्धपारगम्य होती है। यह केन्द्रक के अन्दर एवं केन्द्रक बाहर जाने वाले पदार्थों का निर्धारण करती है। केन्द्रक में धागे के समान संरचना होती है जो क्रोमोसोम या गुणसूत्र कहलाते हैं। यह अनुवांशिक गुणों को एक पीढी से दूसरी पीढी में स्थानान्तरित करने का कार्य करते हैं।

प्रश्नावली

1. खाद्य पदार्थों का सञ्चय किसमें होता है ?



2. गॉल्जीकाय का क्या कार्य है ?
3. कोशिका क्या है ?
4. कोशिका में गुणसूत्र कहाँ पाये जाते हैं ? उनका कार्य बताइए ।
5. ऊतक किसे कहते हैं ?



अध्याय-8

जन्तुओं में जनन

जन्तुओं द्वारा अपने ही समान सन्तति उत्पन्न करने की प्रक्रिया जनन कहलाती है। जनन की विधियाँ -

- 1) लैंगिक जनन
- 2) अलैंगिक जनन

1) **लैंगिक जनन** - जन्तुओं में नर और मादा जननाङ्ग होते हैं। नर और मादा जननाङ्ग आपस में मिलकर युग्मक बनाते हैं, जो सङ्कलित होकर युग्मनज बनाते हैं। वह बाद में विकसित होकर एक जीव बनता है, इसे लैंगिक जनन कहलाता है।

नर जनन अंग -

नर जनन अङ्गों में एक शिशन (लिङ्ग), एक जोड़ा वृषण जो शुक्राणु उत्पन्न करते हैं एवं नर युग्मक कहलाते हैं। शुक्राणु आकार में अत्यन्त छोटे होते हैं।

मादा जनन अङ्ग -

मादा जननाङ्गों में गर्भाशय, एक जोड़ी अण्डाशय, दो अण्डवाहिनी होती है। अण्डाशय अण्डाणु उत्पन्न करते हैं, जो मादा युग्मक कहलाते हैं। शिशु का विकास गर्भाशय में होता है।

निषेचन -

मादा युग्मक (अण्डाणु), नर युग्मक (शुक्राणु) के सम्पर्क में आकर सङ्कलित हो जाते हैं। यह प्रक्रम यह प्रक्रम निषेचन कहलाता है। निषेचन के परिणाम स्वरूप युग्मनज का निर्माण होता है।

निषेचन मुख्यतः दो प्रकार का होता है -

- 1) आन्तरिक निषेचन
- 2) बाह्य निषेचन



- 1) **आन्तरिक निषेचन** - वह निषेचन जिसमें नर एवं मादा युग्मक का संलयन, मादा के शरीर अन्दर होता है, आन्तरिक निषेचन कहलाता है। उदा. - मनुष्य, गाय, कुत्ता, मुर्गी आदि।
- 2) **बाह्य निषेचन** - वह निषेचन जिसमें अण्डाणु एवं शुक्राणु का संलयन, मादा के शरीर के बाहर होता है, बाह्य निषेचन कहलाता है। उदा. - तालाब आदि जलस्रोतों में तैरती मछली, मेंढक आदि मादा, अण्डाणु स्रवित कर देती है, जो पानी में तैरते रहते हैं। ये अण्डाणु नर मछली, मेंढक द्वारा छोड़े गए शुक्राणु से संलयित होकर युग्मनज का निर्माण कर लेते हैं।

भ्रूण का परिवर्धन -

नर एवं मादा युग्मक के संलयन के फलस्वरूप युग्मनज का निर्माण होता है, जो विकसित होकर भ्रूण में परिवर्तित हो जाता है। युग्मनज विभाजित होकर काशिकाओं के गोले में बदल जाता है। तत्पश्चात् कोशिकाएँ समूहीकृत होकर उतकों एवं अंगों में परवर्धित हो जाती है। इस विकसित संरचना को 'भ्रूण' कहते हैं। भ्रूण का विकास गर्भाशय में होता है एवं विभिन्न शारीरिक अङ्गों का निर्माण होता है। गर्भाशय में जब गर्भ का विकास पूर्ण हो जाता है, तब माँ नवजात शिशु को जन्म देती है।

जरायुज एवं अण्ड प्रजक जन्तु -

जरायुज जन्तु - वह जन्तु जो सीधे ही शिशु को जन्म देते हैं, जरायुज जन्तु कहलाते हैं। उदा. - मनुष्य, गाय, बकरी आदि।

अण्ड प्रजक जन्तु - वह जन्तु जो अण्डे देते हैं, जो बाद में शिशु में विकसित हो जाते हैं, अण्ड प्रजक जन्तु कहलाते हैं। उदा. - मुर्गी, चिड़िया आदि।

2) **अलैंगिक जनन** - वह जनन जिसमें केवल एक ही जनक नए जीव को जन्म देता है, अलैंगिक जनन कहलाता है। अलैंगिक जनन की कुछ विधियाँ निम्न हैं -

i) **मुकुलन** - ऐसा जनन जिसमें जनक में एक या अधिक उभार विकसित होकर नए जीव को जन्म देते हैं, मुकुलन कहलाता है। उदा. - हाइड्रा।

ii) **द्विखण्डन** - ऐसा जनन जिसमें एक जीव विभाजित होकर दो नए जीव उत्पन्न करता है, द्विखण्डन कहलाता है। उदा. - अमीबा में द्विखण्डन।



