



विज्ञान

अभ्यास पुस्तिका

वेद-भूषण - II वर्ष / प्रथमा - II वर्ष / कक्षा सातवीं

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड

(शिक्षा मन्त्रालय भारत सरकार द्वारा स्थापित एवं मान्यता प्राप्त)

अधुक्षत् पिप्युषीमिषम् मुर्जं । सूर्यं सप्तपदीमरिः रश्मिभिः ॥

अग्निर्मूर्धा दिवः ककुत् पतिः पृथिव्या अयम् । अपां रेतांसि जिन्वति ॥

त्रिक्षाराः टङ्कणक्षारो चवक्षारश्च सर्जिका ।

सुवर्णं रजतं ताम्रं तीक्ष्णं वङ्गभुजङ्गमाः ।

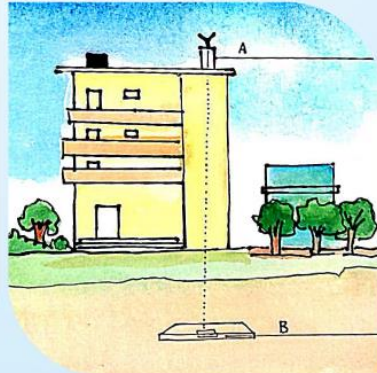
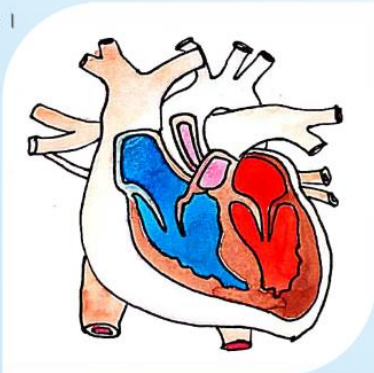
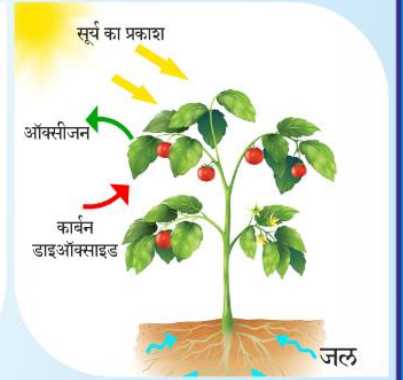
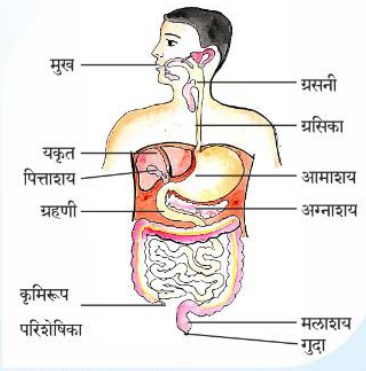
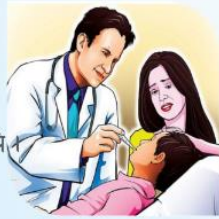
सूर्य आत्मा जगतस्तथुषश्च ।

लोहकं षड्विधं तच्च यथापूर्वं तदक्षयम् ॥

तडित् सौदामिनी विद्युत् चञ्चला चपला अपि ।

शतस्य धमनीनां सहस्रस्य हिराणाम् ।

अविन्दन्नु दर्शतमप्स्वर्तः ।



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

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

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

अध्याय - 1

पादपों एवं प्राणियों में पोषण

सभी जीवों को कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है, यह ऊर्जा जीवों को भोजन से प्राप्त होती है। पादप (पौधे) अपने भोजन का निर्माण स्वयं कर लेते हैं किन्तु मानव सहित अन्य प्राणी अपने भोजन (खाद्य सामग्री) का निर्माण स्वयं नहीं कर सकते। वे अपने भोजन के लिए पादपों अथवा पादपों का आहार ग्रहण करने वाले जन्तुओं पर निर्भर रहते हैं।

पादपों में पोषण विधि -

सजीवों द्वारा भोजन ग्रहण करने एवं इसके उपयोग की विधि को पोषण कहते हैं। पोषण दो प्रकार के होते हैं -

- 1) **स्वपोषण** - पोषण की वह विधि, जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, स्वपोषण कहलाती है। इस प्रकार के पोषण से सभी हरे पौधे भोजन प्राप्त करते हैं।
- 2) **विषमपोषी पोषण** - पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपने भोजन का निर्माण स्वयं नहीं करते हैं, वह अपने भोजन के लिए पादपों पर निर्भर होते हैं। पोषण की यह विधि विषमपोषी पोषण कहलाती है। जैसे - मानव, जन्तु, अमीबा, कवक आदि।

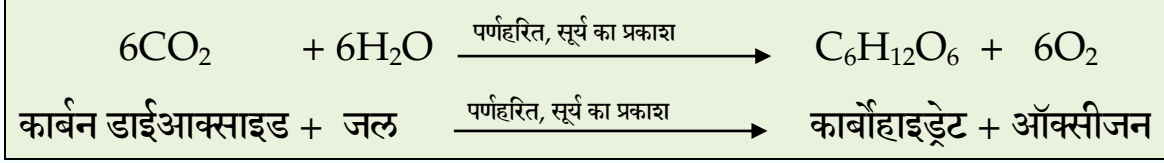
प्रकाश संश्लेषण -

पादपों में खाद्य संश्लेषण का प्रक्रम -

हरे पौधे सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में मृदा से तने द्वारा जल एवं खनिज लवणों को अवशोषित कर लेते हैं एवं पत्ती की सतह पर उपस्थित सूक्ष्म रन्ध्रों द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्रवेश करती है। पत्तियों में हरा वर्णक (क्लोरोफिल) पाया जाता है, जो इस क्रिया के लिए आवश्यक है।



पत्तियों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ, सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड गैस एवं जल से ग्लूकोज (कार्बोहाइड्रेट) का निर्माण करती हैं। इस प्रक्रम को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।



इस प्रक्रम में ऑक्सीजन निर्मुक्त होती हैं कार्बोहाइड्रेट अन्ततः मण्ड (स्टार्च) में परिवर्तित हो जाते हैं। पत्ती में स्टार्च की उपस्थिति प्रकाश संश्लेषण प्रक्रम का सम्पन्न होना दर्शाता है।

पादपों में कार्बोहाइड्रेट के अतिरिक्त अन्य खाद्यों का संश्लेषण :-

पादपों की वृद्धि के लिए नाइट्रोजन गैस की आवश्यकता होती है, वायु में नाइट्रोजन गैसीय अवस्था में प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। परन्तु पादप इसका अवशोषण इसी रूप में नहीं कर सकते। मिट्टी में कुछ विशेष जीवाणु होते हैं जो गैसीय नाइट्रोजन को उपयोगी यौगिकों में परिवर्तित कर मृदा में निर्मुक्त करते हैं। यह विलेय पदार्थ पादपों द्वारा जल के साथ अवशोषित कर लिए जाते हैं।

पादपों में पोषण की अन्य विधियाँ :-

कुछ पादप (पौधे) ऐसे भी हैं, जिनमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता। वे अपना भोजन स्वयं नहीं बना पाते। मनुष्य एवं अन्य प्राणियों की तरह ये पादप भी अपने पोषण के लिए अन्य पादपों द्वारा निर्मित खाद्य पर निर्भर होते हैं। वे विषमपोषी प्रणाली का उपयोग करते हैं। चित्र में अमरबेल का पादप है, जिस पर यह आरोहित होता है। वह पादप परपोषी कहलाता है एवं अमरबेल परजीवी कहलाता है।

घटपर्णी (पिचर पादप) भी विषमपोषी प्रणाली का उपयोग करते हैं। इसकी घड़े (घट) के समान दिखाई देने वाली संरचना वास्तव में उसकी पत्ती का रूपान्तरित भाग है। पत्ते का शीर्ष भाग घड़े का ढक्कन बनाता है। घड़े के अन्दर अनेक रोम होते हैं, जो नीचे की ओर ढले रहते हैं,



अर्थात् अधोमुखी होते हैं। जब कोई कीट घड़े से प्रवेश करता है, तो यह उसके रोमों के बीच फँस जाता है। घड़े में उपस्थित पाचक रस द्वारा कीटों का पाचन हो जाता है। कीटों का भक्षण करने वाले ऐसे पादप कीटभक्षी पादप कहलाते हैं।

मृतजीवी :- यह जीव कवक या फंजाई होते हैं। इनकी पोषण प्रणाली अथवा पोषण विधि भिन्न प्रकार की होती है। ये मृत एवं विघटनकारी (सड़ने वाली) वस्तुओं (जैव पदार्थों) की सतह पर कुछ पाचक रसों का स्राव करते हैं जिससे वे विलयन रूप में परिवर्तित हो जाते हैं। तत्पश्चात् वे इस विलयन का भोजन के रूप में अवशोषण करते हैं। इस प्रकार की पोषण प्रणाली का उपयोग करने वाले पौधे मृतजीवी कहलाते हैं।

कवक (फंजाई) अचार, चमड़े, कपड़े एवं अन्य पदार्थों पर उगते हैं। कवकों की वृद्धि के लिए वर्षा ऋतु सबसे अच्छी परिस्थितियाँ प्रदान करती है। इसी कारण वर्षा ऋतु के दौरान अनेक वस्तुएँ कवकों की वृद्धि के कारण नष्ट अथवा अनुपयोगी हो जाती है।

सहजीवी सम्बन्ध :- कुछ जीव एक-दूसरे के साथ रहते हैं तथा अपना आवास एवं पोषक तत्त्व एक-दूसरे के साथ बाँटते हैं। इसे सहजीवी सम्बन्ध कहते हैं।

शैवाल में क्लोरोफिल उपस्थित होता है, जबकि कवक में क्लोरोफिल नहीं होता है। कवक शैवाल के रहने का स्थान (आवास) जल एवं पोषक तत्त्व उपलब्ध कराता है तथा बदले में शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा संश्लेषित खाद्य कवक को देता है।

प्राणियों में पोषण :- प्राणियों के पोषण में पोषक तत्वों की आवश्यकता आहार के अन्तर्ग्रहण (भोजन ग्रहण करने) की विधि और शरीर में इसके उपयोग की विधि सम्मिलित है।

कार्बोहाइड्रेट जैसे कुछ संघटक जटिल पदार्थ है। अनेक जन्तु इन जटिल पदार्थों का उपयोग सीधे इसी रूप में नहीं कर सकते। अतः इन्हें सरल पदार्थों में बदलना आवश्यक है।

जटिल खाद्य पदार्थों का सरल पदार्थों में परिवर्तित होना या टूटना विखण्डन कहलाता है। तथा इस प्रक्रम को पाचन कहते हैं।



मानव में पाचन :-

भोजन के पाचन की सम्पूर्ण प्रक्रिया पाँच अवस्थाओं से गुजरती है।

1. अन्तर्ग्रहण
2. पाचन
3. अवशोषण
4. स्वाङ्गीकरण
5. मल परित्याग

अन्तर्ग्रहण :- भोजन को मुख में लेना अन्तर्ग्रहण कहलाता है।

पाचन :- मनुष्य में भोजन का पाचन मुख से प्रारम्भ हो जाता है और यह छोटी आँत तक जारी रहता है। मुख में स्थित दाँतों की सहायता से भोजन चबाते हैं जिससे भोजन छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित हो जाता है। मुख में स्थित लार ग्रन्थियों से लार स्रावित होती है जो भोजन में मिलकर मण्ड (स्टार्च) को शर्करा (ग्लूकोज) में बदल देती है। लार में उपस्थित एंजाइम (Enzyme) भोजन में उपस्थित हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट कर देते हैं।

आमाशय में पाचन :- ग्रसिका नली के द्वारा भोजन आमाशय में पहुँचता है। आमाशय मोटी भित्ति वाली एक थैलीनुमा संरचना है यह चपटा एवं U की आकृति का होता है। आमाशय में भोजन लगभग चार घण्टे रहता है। आमाशय की पाइलोरिक ग्रन्थियों से जठर रस (पाचक रस) एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निकलता है। पाचक रस (जठर रस) प्रोटीन को सरल पदार्थों में विघटित कर देता है एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (Hydrochloric Acid) भोजन के साथ आए हुए जीवाणुओं को नष्ट कर देता है तथा भोजन को अम्लीय बना देता है जिससे पाचक रसों को क्रिया करने में सहायता मिलती है।

क्षुद्रान्त्र (पक्वाशय) में पाचन :- क्षुद्रान्त्र लगभग 7.5 मीटर लम्बी अत्यधिक कुण्डलित नली है। भोजन के पक्वाशय में पहुँचते ही सर्वप्रथम इसमें यकृत से निकलने वाला पित्त रस आकर मिलता है। पित्त रस क्षारीय होता है और यह भोजन को अम्लीय से क्षारीय बना देता है। पित्त रस वसा के पाचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यकृत शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि होती है जो उदर के ऊपरी भाग में उपस्थित होती है।



यहाँ अग्नाशय से अग्नाशय रस आकर भोजन में मिलता है। अग्नाशय हल्के पीले रङ्ग की बड़ी ग्रन्थि है जो आमाशय के ठीक नीचे स्थित होती है। अग्नाशय रस, कार्बोहाइड्रेट एवं प्रोटीन को सरल रूप में परिवर्तित कर देता है।

क्षुद्रान्न में अवशोषण :- पचा हुआ भोजन अवशोषित होकर क्षुद्रान्न की भित्ति में स्थित रुधिर वाहिकाओं में चला जाता है। इस प्रक्रम को अवशोषण कहते हैं।

स्वाङ्गीकरण :- अवशोषित पदार्थों का स्थानान्तरण रुधिर वाहिकाओं द्वारा शरीर के विभिन्न भागों तक होता है, जहाँ उनका उपयोग जटिल पदार्थों को बनाने में किया जाता है। इस प्रक्रम को स्वाङ्गीकरण कहते हैं।

बृहदान्न में पाचन :- बृहदान्न क्षुद्रान्न की अपेक्षा चौड़ी एवं छोटी होती है यह लगभग 1.5 मीटर लम्बी होती है इसका मुख्य कार्य जल एवं कुछ लवणों का अवशोषण करना है। बचा हुआ अपचित पदार्थ मलाशय में चला जाता है तथा अर्धठोस पदार्थ मल के रूप में रहता है। समय-समय पर गुदा द्वारा मल बाहर निकाल दिया जाता है। इसे निष्कासन कहते हैं।

घास खाने वाले जन्तुओं में पाचन :-

गाय, भैंस तथा घास खाने वाले शाकाहारी जन्तु उस समय भी लगातार जुगाली करते रहते हैं। जब वे खा न रहे हों। वास्तव में वे पहले घास को जल्दी-जल्दी निगलकर आमाशय के एक भाग में भण्डारित कर लेते हैं। यह भाग रूमेन (प्रथम आमाशय) कहलाता है। रूमिनेंट में आमाशय चार भाँगों में विभाजित होता है। रूमेन में भोजन का आंशिक पाचन होता है जिसे जुगाल कहते हैं। परन्तु बाद में जन्तु इसको छोटे पिण्ड के रूप में पुनः मुख में लाता है। इस प्रक्रम को रोमन्थन (जुगाली करना) कहते हैं तथा ऐसे जन्तु रूमिनेन्ट अथवा रोमन्थी कहलाते हैं। घास में सेल्यूलोज की प्रचुरता होती है, जो एक प्रकार का कार्बोहाइड्रेट है। बहुत से जन्तु एवं मानव सेल्यूलोज का पाचन नहीं कर पाते। रूमिनेन्ट्स में क्षुद्रान्न एवं बृहदान्न के बीच एक थैलीनुमा बड़ी संरचना होती है जिसे अन्धनाल कहते हैं। भोजन के सेल्यूलोस का पाचन यहाँ पर कुछ जीवाणुओं द्वारा किया जाता है जो मनुष्य के आहार नाल में अनुपस्थित होते हैं।



प्रश्नावली

1. जीवों को खाद्य की आवश्यकता क्यों होती है ?
2. परजीवी एवं मृतजीवी में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।
3. अन्तर्ग्रहण की क्रिया क्या है ?
4. हरे पादपों में खाद्य संश्लेषण प्रक्रम का संक्षिप्त विवरण दीजिए ।
5. पित्त कहाँ निर्मित होता है ? यह भोजन के किस घटक के पाचन में सहायता करता है ।
6. मनुष्य के पाचन तन्त्र का नामाङ्कित चित्र बनाइए ।



अध्याय - 2

ताप एवं ऊष्मा

हम प्रतिदिन अनेक वस्तुओं के सम्पर्क में आते हैं, इनमें से कई वस्तुएँ गर्म होती हैं तो कुछ ठण्डी होती हैं।

ताप का मापन :- वस्तुओं का ताप ज्ञात करने के लिए जिस उपकरण का उपयोग किया जाता है उसे थर्मामीटर (तापमापी) कहते हैं। तापमापी कई प्रकार के होते हैं जैसे—प्रयोगशाला तापमापी, गैस तापमापी, एल्कोहल तापमापी, डिजीटल (अड्डीय) तापमापी।

1. **प्रयोगशाला तापमापी :-** यह एक काँच की लम्बी और एक समान आन्तरिक व्यास की पतली नली होती है जिसमें पारा भरा रहता है। नली का एक सिरा एक बल्ब से जुड़ा होता है तथा इसका दूसरा सिरा बन्द होता है। तापमापी के ऊपर एक पैमाना बना होता है। सेल्सियस पैमाने पर ताप के मानों को $^{\circ}\text{C}$ (डिग्री सेल्सियस) से व्यक्त करते हैं।

प्रयोगशाला तापमापी में प्रायः -20°C से 110°C तक चिह्न लगे होते हैं। इसे तापमापी का परिसर कहा जाता है।

2. **डॉक्टरी तापमापी :-** हमारे शरीर का तापमान ज्ञात करने के लिए जिस तापमापी का उपयोग किया जाता है उसे डॉक्टरी तापमापी कहते हैं। इसमें सेल्सियस एवं फेरेनहाइट दोनों पैमाने पर चिह्न अङ्कित होते हैं। इसकी नली में भी पारा भरा होता है। डॉक्टरी तापमापी को ध्यान से देखिए। बल्ब के बाहर की नली में पारे की एक पतली चमकीली धारी दिखाई देगी। यदि पारे की यह धारी आपको दिखाई नहीं दे तो इसे थोड़ा-सा घुमा कर देखने पर यह धारी दिखाई देगी। इस थर्मामीटर का परिसर 35°C से 42°C के मध्य होता है।



डॉक्टरी तापमापी से शरीर का ताप ज्ञात करने के लिए इसके बल्ब को अपने मुँह में जीभ के नीचे कुछ देर के लिए रखकर बाहर निकाल लीजिए। अब इसके पारे का तल देखकर तापमान ज्ञात कीजिए।

डिग्री सेल्सियस एवं फारेनहाइट में सम्बन्ध -

$$C = \frac{5}{9} (F - 32)$$

$$F = \left(\frac{9}{5} \times C\right) + 32$$

सावधानी - तापमापी के बल्ब को कभी भी सीधे ज्वाला पर या उसके पास अथवा धूप में अधिक देर तक नहीं रखना चाहिए अन्यथा तापमापी टूट सकता है।

- ऊष्मा का प्रवाह अधिक ताप वाली वस्तु से कम ताप वाली वस्तु की ओर होता है।
- जो वस्तु ऊष्मा का त्याग करती है उसका ताप कम हो जाता है जो वस्तु ऊष्मा ग्रहण करती है, उसका ताप बढ़ जाता है।
- ठण्डी और गर्म वस्तुओं में ऊष्मा का आदान-प्रदान तब तक होता रहता है। जब तक कि दोनों वस्तुओं का ताप समान नहीं हो जाए।

ऊष्मा सञ्चरण की विधियाँ :-

ऊष्मा के एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने को ऊष्मा का सञ्चरण कहते हैं। ऊष्मा सञ्चरण तीन विधियों से होता है।

1. **चालन द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण :-** तार के एक सिरे को गर्म करने पर ऊष्मा ठण्डे सिरे की ओर स्थानान्तरित होती है। ऊष्मा के सञ्चरण की इस विधि को चालन कहते हैं। ठोस वस्तुओं में ऊष्मा का सञ्चरण चालन विधि द्वारा होता है।

ऊष्मा के चालक - वे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का चालन आसानी से हो जाता है, उन्हें ऊष्मा के चालक कहते हैं। उदाहरण - धातुएँ जैसे ऐल्युमिनियम, लोहा, ताँबा।

ऊष्मा के कुचालक :- वे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का चालन आसानी से नहीं हो पाता है उन्हें ऊष्मा के कुचालक या ऊष्मारोधी कहते हैं। उदा. - लकड़ी, प्लास्टिक, एबोनाइट, ऊनी कपड़ा।



2. **संवहन द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण :-** जब जल को गर्म करते हैं, तो लौ के पास का जल गर्म हो जाता है। गर्म जल ऊपर उठता है। इस गर्म जल के आस-पास का ठण्डा जल उसका स्थान लेने के लिए आ जाता है फिर यह जल भी गर्म होकर उठता है तथा आस-पास से जल फिर इसके स्थान पर आ जाता है।

यह प्रक्रिया तब तक चलती रहती है तब तक कि सारा जल गर्म न हो जाए। ऊष्मा स्थानान्तरण की इस विधि को संवहन कहते हैं।

वायु में भी ऊष्मा का संवहन होता है। वायु के अणु भी ऊष्मा लेकर हल्के (कम घनत्व के) हो जाते हैं। वायु के ऊपर के ठण्डे अणु ऊष्मा लेने के लिए नीचे की ओर आते हैं।

संवहन के उपयोग :- पवन चलना-हवा कम वायुदाब से अधिक वायुदाब की ओर चलती है। जब किसी स्थान का ताप अधिक होता है तो उस स्थान की हवा गर्म होकर ऊपर उठती है और फैलती है। इस कारण उस स्थान का वायुदाब कम हो जाता है। तब हवा ठण्डे स्थान से गर्म स्थान की ओर पवन चलने लगती है।