प्रश्नावली

1. मानव में मादा एवं नर जननांग के नाम लिखिए ।
2. जरायुज जन्तु किसे कहते हैं ?
3. जनन किसे कहते हैं ?
4. अलैंगिक जनन किसे कहते हैं ? अलैंगिक जनन की दो विधियों का वर्णन कीजिए ।
5. मादा जनन अङ्ग को सचित्र समझाइए ।



अध्याय-9

किशोरावस्था की ओर

किशोरावस्था एवं यौवनारम्भ -

वह अवस्था जिसमें 10 या 12 वर्ष की आयु के बाद शरीर में ऐसे परिवर्तन होते हैं जिसके फलस्वरूप जनन क्षमता का विकास होने लगता है, वह किशोरावस्था कहलाती है। लड़कियों में यह अवस्था लड़कों की अपेक्षा एक या दो वर्ष पूर्व ही आ जाती है। 18 या 19 वर्ष की आयु में जनन परिपक्वता के साथ ही किशोरावस्था समाप्त हो जाती है।

लम्बाई में वृद्धि -

इस समय हाथ और पैरों की अस्थियों की लम्बाई में वृद्धि होती है जिससे व्यक्ति की लम्बाई बढ़ जाती है। व्यक्ति की लम्बाई आनुवांशिक जीन पर निर्भर करती है। प्रारम्भ में लड़कियाँ, लड़कों की अपेक्षा तीव्रता से बढ़ती है। लड़कियों की लम्बाई 18 वर्ष तक एवं लड़कों की लम्बाई 20 वर्ष तक बढ़ती है।

शारीरिक आकृति में परिवर्तन - यौवनारम्भ में लड़के और लड़कियों में अलग-अलग परिवर्तन होते हैं। लड़कों के कन्धे एवं सीने का भाग फैल कर चौड़ा हो जाता है। लड़कियों में कमर का निचला भाग चौड़ा हो जाता है। लड़कों की शारीरिक पेशियाँ लड़कियों की अपेक्षा सुदृढ़ दिखाई देती हैं।

स्वर में परिवर्तन-

यौवनारम्भ के समय लड़कों की आवाज लड़कियों की आवाज की तुलना में भारी हो जाती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि लड़कों का स्वरयन्त्र विकसित होकर बड़ा हो जाता है जबकि लड़कियों का स्वरयन्त्र लड़कों की अपेक्षा छोटा होता है।



स्वेद एवं तैल ग्रन्थियों की क्रियाशीलता में वृद्धि -

यौवनारम्भ के समय इन ग्रन्थियों से अधिक मात्रा में हार्मोन स्रावित होते हैं, जिसके कारण चेहरे पर मुहाँसे होने लगते हैं।

जनन अङ्गों का विकास -

यौवनारम्भ में मादा जननाङ्ग एवं नर जननाङ्ग पूर्णतः विकसित हो जाते हैं।

मानसिक, बौद्धिक एवं संवेदनात्मक परिपक्वता का विकास -

किशोरावस्था में व्यक्ति में मानसिक, बौद्धिक एवं संवेदनात्मक परिपक्वता आ जाती है। इस अवस्था में किशोर में सीखने की सर्वाधिक क्षमता होती है एवं सोचने की क्षमता का विकास होता है तथा किशोर अपने प्रति अधिक सचेत होता है।

गौण लैंगिक लक्षण -

यौवनारम्भ होने पर वृषण पुरुष हार्मोन अथवा टेस्टोस्टेरोन का स्रवण प्रारम्भ कर देता है, जिससे लड़कों में परिवर्तन शुरू हो जाते हैं। उदा. - दाढ़ी-मूँछ आने लगती है। सीने पर बाल आने लगते हैं। लड़कियों में स्त्री हार्मोन अथवा एस्ट्रोजन का स्रवण होने से स्तनों का विकास होने लगता है। ये लक्षण लड़कियों एवं लड़कों को पहचानने में सहायता करते हैं। इन्हें गौण लैंगिक लक्षण कहते हैं।

जनन प्रकार्य प्रारम्भ करने में हार्मोन की भूमिका -

हार्मोन - यह रासायनिक पदार्थ है जो हमारे शरीर में अन्तः स्रावी ग्रन्थियों या नलिका विहीन ग्रन्थियों द्वारा स्रावित किया जाता है। यह सजीवों में होने वाली विभिन्न जैव रासायनिक क्रियाओं, वृद्धि एवं विकास, प्रजनन आदि का नियमन तथा नियन्त्रण करता है। अन्तः स्रावी ग्रन्थियाँ हार्मोन को हमारे शरीर में रक्तप्रवाह में स्रावित करती हैं। रक्त के द्वारा हार्मोन शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँच जाता है। वृषण से शुक्राणु एवं अण्डाशय से अण्डाणु का स्रवण होता है यह लैंगिक हार्मोन है। लैंगिक हार्मोन का नियन्त्रण पीयूष ग्रन्थि द्वारा किया जाता है।