दिन के समय स्थल भाग समुद्र के जल की अपेक्षा अधिक गर्म होता है अतः समुद्र से वायु स्थल की ओर बहती है। इसे समुद्र समीर कहते हैं। रात्रि में स्थलीय भाग जल्दी ठण्डा हो जाता है। अतः स्थल से समुद्र की ओर हवा चलती है। जिसे थल समीर कहते हैं। गर्मियों में समुद्र से मानसूनी हवाएँ भी इसी कारण चलती है और वर्षा होती है।

3. **विकिरण द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण :-** जब हम धूप में खड़े होते हैं, तो हम गर्माहट अनुभव करते हैं। सूर्य से हम तक ऊष्मा विकिरण द्वारा पहुँचती है। पृथिवी और सूर्य के बीच अधिकांश स्थान रिक्त है अर्थात् निर्वात है। निर्वात उस स्थान को कहते हैं, जहाँ हवा भी नहीं है। अतः निर्वात में किसी भी पदार्थ के अणु नहीं होते, सूर्य से निकलने वाली ऊष्मा प्रकाश के रूप में निर्वात में चलकर पृथ्वी तक पहुँचती है जिस विधि में बिना किसी माध्यम के निर्वात में भी ऊष्मा का सञ्चरण होता है। उसे विकिरण कहते हैं।



सर्दियों तथा गर्मियों में हमारे पहनने के वस्त्रों के प्रकार -

1. सर्दी के वस्त्र - सर्दियों में गहरे रङ्ग के वस्त्र पहनना अधिक आरामदायक होता है क्योंकि गहरे रङ्ग के वस्त्र अधिक ऊष्मा अवशोषित करते हैं। इसलिए सर्दियों में गहरे रङ्ग के कपड़े पहनना चाहिए।
2. गर्मी के वस्त्र - गर्मियों में हल्के एवं सफेद रङ्ग के कपड़े पहनना आराम दायक होता है क्योंकि हल्के रङ्ग के कपड़े ऊष्मीय विकिरणों के अधिकांश भाग को परावर्तित कर देते हैं जिससे हमें गर्मी नहीं लगती है।

प्रश्नावली

1. ऊष्मा सञ्चरण की कौन-कौन सी विधियाँ हैं ? इनमें अन्तर स्पष्ट कीजिए।
2. खाना पकाने के बर्तनों में लकड़ी या एबोनाइट के हथ्थे क्यों लगाए जाते हैं ? कारण बताइए।
3. आवश्यक चित्र बनाते हुए प्रयोग द्वारा ऊष्मा के चालन की प्रक्रिया को समझाइए।
4. सर्दियों में ऊनी कपड़े पहनने से ठण्ड से बचाव क्यों होता है ? कारण सहित स्पष्ट कीजिए।
5. गर्मी के दिनों में धूप से गर्म हुए फर्श पर दूरी या कालीन बिछा कर नङ्गे पाँव चलना कम कष्टदायक क्यों रहता है।



अध्याय - 3

अम्ल, क्षार और लवण

अम्ल :-

दही, नींबू का रस, सन्तरे का रस और सिरके का स्वाद खट्टा होता है। इन पदार्थों का स्वाद खट्टा इसलिए होता है क्योंकि इनमें अम्ल (एसिड) होते हैं।

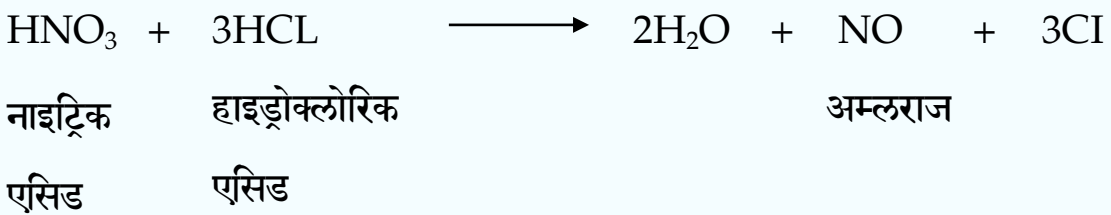
अम्ल के प्राकृतिक स्रोत -

खनिज अम्ल - कुछ अम्लों को खनिजों से बनाया जाता है अतः इन्हें खनिज अम्ल कहा जाता है। इनका निर्माण कारखानों (प्रयोगशाला) में बड़े स्तर पर किया जाता है। कुछ महत्वपूर्ण खनिज अम्ल निम्न हैं - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCL), सल्फ्यूरिक अम्ल (H₂SO₄), नाइट्रिक अम्ल (HNO₃) आदि।

खनिज अम्ल दो प्रकार के होते हैं -

1. सांद्र अम्ल - इस प्रकार के अम्ल में जल की मात्रा बहुत कम होती है इसलिए यह बहुत अधिक क्रियाशील होते हैं।
2. तनु अम्ल - इस प्रकार के अम्ल में जल की मात्रा अधिक होती है इसलिए यह कम क्रियाशील होते हैं।

अम्लराज - सांद्र नाइट्रिक एसिड और सांद्र हाइड्रोक्लोरिक एसिड को 1:3 की मात्रा में मिलाने से अम्लराज बनता है। यह सोना एवं प्लेटिनम धातु को गलाने की क्षमता रखता है।



“अम्ल सोडियम बाईकार्बोनेट (खाने का सोडा) से अभिक्रिया कर कार्बन डाईऑक्साइड गैस उत्पन्न करते हैं।”

हम घरों में अचार, नींबू का रस, आमचूर की चटनी को रखने के लिए धातुओं के पात्र का उपयोग नहीं करते हैं, क्योंकि इनमें उपस्थित अम्ल धातुओं से अभिक्रिया कर विषैला पदार्थ बनाते हैं।

“अम्ल धातु के साथ अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करते हैं।”

अम्ल के अन्य गुण:-

एक परखनली में थोड़ा सा अम्ल लेकर उसमें नीले रङ्ग के पुष्प की पङ्खुडी डालिए। आप देखेंगे कि पङ्खुडी का रङ्ग नीचे से लाल हो जाता है। “अम्ल नीले वनस्पति रङ्गकों के रङ्ग को लाल कर देता है।”

क्षारक :-

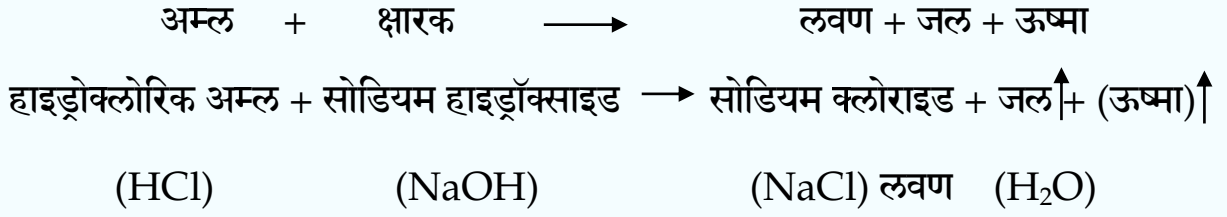
ऐसे पदार्थ जिनका स्वाद कडवा होता है और जो स्पर्श करने पर साबुन जैसे लगते हैं, क्षारक कहलाते हैं।

लवण (उदासीन) :-

ऐसे पदार्थ जो लाल अथवा नीले लिटमस पत्र को परिवर्तित नहीं करते हैं, उदासीन कहलाते हैं। ऐसे पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं और न क्षारकीय होते हैं। जैसे - नमक, नौसादर, कैल्शियम क्लोराइड, सोडियम कार्बोनेट, सोडियम बाईकार्बोनेट।

जब किसी अम्लीय विलयन में क्षारकीय विलयन मिलाया जाता है तो दोनों विलयन एक दूसरे के प्रभाव को उदासीन कर देते हैं। इस क्रिया को उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं। इस अभिक्रिया के फलस्वरूप नया पदार्थ निर्मित होता है, जो लवण कहलाता है और इस प्रक्रम में ऊर्जा निर्मुक्त होती है।





सूचक :-

पदार्थों को चखे या छुए बिना पदार्थ अम्लीय है या क्षारीय इसका परीक्षण करने के लिए कुछ विशेष प्रकार के पदार्थों का उपयोग किया जाता है, जिन्हें सूचक कहते हैं। सूचक अपना रङ्ग परिवर्तित कर पदार्थ की प्रकृति के बारे में बताते हैं। जैसे - हल्दी, लिटमस, गुडहल की पङ्खुडियाँ आदि कुछ प्राकृतिक सूचक है तथा फिनॉफ्थलीन व मेथिल ऑरेंज मानव निर्मित सूचक है।

प्राकृतिक सूचक

1. **लिटमस :-** लिटमस को लाइकेन (शैवाल) से प्राप्त किया जाता है। यह विलयन के रूप में तथा कागज की पट्टियों के रूप में उपलब्ध होता है इन कागज की पट्टियों को लिटमस पत्र कहते हैं। लिटमस दो प्रकार के होते हैं नीला लिटमस एवं लाल लिटमस । अम्ल, नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है। क्षार, लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।

2. **हल्दी :-** हल्दी के पेस्ट में चूने के पानी की बूदें डालने पर हल्दी का रङ्ग पीले से लाल हो जाता है।

3. **गुडहल पत्र :-** गुडहल के फल की पङ्खुडियों को बीकर में लेकर इसमें कुछ मात्रा में गर्म जल मिलाइए। अब इसे कुछ समय तक रख दीजिए, जब तक हल्का गुलाबी न हो जाए। यह गुडहल के पुष्प से बना सूचक, अम्लीय विलयनों को गहरा गुलाबी और क्षारीय विलयनों को हरे रङ्ग में परिवर्तित कर देते हैं।

कृत्रिम सूचक (मानव निर्मित)

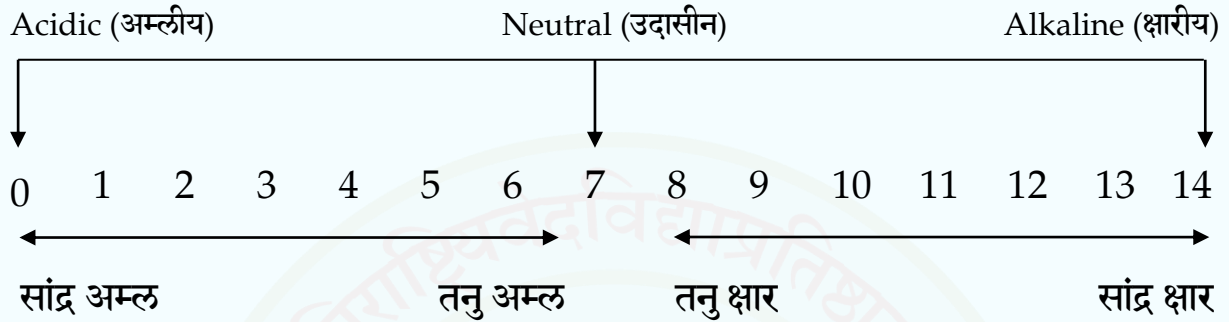
1. **फिनॉफ्थलीन :-** जब विलयन क्षारकीय होता है, तो गुलाबी रङ्ग देता है। इसके विपरीत जब विलयन अम्लीय होता है, तो यह रङ्गहीन रहता है।