लिङ्ग हार्मोन के अतिरिक्त अन्य हार्मोन -

पीयूष ग्रन्थि शरीर की अन्य ग्रन्थियों से निकलने वाले हार्मोन का नियन्त्रण एवं समन्वय का कार्य करती है इसलिए इसे 'मास्टर ग्रन्थि' भी कहते हैं। यह एक अन्तः स्रावी ग्रन्थि है, जो मस्तिष्क से जुड़ी होती है। अन्य ग्रन्थियों में थायरॉइड ग्रन्थि से थायरॉक्सिन हार्मोन स्रावित होता है। इसकी कमी से गला फूला हुआ एवं उभरा हुआ हो जाता है, जिसे 'गायटर' रोग कहते हैं। अगनाशय ग्रन्थि से इंसुलिन हार्मोन स्रावित होता है। इसकी कमी से मधुमेह रोग हो जाता है। एड्रिनल ग्रन्थि से एड्रिनेलिन हार्मोन का स्रवण होता है, जो रुधिर में नमक की मात्रा को सन्तुलित करता है। क्रोध, चिन्ता व उत्तेजना की अवस्था में तनाव के संयोजन का कार्य करता है।

प्रश्नावली

1. किस ग्रन्थि को मास्टर ग्रन्थि कहा जाता है ?
2. वृषण द्वारा स्रावित होने वाले हार्मोन का क्या नाम है ?
3. गौण लैंगिक लक्षण किसे कहते हैं ?
4. हार्मोन क्या है ?
5. किशोरावस्था में होने वाले शारीरिक परिवर्तनों को लिखिए ।



अध्याय-10

बल, दाब तथा घर्षण

दैनिक जीवन में हम कई वस्तुओं को विराम स्थिति से गतिशील स्थिति में हम उन्हें खींचते या धकेलते हैं। सामान्यतः धक्का देना, खींचने को 'बल' कहा जाता है। बल वह कारक है, जो किसी रुकी हुई वस्तु में परिवर्तन ला सकता है। जब कोई वस्तु किसी रास्ते पर चल रही हो, तो उसे रोकने के लिए या उसकी गति को तेज करने के लिए जिस कारक का उपयोग किया जाता है, उसे बल कहते हैं।

10.1 बल के प्रभाव - बल लगाने पर विभिन्न वस्तुओं पर अलग-अलग प्रभाव पड़ता है।

- 1) वस्तु की स्थिति में परिवर्तन - वस्तु की स्थिति में परिवर्तन कर सकता है अर्थात् बल लगाने से स्थिर वस्तु गतिशील हो जाती है।
- 2) वस्तु की गति में परिवर्तन - गतिशील वस्तुओं पर गति की दिशा में बल लगाने पर गति में वृद्धि हो जाती है।
- 3) वस्तु की गति की दिशा में परिवर्तन - बल द्वारा गतिशील वस्तुओं की गति की दिशा में परिवर्तन किया जा सकता है।
- 4) वस्तु के आकार या आकृति में परिवर्तन - बल लगाने से वस्तु के आकार या आकृति में परिवर्तन हो जाता है।

बल का मात्रक - बल का S.I मात्रक 'न्यूटन' है

10.2 विभिन्न प्रकार के बल -

1. गुरुत्वाकर्षण बल (गुरुत्व बल) -

पृथिवी जिस बल से वस्तुओं को अपनी ओर खींचती है, उस बल को गुरुत्वाकर्षण बल कहते हैं। पृथिवी के गुरुत्वाकर्षण बल का मान 9.8 मीटर प्रति सेकण्ड²। उदा. - जब हम



किसी बॉल को उपर की ओर फेंकते हैं। बॉल कुछ समय बाद पुनः पृथिवी पर आ जाती है क्योंकि पृथिवी बॉल को अपनी ओर खींच लेती है।

2. पेशीय बल -

किसी भारी वस्तु को उठाने के लिए, वस्तु को धक्का या खींचने के लिए माँसपेशियों द्वारा लगाने वाले बल को पेशीय बल कहते हैं।

3. स्थिर विद्युत बल -

स्थिर विद्युत आवेशों के मध्य लगाने वाले बल को स्थिर विद्युत बल कहते हैं।

उदा.- कंधे को बिना तेल लगे बालों पर रगड़ने से कंधे में स्थिर विद्युत आवेश आ जाता है। कंधे को कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के पास ले जाने पर कंधा, स्थिर विद्युत बल के कारण कागज के टुकड़ों को अपनी ओर आकर्षित करता है।

4. घर्षण बल -

जब कोई वस्तु किसी सतह पर गति करती है, तब उस पर सतह द्वारा विपरीत दिशा में बल लगाया जाता है, जिसे घर्षण बल कहते हैं। घर्षण बल सदैव गति का विरोध करता है। खुरदरी सतह पर चिकनी सतह की अपेक्षा घर्षण को कम करने के लिए ग्रीस या तेल का उपयोग किया जाता है।

5. चुम्बकीय बल -

किसी चुम्बक द्वारा दूसरे चुम्बक या चुम्बकीय पदार्थों पर लगाने वाला आकर्षण या प्रतिकर्षण बल, चुम्बकीय बल कहलाता है। उदा. - एक लोहे की छड़ को चुम्बक के पास ले जाने पर चुम्बक लोहे की छड़ को अपनी ओर आकर्षित करेगी।

10.3 दाब -

किसी वस्तु की सतह के एकांक क्षेत्रफल पर लगाने वाले लम्बवत् बल को दाब कहते हैं।

$$\text{दाब (P)} = \frac{\text{बल (F)}}{\text{सम्पर्क क्षेत्रफल (A)}}$$



$$\text{दाब का मात्रक} = \text{न्यूटन/मीटर}^2$$

पास्कल

दाब की क्षेत्रफल पर निर्भरता -

1. यदि बल समान रहे तथा क्षेत्रफल घटाए जाए, तब दाब बढ़ जाता है।
2. यदि बल समान रहे तथा क्षेत्रफल बढ़ाया जाए, तब दाब घट जाता है।

उदा. -

1. रेत में उँट आसानी से चल लेता है, जबकि हमें चलने में कठिनाई होती है, क्योंकि उँट के पैरों की सतह का क्षेत्रफल अधिक होने से रेत पर दाब कम लगता है।
2. बाँध की दीवार उपर से कम चौड़ी परन्तु नीचे से अधिक चौड़ी बनाई जाती है, जिससे जल का दाब बाँध की दीवार पर कम लगे।

वायुदाब -

वायु द्वारा एक वर्गमीटर क्षेत्रफल पर लगाए जाने बल को वायुदाब कहते हैं। वायु प्रत्येक स्थान पर सभी दिशाओं में समान रूप से दाब डालती है। वायुदाब को “बैरोमीटर” यन्त्र की सहायता से मापा जाता है।

10.4 उत्प्लावन बल -

किसी वस्तु को तरल (द्रव) में आंशिक या पूर्ण रूप से डुबोने पर तरल द्वारा वस्तु पर उपर की ओर बल लगाया जाता है, इस बल को उत्प्लावन बल कहते हैं। यह बल वस्तु को ऊपर की ओर धकेलता है।

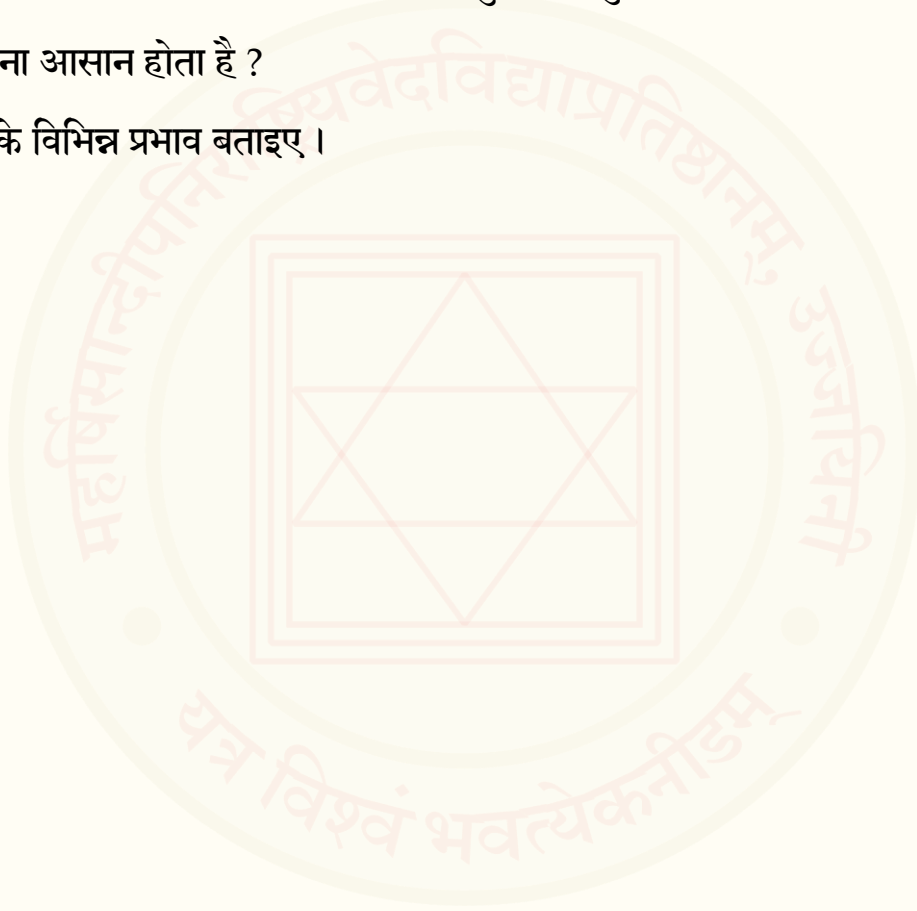
घर्षण बल -

जब दो पिण्ड परस्पर एक दूसरे के सम्पर्क में होते हैं, तब घर्षण बल लगता है। घर्षण बल सदैव गति की विपरित दिशा में लगता है एवं गति का विरोध करता है। सतहों के बीच तेल या ग्रीस लगाकर घर्षण बल को कम किया जा सकता है।