2. **मैथिल ऑरेंज** :- जब विलयन अम्लीय होता है, तो यह लाल रङ देता है। इसके विपरीत जब विलयन क्षारीय होता है, तो यह पीला रङ देता है।

pH स्केल

अम्ल एवं क्षार की सांद्रता को जानने के लिए pH स्केल का उपयोग किया जाता है।



चित्र – pH स्केल

- यदि विलयन का pH मान 7 से अधिक हो तो वह क्षारीय विलयन कहलाता है।
- यदि विलयन का pH मान 7 से कम हो तो वह अम्लीय विलयन कहलाता है।
- यदि विलयन का pH मान 7 हो तो वह उदासीन विलयन कहलाता है।

हमारे दैनिक जीवन में अम्ल, क्षारक एवं लवण के उपयोग :-

(A) अम्ल के उपयोग -

(1) **ऐसीटिक अम्ल** - इसे प्रायः सिरका भी कहते हैं। इसका रासायनिक सूत्र CH_3COOH है। इसका उपयोग घरेलु स्तर पर अचार बनाने में किया जाता है।

(2) **हाइड्रोक्लोरिक अम्ल** - इसे प्रायः नमक का अम्ल भी कहते हैं। इसका रासायनिक सूत्र HCl है। इसका उपयोग टॉयलेट की सफाई में, नमक के शोधन में, खाना पचाने में किया जाता है।

(3) **नाइट्रिक अम्ल** - इसे शोरे का अम्ल भी कहते हैं। इसका रासायनिक सूत्र HNO_3 है। इसका उपयोग उर्वरक के निर्माण में, सोने व चाँदी को शुद्ध करने में, पटाखे, विस्फोटक बनाने में किया जाता है।



(4) ऑक्जैलिक अम्ल - कपड़े से जङ्ग के धब्बे हटाने के लिए प्रयोग किया जाता है।

(B) क्षारक के उपयोग - इसे बुझा हुआ चूना भी कहते हैं।

(1) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड $[Ca(OH)_2]$

(a) घरों में चूना पोतने में

(b) ब्लिचिंग पावडर बनाने में

(c) जल को मृदु बनाने में

(d) अम्ल से जलन पर मरहम पट्टी करने में।

(2) कास्टिक सोडा या सोडियम हाइड्रॉक्साइड $[NaOH]$

(a) साबुन बनाने में

(b) घरेलू स्तर पर बर्तन की सफाई में

(3) मिल्क ऑफ मैग्नीशिया या मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड $[Mg(OH)_2]$

(a) पेट की अम्लीयता को दूर करने में।

(4) कैल्शियम ऑक्साइड $[CaO]$

(a) इसे बिना बुझा हुआ चूना भी कहते हैं।

इसका उपयोग घरेलू उपचार में एवं औद्योगिक स्तर पर अमोनिया के निर्माण में किया जाता है।

(C) लवणों के उपयोग :

(1) साधारण नमक या सोडियम क्लोराइड $[NaCl]$

खाने के रूप में एवं अचार के परीरक्षण में इसका उपयोग किया जाता है।

(2) खाने का सोडा या सोडियम बाईकार्बोनेट पेट की अम्लीयता को दूर करने एवं अग्निशामक यन्त्रों में उपयोग किया जाता है।

(3) धोबन सोडा या सोडियम कार्बोनेट $[Na_2CO_3 \cdot 10H_2O]$ कपड़ा धोने में उपयोग किया जाता है।



हमारे दैनिक जीवन में उदासीनीकरण के उदाहरण :-

1. अपाचन :- आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल पाया जाता है। यह भोजन के पाचन में सहायता करता है, लेकिन आमाशय में अम्ल की आवश्यकता से अधिक मात्रा होने से अपाचन हो जाता है। अपाचन से मुक्ति पाने के लिए दूधिया मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड लेते हैं जो अत्यधिक अम्ल के प्रभाव को उदासीन कर देता है।

2. चींटी का डंक :- जब चींटी काटती है तो यह त्वचा में अम्लीय द्रव (फार्मिक अम्ल) डाल देती है। डंक के प्रभाव को नमीयुक्त खाने का सोडा (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट) मलकर उदासीन किया जा सकता है।

3. मृदा उपचार :- रासायनिक उर्वरकों का खेतों में अत्यधिक उपयोग मृदा को अम्लीय बना देता है। यदि मृदा अत्यधिक अम्लीय अथवा अत्यधिक क्षारकीय हो, तो पादपों (पौधों) की वृद्धि अच्छी नहीं होती। जब मृदा अत्यधिक अम्लीय होती है, तो उसे बिना बुझा हुआ चूना (कैल्शियम ऑक्साइड) अथवा बुझा हुआ चूना (कैल्शियम हाइड्रोक्साइड) जैसे क्षारकों से उपचारित किया जाता है। यदि मृदा क्षारकीय हो तो इसमें जैव पदार्थ मिलाए जाते हैं। जैव पदार्थ मृदा में अम्ल निर्मुक्त करते हैं जो उसकी क्षारकीय प्रकृति को उदासीन कर देते हैं।

4. कारखानों का अपशिष्ट :- अनेक कारखानों के अपशिष्ट (कचरे) में अम्लीय पदार्थ मिश्रित होते हैं। यदि ऐसे अपशिष्ट पदार्थों को सीधे ही जलाशयों में बहने दिया जाए, तो मछली और अन्य जलीय जीवों को अम्ल नष्ट कर सकते हैं। अतः कारखाने के अपशिष्ट को जलाशयों में विसर्जित करने से पहले क्षारकीय पदार्थ मिलाकर उदासीन किया जाता है।

अभ्यास कार्य

1. अतिअम्लता से आप क्या समझते हैं ? इसका क्या उपचार है ?
2. यदि कारखानों के अपशिष्ट को जलाशयों में बिना उपचारित किए विसर्जित कर दें तो क्या होगा ?



3. नींबू के रस को रखने के लिए धातुओं के पात्र का उपयोग क्यों नहीं करते हैं ?
4. सूचक किसे कहते हैं ? किन्हीं दो सूचक के नाम बताइए । अम्ल तथा क्षारक पर इनका क्या प्रभाव पडता है ? समझाइए ।
5. निम्नलिखित के घरेलू उपयोग लिखिए
 - (अ) धावन सोडा
 - (ब) सोडियम क्लोराइड
 - (स) सिरका
 - (द) कैल्शियम ऑक्साइड



अध्याय - 4

भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

1. भौतिक परिवर्तन :-

पदार्थ की आकृति, आकार को पदार्थ का भौतिक गुण कहते हैं। वे परिवर्तन जिसमें केवल पदार्थ के भौतिक गुण बदलते हैं। भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं। ये परिवर्तन अस्थायी एवं उत्क्रमणीय होते हैं। ऐसे परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है।

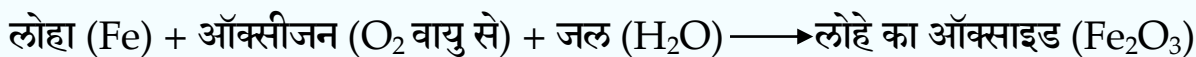
उदाहरण :- नमक का जल में घुलना, बर्फ का पिघलना, बल्ब का प्रकाशित होना, ब्लेड को ज्वाला पर गर्म करना, जल से वाष्प बनना, भाप का जल में बदलना आदि।

क्रिस्टलीकरण - किसी पदार्थ के विलयन से उसके शुद्ध तथा बड़े आकार के क्रिस्टल प्राप्त करने की प्रक्रिया क्रिस्टलीकरण कहलाती है। इस प्रक्रिया में नया पदार्थ नहीं बनता है। अपितु उसी पदार्थ के क्रिस्टल बनते हैं। अतः क्रिस्टलीकरण भी परिवर्तन है।

2. रासायनिक परिवर्तन :-

वे परिवर्तन, जिनमें पदार्थ का रासायनिक आन्तरिक संघटन बदल जाता है, अर्थात् पदार्थ अपने मूल रूप से नए पदार्थ में परिवर्तित हो जाता है, परिवर्तन के पश्चात् पदार्थ को अपनी मूल या पूर्वावस्था में नहीं लाया जा सकता है। इस परिवर्तन में एक अथवा एक से अधिक नए पदार्थ बनते हैं। उदाहरण - मोमबत्ती का जलना, भोजन का पाचन, लोहे पर जङ्ग लगना त्योहारों पर पटाखे व फूल झड़ी का जलना।

लोहे में जङ्ग लगना :- लोहे के एक टुकड़े को कुछ दिनों के लिए खुले में छोड़ देने पर इसके ऊपर भूरे रङ्ग के पदार्थ की परत जम जाती है। इस भूरे रङ्ग के पदार्थ को ही जङ्ग कहते हैं तथा यह क्रिया जङ्ग लगना कहलाती है। इस क्रिया में लोहा एक नये पदार्थ का ऑक्साइड (Fe_2O_3) में परिवर्तित हो जाता है।



जङ्ग



जङ्ग लगने के लिए ऑक्सीजन तथा नमी (जलवाष्प) ही अनिवार्य घटक हैं। जङ्ग लोहे को धीरे-धीरे नष्ट कर देता है। चूंकि लोहे का उपयोग वाहनों जैसे जहाज, कार, ट्रक, साइकिल आदि का ढाँचा बनाने के लिए एवं सेतु तथा बड़ी इमारतें बनाने में किया जाता है। अतः लोहे पर जङ्ग लगने से बचाना आवश्यक है।

लोहे को जङ्ग लगने से बचाने के उपाय :-

लोहे पर जङ्ग लगने से रोकने के लिए इसे ऑक्सीजन तथा जल दोनों के सम्पर्क से बचाना होता है। लोहे पर पेंट, ग्रीस आदि की परत चढ़ाकर जङ्ग से बचाया जा सकता है। लोहे एवं इस्पात को जङ्ग से सुरक्षित रखने के लिए लोहे पर जस्ते (जिंक) धातु की परत चढ़ाने की प्रक्रिया को यशद लेपन (गैल्वनीकरण) कहते हैं।

इन रासायनिक परिवर्तनों के बारे में भी जानिए :-

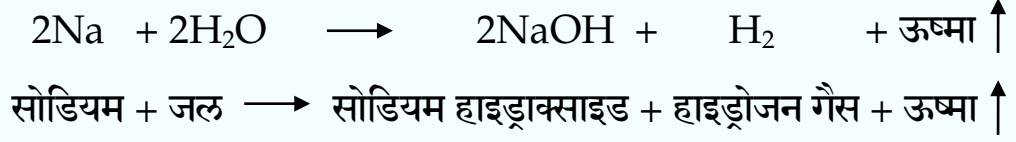
1. कटे सेब को वायु में खुला छोड़ने पर रङ्ग बदलना :- सेब में लोहा (iron) होता है। जिसके कारण काटने के पश्चात उसे थोड़ी देर वायु में रखने पर लोहा वायु की ऑक्सीजन से क्रिया कर लोहे का ऑक्साइड (आयरन ऑक्साइड) बनाता है। फलस्वरूप उसकी कटी हुई सतह का रङ्ग लाल भूरा हो जाता है।