प्रश्नावली

1. पृथिवी का आर्कषण बल का क्या नाम है ?
2. दाब किसे कहते हैं ? दाब का S.I. मात्रक लिखिए।
3. क्या कारण है कि बाँध की दीवार ऊपर से कम चौड़ी परन्तु नीचे से अधिक चौड़ी बनाई जाती है ?
4. क्या कारण है कि मोटे सिरे वाली कील में तुलना में नुकीली सिरे वाली कील को दीवार में लगाना आसान होता है ?
5. बल के विभिन्न प्रभाव बताइए ।



अध्याय-11

तारे एवं सौर परिवार

रात्रि के समय जब आप आकाश की ओर देखेंगे, तो आपको कुछ चमकीले, कुछ कम चमकीले छोटे-छोटे बिन्दुओं के समान असंख्य तारे दिखाई देंगे। आपको तारों के समान और कुछ पिण्ड भी दिखाई दिए होंगे, जो टिमटिमाते नहीं हैं। वह सभी पिण्ड ग्रह, चन्द्रमा आदि हैं।

तारे, ग्रह चन्द्रमा तथा आकाश के अन्य पिण्ड खगोलीय पिण्ड कहलाते हैं। खगोलीय पिण्ड से सम्बन्धित घटनाओं के अध्ययन को खगोलिकी कहा जाता है।

11.1 चन्द्रमा -

चन्द्रमा, सूर्य तथा अन्य तारों की भाँति स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित नहीं होता है। यह सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होता है। चन्द्रमा अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश को हमारी ओर परावर्तित कर देता है, जिसके कारण हम चन्द्रमा को देख पाते हैं।

11.2 तारे -

ऐसे खगोलीय पिण्ड, जो स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित होते हैं तारे कहलाते हैं। सूर्य भी एक तारा है। पृथिवी के पश्चिम से पूर्व दिशा में घूर्णन के कारण हमें तारे पूर्व से पश्चिम की ओर गति करते प्रतीत होते हैं। ध्रुव तारा गति करता प्रतीत नहीं होता, क्योंकि यह पृथिवी के अक्ष की दिशा में स्थित होता है। आकाश की ओर देखने पर तारे टिमटिमाते हुए प्रतीत होते हैं। तारों के द्वारा उत्पन्न प्रकाश वायुमण्डल की विभिन्न परतों से अपवर्तित होकर हमारी आँखों तक पहुँचता है। इसलिए हमें तारे टिमटिमाते हुए प्रतीत होते हैं।

11.3 तारामंडल -

रात्रि में आकाश की ओर देखने पर आपको तारों के कुछ समूह दिखाई देंगे। “तारों के समूह को तारामण्डल कहते हैं।” उदा. - सप्तर्षि तारामण्डल, ओरॉयन, कैसियोपिया, लियोमेजर आदि।



सप्तर्षि तारामण्डल गर्मियों में रात्रि के प्रथम प्रहर में दिखाई देता है। इसे “ बिगडीपर, ग्रेट बीयर अथवा अर्सामेजर” भी कहते हैं।

11.4 सौर परिवार-

सूर्य तथा सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करने वाले विभिन्न ग्रहों, क्षुद्रग्रहों धूमकेतुओं, उल्काओं के समूह से सौर परिवार बना है। गुरुत्वाकर्षण बल के कारण सभी खगोलीय पिण्ड, सूर्य की परिक्रमा करते हैं।

सूर्य -

सूर्य सभी ग्रहों की ऊष्मा तथा प्रकाश की ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है। हमें सूर्य से ही ऊर्जा एवं प्रकाश प्राप्त होता है। यह पृथिवी का निकटतम तारा है।

सौरमण्डल का नियन्त्रक सूर्य -

ऋषिदृष्ट उपर्युक्त वेद मन्त्रों में सूर्य के चारों ओर पृथिवी तथा अन्य ग्रह और नक्षत्रों के भ्रमण के विषय में उल्लेख किया गया है। आधुनिक विज्ञान में ग्रहों के अपने अपने कक्ष में सूर्य के चारों ओर भ्रमण करने का कारण सूर्य की आकर्षण शक्ति है।

ग्रह -

ग्रहों में अपना स्वयं का प्रकाश नहीं होता है। वह सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होते हैं। प्रत्येक ग्रह एक निश्चित कक्षा में सूर्य की परिक्रमा करता है। ग्रहों को सूर्य की परिक्रमा पूर्ण करने में लगा समय 'परिक्रमण काल' कहलाता है। ग्रहों का परिक्रमण काल अलग-अलग होता है। सूर्य की परिक्रमा के साथ ग्रह अपने अक्ष पर भी घूर्णन करते हैं। ग्रह द्वारा एक घूर्णन पूरा करने में लगने वाले समय को उसका 'घूर्णन काल' कहते हैं।

उपग्रह - ग्रहों की परिक्रमा करने वाले खगोलीय पिण्ड को उपग्रह कहते हैं। ग्रहों के नाम निम्न प्रकार है -

1. बुध - यह सूर्य का सबसे निकटतम एवं सौरमण्डल का सबसे छोटा ग्रह है। यह सूर्योदय के दो घण्टे पहले दिखाई पड़ता है। यह सूर्य की परिक्रमा सबसे कम समय में पूर्ण करता है।



2. **शुक्र** - यह पृथिवी का सबसे निकटतम, सबसे चमकीला एवं सबसे गर्म ग्रह हैं। इसे प्रातः एवं सन्ध्या का तारा कहते हैं, क्योंकि यह प्रातः काल में पूर्व दिशा में एवं सन्ध्या काल में पश्चिम दिशा में दिखाई देता है। यह अन्य ग्रहों के विपरीत अपने अक्ष पर पूर्व से पश्चिम दिशा में घूर्णन करता है। इसे 'पृथिवी की जुड़वा बहन' भी कहते हैं। यह घनत्व, आकार एवं व्यास में पृथिवी के समान है। इसका कोई उपग्रह नहीं है।
3. **पृथिवी** - यह सौरमण्डल का एकमात्र ग्रह है, जिस पर जीवन है। इसका एकमात्र उपग्रह चन्द्रमा है। यह सूर्य की परिक्रमा 365 दिन 6 घण्टे में पूरी करती है। अपने अक्ष पर 23 घण्टे 56 मिनट और 4 सेकण्ड में एक चक्कर लगाती है। इस गति को पृथिवी की 'घूर्णन गति' कहते हैं। पृथिवी की घूर्णन गति के कारण ही दिन-रात होते हैं। जल की उपस्थिति के कारण इसे 'नीला ग्रह' भी कहा जाता है।
4. **मङ्गल** - आयरन ऑक्साइड की उपस्थिति के कारण यह हल्का रक्ताभ प्रतीत होता है। इसलिए इसे 'लाल रङ्ग' का ग्रह भी कहते हैं। इसके दो उपग्रह हैं- फोबोस व डिमोस।
5. **बृहस्पति** - यह सौरमण्डल का सबसे बड़ा ग्रह है। इसके बहुत से उपग्रह हैं। इसका उपग्रह गैनिमीड सभी उपग्रहों में सबसे बड़ा है। इसे 'पीले रङ्ग' का ग्रह कहा जाता है।
6. **शनि** - यह सौरमण्डल का दूसरा बड़ा ग्रह है। इसका सबसे बड़ा उपग्रह 'टाइटन' है। शनि के तल के चारों ओर 7 वलय हैं। वलय की उपस्थिति के कारण इसे 'सुन्दर ग्रह' भी कहा जाता है। इसका घनत्व जल से भी कम है। अर्थात् इसे जल में रखने पर तैरने लगेगा।
7. **अरुण (यूरेनस)** - यह आकार में तीसरा सबसे बड़ा ग्रह है। यह शुक्र के समान अपने अक्ष पर पूर्व से पश्चिम की ओर घूर्णन करते हैं। अपनी धुरी पर झुका होने के कारण इसे 'लेटा हुआ ग्रह' भी कहते हैं।
8. **वरुण (नेपच्यून)** - यह सूर्य से सबसे अधिक दूरी पर स्थित है। मिथेन गैस की उपस्थिति के कारण यह हरे रङ्ग का दिखाई देता है। इसके उपग्रहों में ट्रिटॉन प्रमुख है।



11.5 सौर परिवार के कुछ अन्य सदस्य -

1. **क्षुद्रग्रह** - मंगल एवं बृहस्पति ग्रह की कक्षाओं के बीच कुछ छोटे-छोटे आकाशीय पिण्ड हैं, जो सूर्य की परिक्रमा कर रहे हैं, उसे क्षुद्र ग्रह कहते हैं।
2. **धूमकेतु** - यह गैस एवं धूल का सङ्ग्रह है, जो आकाश में लम्बी चमकदार पूँछ सहित प्रकाश के चमकीले गोले के रूप में दिखाई देते हैं। धूमकेतु केवल तभी दिखाई पड़ता है, जब वह सूर्य की ओर अग्रसर होता है। सूर्य-किरणें इसकी गैस को चमकीला बना देती हैं।
3. **उल्काएँ तथा उल्कापिण्ड** - जब छोटे पिण्ड पृथिवी के वायुमण्डल में अत्यन्त तीव्र चाल से प्रवेश करते हैं, तो वायुमण्डलीय घर्षण के कारण तप्त होकर जल उठते हैं। चमक के साथ शीघ्र ही वाष्पित हो जाते हैं। परिणामस्वरूप हमें प्रकाश की चमकीली धारी अति अल्प समय के लिए दिखाई देती है, जिसे 'उल्काएँ या शूटिंग स्टार' (टूटता हुआ तारा) कहते हैं। आकार में बड़ी उल्काएँ वाष्पित होने से पूर्व ही पृथिवी पर पहुँच जाती हैं जिन्हें 'उल्कापिण्ड' कहते हैं।

कृत्रिम उपग्रह –

यह मानव निर्मित उपग्रह है, जो पृथिवी की कक्षा में परिक्रमा करते हैं। अपने सन्तुलन को बनाए रखने के लिए अपने अक्ष पर भी घूमते हैं। उदा. - आर्यभट्ट भारत का पहला कृत्रिम उपग्रह था। इसके अतिरिक्त अन्य भारतीय उपग्रह Insat, IRS, कल्पना – I, EDUSAT आदि हैं।

कृत्रिम उपग्रहों का उपयोग मौसम की भविष्यवाणी, रेडियों तथा टेलीविजन सङ्केतों के प्रेषण में किया जाता है। इनका उपयोग दूरसञ्चार तथा सुदूर संवेदन के लिए भी किया जाता है।

प्रश्नावली

1. ग्रहों की परिक्रमा करने वाले खगोलीय पिण्ड क्या कहलाते हैं ?