2. मेहंदी कैसे रचती है ? मेहंदी में क्वीनोन, नैफथाक्वीनोन तथा लासोन जैसे प्रमुख रासायनिक यौगिक होते हैं। लासोन स्वयं रङ्गहीन होता है किन्तु यह जब वायु या सूर्य के प्रकाश के सम्पर्क में आता है तो लाल रङ्ग का एक यौगिक बनाता है।

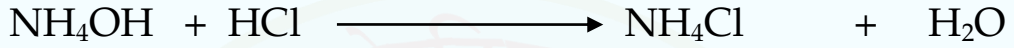
3. जादूगर की सच्चाई :-

(i) पानी से भरे गिलास में आग लगाना:- इस जादू में जादूगर आपकी नजर बचाकर पानी में सोडियम का टुकड़ा डालता है। यह पानी से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस बनाता है। इस अभिक्रिया में ऊष्मा भी उत्पन्न होती है। इस ऊष्मा से हाइड्रोजन गैस के जलने के कारण आग की चिंगारी उत्पन्न होती है। हमें लगता है जादूगर ने जादू से आग लगा दी।





(ii) जादू से सफेद धुआँ निकलना :- इसमें जादूगर के पास एक गिलास में अमोनियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन तथा दूसरे गिलास में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का विलयन होता है। जब वह दोनों विलयनों को आपस में मिलाता है तो इनकी अभिक्रिया से अमोनियम क्लोराइड का सफेद धुआँ बनता है।



अमोनियम हाइड्रॉक्साइड + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल \longrightarrow अमोनियम क्लोराइड (सफेद धुआँ) + जल

प्रश्नावली

1. जङ्ग लगने के लिए कौन से घटक उत्तरदायी होते हैं ?
2. कागज को फाड़ना कौन-सा परिवर्तन है ?
3. जङ्ग लगने की प्रक्रिया को समझाइए एवं इससे बचाव कैसे किया जा सकता है ?
4. भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन को उदाहरण सहित समझाइए।
5. हमारे दैनिक जीवन से जुड़े भौतिक परिवर्तन के कोई चार उदाहरण लिखिए।



अध्याय - 5

कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ

पवन - गतिशील वायु पवन कहलाती है। पवन की गति पृथिवी की सतह के लगभग समानान्तर होती है। पृथ्वी की सतह से कुछ ऊँचाई तक के पवन को सतही पवन एवं लगभग 200 मीटर या उससे अधिक ऊँचाई की पवन को उपरितन पवन के नाम से जाना जाता है। वेधशाला में पवनदिक्सूचक नामक उपकरण से पवन की दिशा का पता लगाया जाता है। इसका नुकीला सिरा हमेशा उस दिशा में रहता है जिस दिशा से वायु आ रही होती है। पवन का वेग कि.मी. प्रति घंटे, या मीटर प्रति सेकण्ड में मापा जाता है।

पवन हमेशा उच्च दाब क्षेत्र से निम्न दाब क्षेत्र की ओर चलती है। पवन की शक्ति पवनदाब के अंतरों पर निर्भर करती है। जब दाब का अंतर अधिक होता है तब पवन तेज चलती है एवं जब दाब का अंतर अल्प होता है तो दुर्बल पवन के रूप में चलती है।

पवन (वायु) के उपयोग -

1. कपडों और बीजों को सुखाने में सहायता करती है।
2. भूसे से अनाज को पृथक करने में सहायता करती है।
3. जलयान को शक्ति प्रदान करती है।
4. पवन ऊर्जा की सहायता से विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जा सकता है।

वायुदाब पर वेग का प्रभाव -

वायुदाब, वायु के वेग पर निर्भर होता है वायु का वेग बढ़ने से वायु का दाब कम हो जाता है। वायु का वेग घटने से वायु का दाब बढ़ जाता है।



पृथिवी का असमान रूप से गर्म होना -

पृथिवी का असमान रूप से गर्म होना तथा थल और जल का असमान रूप से गर्म होना, वायु बहने के कारण होता है।

जब गर्म वायु उपर उठती है तो उस स्थान पर वायुदाब कम हो जाता है और आस-पास के क्षेत्र की उच्च दाब की ठण्डी वायु उस स्थान की ओर प्रवाहित होने लगती है।

तड़ित चालक -

तड़ित चालक का उपयोग तड़ित के दौरान भवनों की सुरक्षा के लिए किया जाता है। तड़ित चालक एक मोटी ताँबा धातु की छड़ होती है। छड़ का उपरी सिरा नुकीला होता है। इस नुकीले सिरे को भवनों के उपर लगा दिया जाता है तथा दूसरे सिरे को जमीन में गाढ़ दिया जाता है। जब आवेशित बादल भवन के ऊपर से गुजरते हैं तो उनका आवेश तड़ित चालक के द्वारा ग्रहण कर भूमि में स्थानान्तरित कर भवन की सुरक्षा की जा सकती है।

चक्रवात -

जलाशयों का जल वायुमण्डल से ऊष्मा लेकर जलवाष्प में बदल जाता है। जब यह जलवाष्प पुनः वर्षा की बूंदों के रूप में पृथिवी पर गिरती है तो जलवाष्प की ऊष्मा वायुमण्डल में मुक्त हो जाती है जिससे आस पास की वायु गर्म हो जाती है और यह गर्म वायु ऊपर की ओर उठती है जिससे वायुदाब कम हो जाता है इसकी पूर्ति के लिए उच्च वेग की वायु इस ओर गति करने लगती है। यह चक्र निरन्तर चलता रहता है जिससे चक्रवात उत्पन्न होता है।

तड़ित झंझावात -

वायुमण्डल के ताप में वृद्धि होने पर वायु गर्म होकर तीव्रता से उपर की ओर उठती है तथा यह गर्म वायु वायुमण्डल में उपस्थित जलवाष्प को अपने साथ उपर की तरफ ले जाती है वायुमण्डल के उपरी भाग में तापमान कम होने के कारण जलवाष्प जल में संघनित हो जाती है और नीचे की तरफ गिरने लगती है। गिरती हुई जल की बूंदें और अधिक वेग से ऊपर उठती है



और वायु चमकती है। जिससे ध्वनि उत्पन्न होती है इस प्राकृतिक घटना को तड़ित झंझावात कहते हैं।

तड़ित झंझावात से बचाव के उपाय -

1. ऐसी वस्तुएँ, जो बिजली की सुचालक हो उनसे दूर रहे।
2. यदि घर में हो तो पानी के नल, फ्रीज, टेलीफोन आदि वस्तुओं को स्पर्श न करें।
3. अपने घर में ही रहे, घर से बाहर न निकले।
4. यदि आप यात्रा कर रहे तो अपने वाहन में ही रहे, वाहन से बाहर न निकले।
5. तड़ित झंझावात के समय वृक्षों के नीचे न जाएँ।

टॉरनेडो -

टॉरनेडो गहरे रङ्ग के कीप की आकार के बादल होते हैं ये आकाश से पृथिवी तल की तरफ आते हैं। टॉरनेडो को अमेरिका में हरिकेन तथा जापान में टायफून के नाम से जाना जाता है। टॉरनेडो वायुमण्डलीय दाब में अन्तर के कारण बनते हैं।

भूकम्प -

पृथिवी की भूपर्पटी के भीतर गहराई में प्लेटे निरन्तर गतिशील रहती है। जब ये प्लेटे एक-दूसरे से टकराती है तो भूपर्पटी में विक्षोभ उत्पन्न होता है। यह विक्षोभ भूकम्प कहलाता है। भूकम्प की तीव्रता को रिक्टर स्केल पर मापा जाता है। भूकम्पी तरंगों को सीस्मोग्राफ यन्त्र की सहायता से मापा जाता है।

मौसम का पूर्वानुमान -

मौसम वैज्ञानिक तापमान, वायुदाब, पवन-गति, पवन-दिशा, सापेक्ष आर्द्रता, आकाश की स्थिति, वर्षण की प्रकृति और प्रकार के आधार पर मौसम का पूर्वानुमान लगाते हैं।

मौसम संबंधित आंकड़े संग्रह करने की आधुनिक पद्धतियाँ निम्न हैं - मौसम-गुब्बारे, मौसम-सैटलाइट (उपग्रह), मौसम पोत, रडार आदि



प्रश्नावली

1. गतिशील वायु क्या कहलाती है ?
2. गहरे रङ्ग के कीप के आकार के बादल क्या कहलाते हैं ?
3. चक्रवात का निर्माण कैसे होता है ?
4. तड़ित चालक क्या है ?
5. तड़ित झंझावात क्या है ? तड़ित झंझावात से बचने क्या उपाय है ?



अध्याय - 6

जन्तुओं और पादपों में परिवहन

परिसञ्चरण तन्त्र -

अङ्गों का वह समुच्चय जो सजीवों के शरीर के विभिन्न अङ्गों तक भोजन, जल एवं श्वसन के लिए ऑक्सीजन पहुंचाने का कार्य करता है एवं उन अङ्गों में उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों का परिवहन कर शरीर से बाहर निकालने में सहायता करता है, परिसञ्चरण तन्त्र कहलाता है।

रक्त परिसञ्चरण तन्त्र -

रक्त तरल संयोजी ऊतक या द्रव है, जो रक्त नलिकाओं में प्रवाहित होता है। रक्त में दो प्रकार के पदार्थ पाये जाते हैं।

1. प्लाज्मा
2. रूधिराणु

1. प्लाज्मा – यह पचे हुए भोजन को शरीर के विभिन्न भागों तक ले जाने एवं शरीर में से अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने के लिए उनका परिवहन करता है। प्लाज्मा, रक्त का 60% भाग होता है।

2. रूधिराणु – यह रक्त का शेष 40% भाग होता है इसे तीन भागों में बाँटते हैं -

- अ) लाल रक्त कणिकाएँ (RBC)
- ब) श्वेत रक्त कणिकाएँ (WBC)
- स) रक्त बिम्बाणु (Platelets)



अ) लाल रक्त कणिकाएँ (RBC) – इसमें लाल वर्णक उपस्थित होता है जिसे हिमोग्लोबिन कहते हैं। यह शरीर की प्रत्येक कोशिका में ऑक्सीजन पहुँचाने एवं कार्बन डाइऑक्साइड गैस को वापस लाने का कार्य करती है।

ब) श्वेत रक्त कणिकाएँ (WBC) – इसका मुख्य कार्य शरीर को रोगों के सङ्क्रमण से बचाना है।

स) रक्त बिम्बाणु (Platelets) – यह चोट लगने के समय रक्त का थक्का बनाने में मदद करता है।

रक्त वाहिनियाँ –

शरीर में दो प्रकार की रक्त वाहिनियाँ होती हैं, जो रक्त को शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने का कार्य करती हैं, जो निम्न हैं – धमनी एवं शिरा