2. क्षुद्रग्रह किन दो ग्रहों की कक्षाओं के मध्य पाया जाता है ?
3. ध्रुव तारा गति करता प्रतीत क्यों नहीं होता है ?
4. उल्काएँ क्या हैं ?
5. कृत्रिम उपग्रह क्या है ? किन्हीं दो भारतीय उपग्रह के नाम लिखिए ।



अध्याय-12

वायु एवं जल का प्रदूषण

वनों की लगातार कटाई, यातायात के साधनों में वृद्धि, औद्योगीकरण, जनसंख्या वृद्धि, कारखानों के अपशिष्ट पदार्थों आदि से वायु तथा जल प्रदूषित हो रहा है।

प्रदूषण -

वातावरण में हानिकारक जीवन नाशक, विषैले पदार्थों का एकत्रित होना प्रदूषण कहलाता है। उदा. - वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण आदि।

प्रदूषक -

वे पदार्थ जो प्रदूषण फैलाते हैं, प्रदूषक कहलाते हैं। उदा. - गैस, धूल, धुआँ, प्लास्टिक, अपशिष्ट पदार्थ आदि।

प्रदूषकों को प्रवृत्ति के आधार पर दो वर्गों में विभक्त किया गया है -

1. अनिम्नीकरणीय प्रदूषक -

ये प्रदूषक सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं होते हैं। उदा. - प्लास्टिक।

2. जैवनिम्नीकरणीय प्रदूषक -

इस प्रकार के प्रदूषकों को सूक्ष्मजीव द्वारा अपघटन कर दिया जाता है। उदा. - कागज, लकड़ी आदि।

12.1 वायु प्रदूषण

वायु में कार्बन डाईऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, सल्फरडाईऑक्साइड, धूल, धुआँ आदि हानिकारक प्रदूषकों के एकत्रित होने को वायु प्रदूषण कहते हैं।

वायु प्रदूषण के कारण -

1. वाहनों में ईंधन दहन से निकलने वाली हानिकारक गैसों वायु को प्रदूषित करती है।



2. उद्योगों से निकलने वाला धुआँ वायु प्रदूषण को बढ़ाता है ।
3. फसलों को कीटों से बचाने के लिए प्रयोग किए जाने वाले रसायन वायु को प्रदूषित करते हैं।
4. घरेलू ईंधन के रूप में लकड़ी का उपयोग करने से निकलने वाला धुआँ वायु को प्रदूषित करता है ।
5. वनों की कटाई के कारण वायुमण्डल में गैसों का सन्तुलन बिगाड़ रहा है, जिससे वायु प्रदूषित हो रही है ।
6. जनसंख्या की तीव्र वृद्धि के कारण वायुमण्डल प्रदूषित हो रहा है ।

वायु प्रदूषकों के दुष्प्रभाव -

1. मोटर गाड़ियों से निकलने वाले धुएँ में उपस्थित कार्बन मोनोऑक्साइड गैस एक विषैली गैस है । यह रक्त में ऑक्सीजन वाहक क्षमता को कम कर देती है ।
2. कारखानों से निकलने वाले धुएँ से आँखों में जलन व गले के रोग होते हैं क्योंकि इस प्रकार के धुएँ में सल्फर डाइऑक्साइड, नाइट्रस ऑक्साइड आदि गैसें उपस्थित होती हैं।
3. विद्युत संयंत्रों में प्रयुक्त ईंधन के दहन से सल्फर डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है, जो फेफड़ें सम्बन्धी बिमारी उत्पन्न करती है ।
4. रेफ्रिजरेटरों, एयरकंडीशनरों, परफ्यूम में प्रयुक्त क्लोरोफ्लोरो कार्बन वायुमण्डल की ओजोन परत को हानि पहुँचाता है। ओजोन परत सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों से हमारी सुरक्षा करती है ।
5. सर्दियों में मोटर गाड़ियों से निकलने वाले धुएँ तथा कोहरे से बनी परत खाँसी, दमा, अस्थमा आदि रोग उत्पन्न करती है ।

12.2 अम्ल वर्षा -

विभिन्न उद्योगों, कारखानों, विद्युत संयंत्रों, मोटर गाड़ियों से निकलने वाले धुएँ में उपस्थित नाइट्रोजन, सल्फर व कार्बन डाइऑक्साइड वर्षा जल से क्रिया कर नाइट्रस अम्ल, नाइट्रिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल व कार्बनिक अम्ल बनाते हैं। वर्षा को अम्लीय बनाकर वर्षा के



साथ पृथिवी पर बरसते हैं, जिसे अम्लीय वर्षा कहते हैं। ताजमहल के पीले पड़ने का कारण अम्लीय वर्षा है। अम्लीय वर्षा से आँख एवं त्वचा में जलन होती है।

12.3 हरित ग्रह प्रभाव (पौधा घर प्रभाव) -

पृथिवी द्वारा सूर्य से आने वाली सूर्य किरणों का कुछ भाग अवशोषित कर लिया जाता है। कुछ भाग परावर्तित कर दिया जाता है। परावर्तित किरणों का कुछ भाग वायुमण्डल में ही रुक जाता है। ये रुकी हुई किरणें वातावरण का तापमान बढ़ाने का कार्य करती हैं। इस प्रभाव को हरित ग्रह प्रभाव या ग्रीन हाउस प्रभाव कहते हैं। वातावरण के तापमान में लगातार हो रही वृद्धि को ग्लोबल वार्मिंग कहते हैं। इस प्रभाव के लिए कार्बन डाईऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड तथा जलवाष्प उत्तरदायी हैं। इन गैसों को हरित ग्रह गैसें कहते हैं।

12.4 वायु प्रदूषण नियन्त्रण के उपाय -

1. वनोन्मूलन पर रोक लगाना एवं नए पौधे रोपित कर।
2. वाहनों में ईंधन के रूप में CNG का उपयोग करना।
3. इलेक्ट्रिक वाहनों का उपयोग करना।
4. घरेलू ईंधन के रूप में आदर्श ईंधन LPG का प्रयोग करना।
5. ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों का उपयोग करना।

12.5 जल प्रदूषण

कारखानों से निकलने वाले अपशिष्ट पदार्थों, घरों से निकलने वाले मल मूत्र आदि अपशिष्ट पदार्थों के जल में मिलने से जल की गन्ध व रङ्ग बदल जाते हैं। इसे जल प्रदूषण कहते हैं।

जल प्रदूषण के कारण -

1. जलस्रोतों जैसे नदी, तालाब, कुआँ आदि में मल-मूत्र त्यागने, मवेशियों के नहलाने, कूड़ा-कचरा डालने, घरों से निकलने वाले गन्दे पानी के मिलने से जल प्रदूषित हो रहा है।
2. कारखानों से निकलने वाले अपशिष्ट पदार्थों एवं जलस्रोतों में मिलने से जल प्रदूषित हो रहा है।



3. फसलों में प्रयुक्त होने वाले उर्वरकों एवं कीटनाशक दवाइयों के जलस्रोतों में मिलने से जल प्रदूषित हो रहा है।

जल प्रदूषण के प्रभाव -

1. प्रदूषित जल पीने से हैजा, पेचिश, चर्म रोग आदि उत्पन्न होते हैं।
2. प्रदूषित जल का मृदा में मिलने पर भूमि की उर्वरक क्षमता कम हो रही है।

जल प्रदूषण नियन्त्रण के उपाय -

1. जलस्रोतों में मल मूत्र का त्याग नहीं करना चाहिए।
2. नदी, तालाब आदि जलस्रोतों में घरों से निकलने वाला गन्दा पानी मिलने से रोकना चाहिए।
3. कारखानों से निकलने वाले अपशिष्ट पदार्थों एवं गन्दे जल को जलस्रोतों में मिलने से रोकना चाहिए।
4. कूड़े-कचरे को जलस्रोतों में नहीं डालना चाहिए।
5. जलस्रोतों में कपड़े धोना, पशुओं को नहलाना आदि कार्य नहीं करना चाहिए।

जल शुद्धिकरण -

विभिन्न भौतिक एवं रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा अशुद्ध जल को उपचारित कर शुद्ध जल बनाने की प्रक्रिया 'जल शुद्धिकरण' कहलाती है।

जल को शुद्ध करने की प्रमुख विधियाँ -

1. जल को उबालकर।
2. फिटकरी के उपयोग से जल में उपस्थित अशुद्धियाँ तली में बैठ जाती हैं एवं जल शुद्ध हो जाता है।
3. क्लोरोनीकरण द्वारा जल को शुद्ध किया जा सकता है। इस प्रक्रिया द्वारा जल में उपस्थित हानिकारक बैक्टीरिया को नष्ट किया जाता है।
4. चूना, पोटेशियम परमेगनेट आदि को जल में डालकर जल में उपस्थित कृमियों को नष्ट किया जा सकता है।

प्रश्नावली



1. सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं होने वाले किसी एक प्रदूषक का नाम लिखिए ।
2. वातावरण के तापमान में लगातार हो रही वृद्धि को क्या कहते हैं ।
3. ग्रीन हाऊस गैसों के नाम लिखिए ।
4. अम्लीय वर्षा क्या है ?
5. वायु प्रदूषण को नियन्त्रित करने के उपाय लिखिए ।



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

द्वारा सञ्चालित एवं प्रस्तावित राष्ट्रीय आदर्श वेद विद्यालय



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

वेदविद्या मार्ग, चिन्तामण, पो. ऑ. जवासिया, उज्जैन - ४५६००६ (म.प्र.)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpunj@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in