धमनियाँ – यह हृदय से ऑक्सीजन युक्त रक्त को शरीर के सभी भागों में ले जाने का कार्य करती हैं। धमनियों की दीवारें (भित्तियाँ) मोटी एवं प्रत्यास्थ होती हैं, क्योंकि इनमें रक्त प्रवाह तेजी से और अधिक दाब पर होता है।

शिराएँ – यह कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रक्त को शरीर के विभिन्न भागों से पुनः हृदय में ले जाने का कार्य करती हैं। इसकी दीवारें (भित्तियाँ) पतली होती हैं, इसमें लगे वाल्व रक्त को हृदय की ओर प्रवाहित होने में सहायता करते हैं।

हृदय – मनुष्य का हृदय गुलाबी रङ्ग की त्रिकोणाकार पेशीय रचना है। जिसका आकार लगभग मुट्ठी के बराबर होता है। यह वक्ष गुहा में बायीं ओर स्थित होता है। मनुष्य का हृदय चार कोष्ठों (कक्षों) का बना होता है। अगले भाग में एक दायाँ आलिन्द एवं बायाँ आलिन्द तथा हृदय के पिछले भाग में एक दायाँ निलय तथा एक बायाँ निलय होता है।

हृदय के दाहिने भाग में अशुद्ध रक्त (कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रक्त) व बायें भाग में शुद्ध रक्त (ऑक्सीजन युक्त रक्त) रहता है। हृदय शरीर का सबसे व्यस्त अङ्ग कहलाता है।



हृदय स्पंद – हृदय के कक्ष की भित्तियाँ पेशियों की बनी होती है। ये पेशियाँ लयबद्ध रूप से सङ्कुचन और शिथिलन करती है। हृदय के सङ्कुचन एवं शिथिलन को सम्मिलित रूप से हृदय की धड़कन कहते हैं। हृदय की धड़कन (हृदय स्पन्द) को मापने के लिए स्टेथोस्कोप यन्त्र का उपयोग करते हैं। सामान्य अवस्था में मनुष्य का हृदय 1 मिनट में 72 बार धड़कता है।

जन्तुओं में उत्सर्जन –

सजीवों के शरीर से कोशिकाओं में निर्मित होने वाले विषैले अपशिष्ट पदार्थों के निष्कासन के प्रक्रम को उत्सर्जन कहते हैं और उत्सर्जन में भाग लेने वाले अङ्ग मिलकर उत्सर्जन तन्त्र बनाते हैं।

मानव उत्सर्जन तन्त्र – मानव में प्रमुख उत्सर्जी अङ्ग निम्न है।

1. वृक्क
2. त्वचा
3. यकृत
4. फेफड़ा

वृक्क - मानव में प्रमुख उत्सर्जी अङ्ग एक जोड़ा वृक्क है। वृक्कों का प्रमुख कार्य रक्त के प्लाज्मा को छानकर शुद्ध बनाना, इसमें से अनावश्यक और अनुपयोगी पदार्थों को जल की कुछ मात्रा के मूत्रवाहिनियों द्वारा मूत्रमार्ग में होता हुआ मूत्ररन्ध्र द्वारा बाहर निकालना है। वृक्क के अतिरिक्त त्वचा, यकृत, फेफड़ा शरीर से अपशिष्ट पदार्थों को निष्काषित करने का कार्य करता है।

पादपों में पदार्थों का परिवहन -

पादपों में पदार्थों का परिवहन पादपों की जड़ों (मूलों) द्वारा होता है। पौधे अपना भोजन बनाने के लिए जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण जड़ों के द्वारा मृदा से करते हैं एवं पत्तियाँ सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में जल तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस का उपयोग कर प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा अपना भोजन बनाती है।



जल और खनिजों का परिवहन –

पौधों को भोजन बनाने के लिए आवश्यक जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण एवं निर्मित भोजन को पौधों के विभिन्न भागों तक पचाने के लिए निम्न दो ऊतक कार्य करते हैं ।

अ) जाइलम ब) फ्लोइम

अ) **जाइलम** – जाइलम पाइप जैसी नलिकाओं का समूह होती है, यह मृदा से जल एवं खनिज लवणों को अवशोषित कर पौधे के विभिन्न भागों तक पहुंचाने का कार्य करती है । जाइलम पौधों का प्रमुख जल चालक ऊतक होता है । यह एक ऐसी सतत श्रृंखला बनाता है जो पौधे के शरीर द्वारा चलती है । जल के साथ-साथ घुले हुए खनिज जड़ों से गुरुत्व के विरुद्ध ऊर्ध्वमुखी तने द्वारा पौधे के सभी भागों तक एक निरन्तर धारा में गुजरते हैं । जब जल पत्तों तक पहुँचाता है तो वह आहार के उत्पादन में उपयोग किया जाता है और अतिरिक्त जल जलवाष्प के रूप में रंध्रों (उनके निम्न पार्श्व पर स्थित छिद्रों) द्वारा वायु में निकल जाता है ।

ब) **फ्लोइम** – फ्लोइम पत्तियों द्वारा निर्मित भोजन को पौधे के सभी भागों तक पहुंचाने का कार्य करती है । फ्लोइम संवहनी पौधों में प्रमुख आहार-चालक ऊतक होता है । फ्लोइम की कोशिकाएँ छलनी की कोशिकाएँ हो सकती हैं जिसमें छिद्रों का लगभग समान व्यास होता है या छलनी नलिकाएँ । छलनी नलिकाएँ में फ्लोइम की कोशिकाएँ छोर-से-छोर तक छलनी नलिकाओं की एक श्रेणी बनाते हुए घटित होती हैं । फ्लोइम की कोशिकाएँ अपने केन्द्रक को खो देती हैं जैसे ही वे परिपक्व हो जाती हैं ।

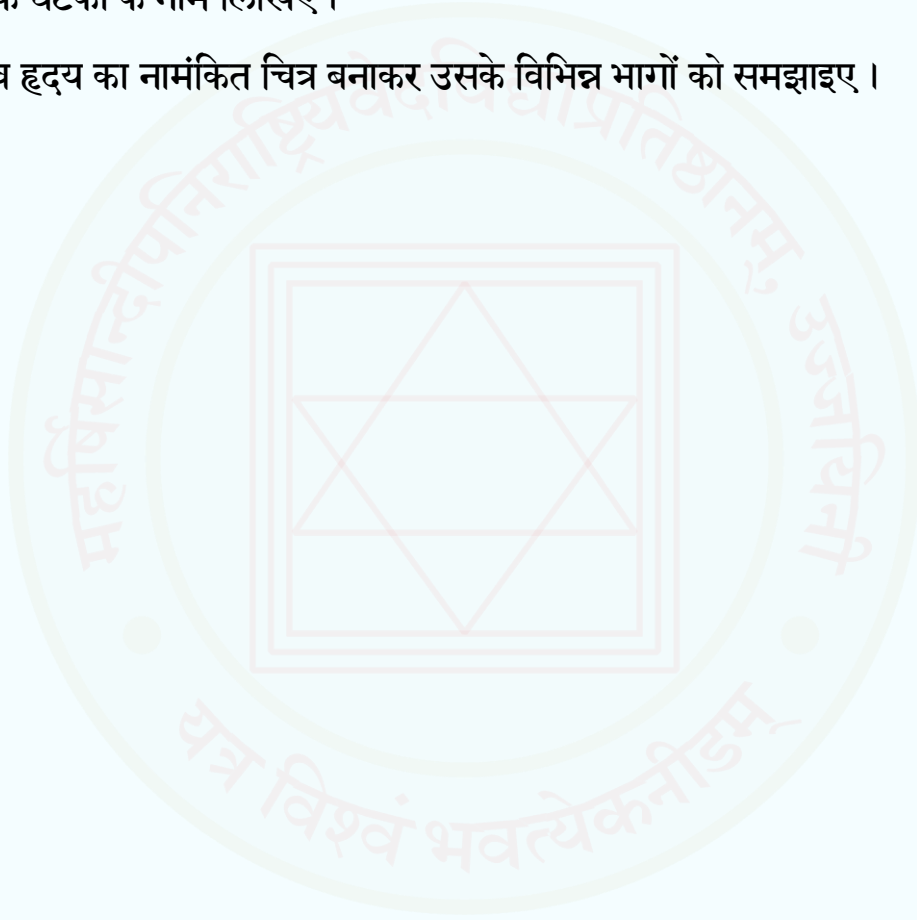
वाष्पोत्सर्जन -

पौधों के वायवीय भागों द्वारा जल के वाष्प के रूप में हानि को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं, वाष्पोत्सर्जन की क्रिया पत्तियों की सतह पर उपस्थित रन्ध्रों द्वारा होती है । पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित जल की अतिरिक्त मात्रा पौधों के वायवीय भागों द्वारा वाष्प के रूप में बाहर निकल जाती है ।



प्रश्नावली

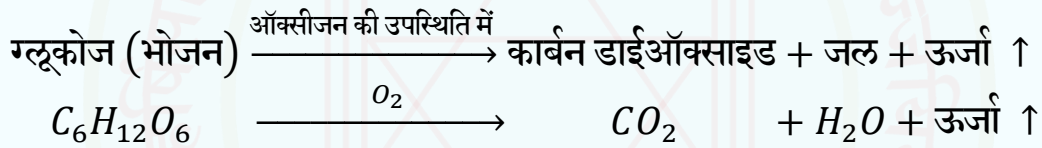
1. पादपों में जल का परिवहन किसके द्वारा होता है ?
2. पौधों के वायवीय भागों द्वारा जल की वाष्प के रूप में हानि को क्या कहते हैं ?
3. धमनियाँ क्या कार्य करती हैं ?
4. हृदय स्पन्द क्या है ?
5. रक्त के घटकों के नाम लिखिए ।
6. मानव हृदय का नामंकित चित्र बनाकर उसके विभिन्न भागों को समझाइए ।



अध्याय - 7

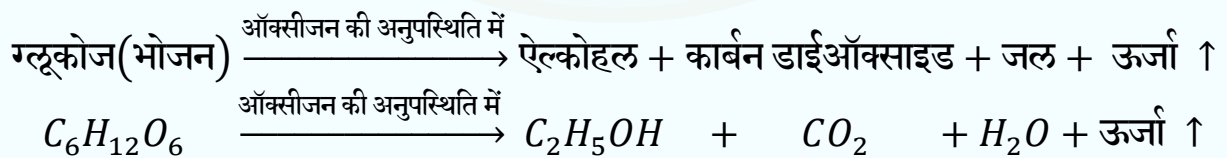
जीवों में श्वसन

सभी सजीवों को कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है, यह ऊर्जा उन्हें भोजन से प्राप्त होती है। भोजन में संचित ऊर्जा श्वसन क्रिया द्वारा निर्मुक्त होती है। अतः सभी सजीवों को भोजन से ऊर्जा प्राप्त करने के लिए श्वसन की क्रिया करने की आवश्यकता होती है। श्वसन की क्रिया में साँस द्वारा शरीर के अंदर ली गयी वायु में उपस्थित ऑक्सीजन भोजन के विखण्डन का कार्य करती है। भोजन के विखण्डन के फलस्वरूप ऊर्जा मुक्त होती है, इस ऊर्जा का उपयोग सजीव अपने कार्यों को करने के लिए करते हैं। ऑक्सीजन की उपस्थिति में होने वाली श्वसन की इस क्रिया को वायवीय श्वसन कहते हैं।



वायवीय श्वसन की इस क्रिया में अंतिम उत्पाद के रूप में कार्बन डाईऑक्साइड गैस एवं जल बनता है तथा ऊर्जा मुक्त होती है। वायवीय श्वसन की क्रिया पौधों, मानव, जन्तुओं जैसे – गाय, हिरण, पक्षी आदि में होती है।

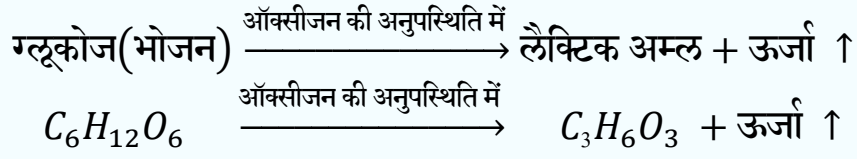
कुछ जीव जैसे यीस्ट वायु (ऑक्सीजन) की अनुपस्थिति में भी जीवित रह सकते हैं, क्योंकि यह अवायवीय श्वसन करते हैं।



अवायवीय श्वसन में अंतिम उत्पाद के रूप में एथेनॉल, कार्बन डाईऑक्साइड बनते हैं तथा ऊर्जा मुक्त होती है। अत्यधिक व्यायाम करने, शीघ्रता से दौड़ने, भारी वस्तुओं को उठाने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इन कार्यों के लिए ऊर्जा की आपूर्ति हमारी पेशी



कोशिकाएँ अवायवीय श्वसन की क्रिया कर करती हैं। पेशी कोशिकाएँ कुछ समय के लिए ही अवायवीय श्वसन की क्रिया कर सकती हैं।



इस क्रिया में अंतिम उत्पाद के रूप में लैक्टिक अम्ल बनता है तथा अत्यधिक ऊर्जा मुक्त होती है। अत्यधिक व्यायाम करने भारी वस्तुओं को उठाने के बाद पेशियों में ऐंठन उत्पन्न हो जाती है ऐसा क्यों होता है ऐसा इसलिए होता है कि अवायवीय श्वसन क्रिया के परिणामस्वरूप लैक्टिक अम्ल बनता है जो पेशियों में ऐंठन उत्पन्न करता है क्योंकि ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। गर्म जल से स्नान करने से एवं पेशियों की मालिश करने से ऐंठन दूर हो जाता है तथा रक्त संचार पेशियों में बढ़ जाता है जिससे पेशियों में ऑक्सीजन की आपूर्ति हो जाती है।

श्वसन-

जब हम श्वास लेते हैं तो ऑक्सीजन युक्त वायु नासाद्वार से शरीर में प्रवेश करती है, इस क्रिया को अन्तः श्वसन कहते हैं। यह ऑक्सीजन शरीर की कोशिकाओं में पहुंचकर कोशिकाओं में सञ्चित भोजन का विखण्डन कर उसे जल और कार्बन डाईआक्साइड गैस एवं ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है। परिवर्तित कार्बन डाईआक्साइड को हम पुनः श्वास द्वारा बाहर निकाल देते हैं जिसे उच्छ्वसन कहते हैं।

मानव में श्वसन -

श्वसन की क्रिया में वायु नथुनों से नासागुहा में प्रवेश करती है। नासागुहा से यह वायु श्वास नली से होकर फेफड़ों में जाती है। फेफड़े श्वसन तन्त्र के महत्त्वपूर्ण अङ्ग हैं ये वक्ष गुहा की मध्य रेखा के दोनों ओर स्थित होते हैं। ये पसलियों के पिंजरे में सुरक्षित रहते हैं। इसके बीच एक बड़ी पेशीय परत पाई जाती है जिसे डायफ्राम कहते हैं। अन्तः श्वसन की क्रिया के समय पसलियाँ बाहर की ओर एवं डायफ्राम नीचे की ओर गति करती है। जिससे वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है और वायु फेफड़ों में भर जाती है। उच्छ्वसन के समय पसलियाँ अन्दर



की ओर एवं डायफ्राम अपनी पूर्व स्थिति में आ जाती है। इससे वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है और वायु फेफड़ों से बाहर निकल जाती है।

श्वसन दर -

किसी स्वस्थ व्यक्ति द्वारा 1 मिनट में किए गए श्वसन की संख्या श्वसन दर कहलाती है। सामान्य अवस्था में श्वसन की दर 15-18 प्रति मिनट है। कठिन कार्य या व्यायाम के समय श्वसन दर 25 गुना तक बढ़ जाती है।

कीटों में श्वसन - कॉकरोच एवं अन्य कीट अपने शरीर के पार्श्व भाग में स्थित छोटे-छोटे छिद्रों के द्वारा श्वसन करते हैं। इन छिद्रों को श्वास रन्ध्र कहते हैं। कीटों में गैसों के विनिमय के लिए श्वासप्रणाली होती है। ऑक्सीजन युक्त वायु श्वास रन्ध्रों के द्वारा श्वासप्रणाली में जाती है, श्वासप्रणाली से ऑक्सीजन, कीट की कोशिका में पहुँचती है तथा श्वसन क्रिया में निर्मित कार्बन डाईआक्साइड गैस श्वास रन्ध्रों के द्वारा बाहर निकल जाती है।

जलीय जीवों में श्वसन - जलीय जीव जैसे मछली में क्लोम या गिल पाए जाते हैं, जिन्हें गलफड़े भी कहते हैं। क्लोम जल में घुली हुई ऑक्सीजन का अवशोषण कर जलीय जीवों को श्वसन में सहायता करते हैं। क्लोम में स्थित रक्त वाहिनियाँ गैसों का आदान-प्रदान करती हैं।

केंचुआ अपनी त्वचा से श्वसन करता है, इसमें त्वचा द्वारा गैसों का आदान-प्रदान होता है। मेढक मनुष्य की भाँति फेफड़ों से श्वसन करता है एवं अपनी त्वचा से भी श्वसन कर सकता है।

पादपों में श्वसन - पादपों में भी अन्य जीवों की भाँति श्वसन क्रिया होती है। पादप वायुमण्डल से ऑक्सीजन गैस लेते हैं एवं कार्बन डाईआक्साइड गैस छोड़ते हैं। सभी सजीवों को जीवित रहने के लिए श्वसन क्रिया करने की आवश्यकता होती है।

प्रश्नावली

1. त्वचा एवं फेफड़ों द्वारा श्वसन करने वाले जन्तु का नाम बताइए ?
2. उच्छ्वसन के समय पसलियाँ किस ओर गति करती हैं ?



3. जल मे घुली हुई ऑक्सीजन का उपयोग श्वसन क्रिया में किस जन्तु द्वारा किया जाता है?
4. कीटों में श्वसन प्रक्रिया को समझाइए ।
5. श्वसन दर को परिभाषित कीजिए ।
6. जलीय जीवों में श्वसन को समझाइए ।



अध्याय - 8

पादपों में जनन

सजीवों का अपने ही समान सन्तति उत्पन्न करने की प्रक्रिया जनन प्रक्रिया कहलाती है। जनन द्वारा कोई जीव (पादप या प्राणी) अपने ही सदृश दूसरे जीव को जन्म देकर अपनी जाति की वृद्धि करता है।

पादपों में जनन की विधियाँ निम्न हैं-

(1) अलैङ्गिक जनन -

इस प्रकार के जनन में नए पादपों की उत्पत्ति बीजों के उपयोग किए बिना होती है। अलैङ्गिक जनन निम्न विधियों के द्वारा होता है।

(अ) कायिक प्रवर्धन - पादपों में मूल, तना और पत्तियाँ पादप के कायिक अङ्ग कहलाते हैं। इसमें पादप के कायिक भागों अथवा कली द्वारा नए पादप का निर्माण होता है। वह प्रक्रिया जिसके अन्तर्गत पादप शरीर का कोई भाग पृथक् होकर नए पादप के रूप में विकसित होता है, कायिक प्रवर्धन कहलाता है।

गतिविधि - 1

एक आलू लीजिए। आपको आलू पर स्थित क्षत चिह्न दिखाई देंगे, इन क्षत चिह्नों को आँख कहते हैं। आलू को टुकड़ों में इस प्रकार काटिए कि प्रत्येक आलू के टुकड़े में आँख उपस्थित हो। काटे हुए टुकड़ों को भूमि के अन्दर कुछ गहराई में दबा दीजिए और नियमित पानी डालिए। कुछ दिनों के बाद आलू के टुकड़ों को खोदकर निकालिए।

अवलोकन -

हम देखते हैं कि आलू की आँखों से नए पादप अङ्कुरित होते दिखाई दे रहे हैं। इसी प्रकार हम अदरक अथवा हल्दी भी उगा सकते हैं।



गतिविधि - 2

गुडहल के पौधों की एक शाखा को उसकी पर्वसन्धि से तिरछा काटकर मिट्टी में दबा दीजिए और नियमित पानी डालिए। तने या शाखा का वह भाग जहाँ से पत्ती निकलती है, पर्वसन्धि कहलाता है एवं काटी हुई शाखा को कलम कहते हैं।

अवलोकन - भूमि में लगाई हुई कलम धीरे-धीरे पौधे में परिवर्तित हो जाती है।

देवानां पूर्वे युगेऽसतः सदजायत ।

(ऋग्वेद 10/72/2)

सृष्टि संरचना स्थिति में सर्वप्रथम अव्यक्त (निर्गुण) वस्तु थी। पुनः उसी अव्यक्त से व्यक्त (सगुण) की उत्पत्ति हुई।

(ब) **मुकुलन** - इस प्रक्रिया में एक छोटा अङ्कुर जनक जीव के शरीर पर विकसित होता है और कुछ समय बाद जनक जीव से अलग होकर नए जीव का निर्माण कर लेता है। हाइड्रा एवं यीष्ट में मुकुलन प्रक्रिया द्वारा जनन होता है।

गतिविधि - 3

किसी बेकरी से यीष्ट केक या यीष्ट पाउडर खरीद लीजिए। आधा चम्मच यीष्ट एवं एक चम्मच शक्कर को कम मात्रा में लिए जल से भरे पात्र में डालकर जल को हिलाएँ एवं इस पात्र को गर्म जगह में रखिए।

अवलोकन - एक घण्टे बाद इस द्रव की एक बूँद को काँच की स्लाइड पर रखकर सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप) से देखने पर आपको चित्र के अनुसार नई यीष्ट कोशिकाएँ या मुकुल दिखाई देगी।

(स) **विखण्डन** - इस प्रकार के अलैंगिक जनन में एककोशिकीय जीव विभाजित होकर नए जीवों का निर्माण करते हैं। उदाहरण - स्पाईरोगायरा

ठहरे हुए पानी के जलाशयों अथवा तालाबों में हरे रङ्ग की फिसलनदार काई पानी में तैरती हुई आपने देखी होगी, यह फिसलनदार काई शैवाल कहलाती है। शैवाल विखण्डन विधि द्वारा जनन करता है यह विभाजित होकर नए शैवालों का निर्माण करता है।



(द) बीजाणु निर्माण - यह एककोशिकीय और बहुकोशिकीय दोनों ही प्रकार के जीवों में होता है। इस विधि में जनक पौधा अपने बीजाणु पेटी में सैकड़ों प्रजनन इकाइयाँ पैदा करता है। जिन्हें बिजाणु कहते हैं। जब पौधों की बीजाणु पेटी फटती है तो ये बीजाणु हवा, भूमि, खाद्य पदार्थों या मिट्टी पर बिखर जाते हैं और वही उग जाते हैं और नए पौधों को जन्म देते हैं। इस प्रकार का जनन माँस और फर्न जैसे पादपों में तथा कवक में होता है।

2. लैंगिक जनन -

जनक पौधों द्वारा अपने युग्मकों का प्रयोग कर नये पौधों को जन्म देने की क्रिया लैंगिक प्रजनन कहलाती है। पुष्प पादप के जनन अङ्ग होते हैं। पादपों में भी नर व मादा जनन अङ्ग होते हैं। पुंकेसर नर जनन अङ्ग और स्त्रीकेसर मादा जनन अङ्ग होते हैं।

दल पुष्प के अन्दर पुष्प के जनन अङ्ग पाए जाते हैं।

एकलिङ्गी पुष्प - ऐसे पुष्प जिनमें पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जनन अङ्ग उपस्थित होता है, एकलिङ्गी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण - मक्का, पपीता, ककड़ी या खीरा आदि।

द्विलिङ्गी पुष्प - ऐसे पुष्पों में पुंकेसर और स्त्रीकेसर दोनों जनन अङ्ग उपस्थित होते हैं, द्विलिङ्गी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण - सरसों, गुलाब, धतुरा, पिटुनिया आदि के पौधों में द्विलिङ्गी पुष्प होते हैं।

पुंकेसर में परागकोश उपस्थित होते हैं, जिसमें असंख्य संख्या में परागकण होते हैं, जो अङ्कुरित होने पर नए केन्द्रों का निर्माण करते हैं। परागकण नर युग्मक को बनाते हैं।

स्त्रीकेसर में वर्तिकाग्र, वर्तिका और अण्डाशय होते हैं। अण्डाशय में एक या अधिक बीजाण्ड उपस्थित होते हैं। बीजाण्ड में मादा युग्मक अथवा अण्ड का निर्माण होता है। इस प्रकार के जनन में नर और मादा युग्मकों के युग्मन से युग्मनज बनता है।



परागण - जब किसी पुष्प का परागकण परागकोश से जल, वायु, कीटों या जन्तुओं के माध्यम से उसी पुष्प या अन्य किसी पौधे के पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचता है, तो इस क्रिया को परागण कहते हैं। परागण की क्रिया दो विधियों द्वारा होती है

1. **स्व-परागण** - जब किसी पुष्प के परागकोश से परागकण निकलकर किसी माध्यम द्वारा उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचता है, तो इसे स्व परागण कहते हैं।

2. **पर-परागण** - जब किसी पुष्प के परागकोश से परागकण निकलकर किसी माध्यम द्वारा उसी पादप के किसी अन्य पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचता है, तो इसे पर-परागण कहते हैं।

निषेचन - नर तथा मादा युग्मकों के संयोजन की क्रिया को निषेचन कहते हैं एवं संयोजन द्वारा बनी कोशिका युग्मनज कहलाती है। युग्मनज का विकास भ्रूण में होता है।

फल और बीज का विकास -

निषेचन के पश्चात् अण्डाशय से फल एवं बीजाण्ड से बीज का निर्माण होता है। बीज में एक भ्रूण होता है, जो अङ्कुरण के पश्चात् नए पादप का निर्माण करता है।

प्रश्नावली

1. द्विलिङ्गी पुष्प किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित बताइए ।
2. स्वपरागण किसे कहते हैं ?
3. निषेचन विधि को सचित्र समझाइए ।
4. पादपों में जनन विधियों को समझाइए ।



अध्याय - 9

विद्युत परिपथ

विद्युत सेल -

विद्युत सेल एक ऐसी युक्ति है जो रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है। सेल के अन्दर उपस्थित रासायनिक पदार्थों की परस्पर क्रिया से हमें विद्युत प्राप्त होती है, रासायनिक पदार्थों के समाप्त होने पर विद्युत प्रवाह बन्द हो जाता है। तब हम नया सेल उपयोग में लेते हैं। विद्युत सेल में 2 सिरे (टर्मिनल) होते हैं, सेल का ऊपरी सिरा धनात्मक एवं नीचे स्थित वृत्ताकार सिरा ऋणात्मक होता है।

विद्युत बल्ब -

विद्युत बल्ब, काँच का एक खोखला आवरण होता है। इसमें काँच के आवरण के अन्दर एक पतला तार होता है, जिसे फिलामेण्ट कहते हैं। फिलामेण्ट टंगस्टन धातु का बना होता है। यह फिलामेण्ट दो मोटे तारों के मध्य लगा होता है। बल्ब के मध्य में काँच की नली होती है जिसका उपयोग बल्ब में अक्रिय गैस (ऑर्गन) एवं नाइट्रोजन गैस का मिश्रण भरने के लिए किया जाता है। बल्ब के आधार पर धातु की नोक होती है जिसके दोनों तरफ पिन लगी रहती है जो बल्ब को होल्डर में ठीक प्रकार से रोक कर रखती है। बल्ब के आधार के ऊपर धात्विक ढाँचा होता है। जिससे बल्ब के दो टर्मिनल चित्र अनुसार जुड़े रहते हैं। जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो, बल्ब गर्म होकर चमकने लगता है।

विद्युत स्विच -

विद्युत स्विच के द्वारा हम विद्युत उपकरणों जैसे विद्युत बल्ब, रेफ्रीजरेटर, टेलीविजन, पंखे आदि को चलाने एवं बन्द करने का कार्य करते हैं।



सुचालक (चालक) -

ऐसे पदार्थ जिन्हें A व B के मध्य रखने पर बल्ब प्रकाशित होने लगता है एवं जिनसे विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है चालक कहलाते हैं। उदाहरण- लोहा, ताँबा, चाँदी, पेंसिल, सिक्का आदि। ताँबा धातु का उपयोग विद्युत तार बनाने में किया जाता है।

कुचालक (अचालक) -

ऐसे पदार्थ जिन्हें A व B के मध्य रखने पर बल्ब प्रकाशित नहीं होता है अर्थात् इन पदार्थों से होकर विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है। ऐसे पदार्थों को कुचालक (अचालक) अथवा विद्युतरोधी पदार्थ कहते हैं। उदाहरण-रबड,काँच,प्लास्टिक, कागज आदि।

विद्युतरोधी पदार्थों का उपयोग विद्युत तारों के उपरी आवरण बनाने में, स्विच, प्लग आदि बनाने में किया जाता है।

प्रश्नावली

1. किसी एक चालक पदार्थ का नाम लिखिए।
2. विद्युत से चलने वाली युक्तियों के नाम लिखिए।
3. अचालक किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए।
4. विद्युत सेल क्या है ?
5. विद्युत स्विच का क्या कार्य है ?



अध्याय - 10

वायु, जल व मृदा

वायु -

वायु हमारे चारों ओर उपस्थित है। हम अपने आस-पास उपस्थित वायु को देख नहीं सकते हैं। परन्तु जब हम पेड़ पौधों की पत्तियों को हिलते हुए कागज को इधर-उधर उड़ते हुए देखते हैं तो वायु का अनुभव करते हैं।

वायु का महत्त्व -

- सजीवों को श्वसन के लिए वायु की आवश्यकता होती है।
- पदार्थों को दहन के लिए वायु आवश्यक है।
- पक्षियों को उड़ने के लिए वायु आवश्यक है।

वायु पृथिवी पर रहने वाले सजीवों के लिए महत्त्वपूर्ण है।

वायु का संघटन -

वायु कई गैसों, जलवाष्प और धूलकणों का मिश्रण है, इन्हें वायु के अवयव या घटक कहते हैं। वायु के घटक निम्न हैं-

चित्र- वायुमण्डल में उपलब्ध वायु के घटक

1. नाइट्रोजन (N_2) -

वायु का लगभग 78% भाग नाइट्रोजन है। पादपों की वृद्धि में नाइट्रोजन गैस सहायक होती है।

2. ऑक्सीजन (O_2) -

यह वायु का दूसरा बड़ा घटक है। वायु का लगभग 21% भाग ऑक्सीजन है। सजीवों के श्वसन एवं पदार्थों के दहन के लिए ऑक्सीजन गैस आवश्यक होती है।



3. कार्बनडाईऑक्साइड गैस (CO₂) -

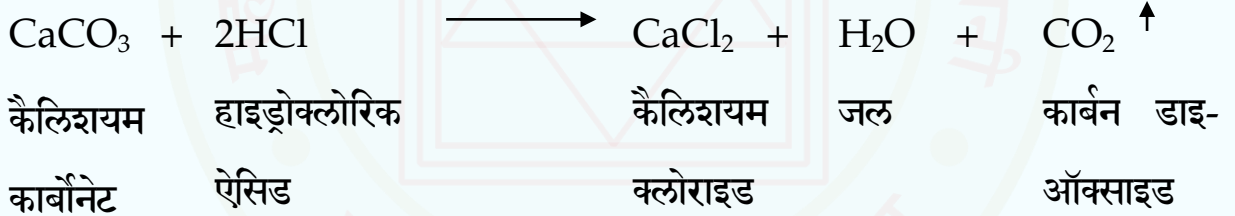
सभी सजीव श्वसन क्रिया के उपरान्त कार्बन डाईऑक्साइड गैस वातावरण में छोड़ते हैं एवं पदार्थों के दहन के उपरान्त कार्बन डाईऑक्साइड गैस वातावरण में मुक्त होती है। वायु की कुल मात्रा में कार्बन डाईऑक्साइड गैस 0.03% उपस्थित होती है।

कार्बन डाईऑक्साइड गैस के उपयोग –

1. शीतल पेय पदार्थ बनाने में
2. अग्नि शामक के रूप में
3. सूखी बर्फ के रूप में
4. पौधों के भोजन निर्माण की क्रिया में

कार्बन डाईऑक्साइड गैस का निर्माण –

कैल्शियम कार्बोनेट (मार्बल) के साथ से तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की क्रिया द्वारा कार्बन डाईऑक्साइड तैयार की जा सकती है। यह अभिक्रिया कमरे के तापमान पर घटित होती है।



4. जलवाष्प -

जल से जलवाष्प का निर्माण वाष्पीकरण के द्वारा होता है एवं सङ्घनन विधि द्वारा जलवाष्प पुनः जल में परिवर्तित हो जाता है। वायुमण्डल में जलवाष्प उपस्थित होता है। जलवाष्प निम्न स्रोतों से प्राप्त होता है – सागर, सरोवर, नदियाँ, गीली मिट्टी, पौधे, हिम नदियाँ, बर्फ आदि। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा निरंतर रूप से जल को जलवाष्प में परिवर्तित करती है।

5. धूल तथा धुआँ -

पदार्थों के दहन के उपरान्त धुआँ उत्पन्न होता है, धूँ में कुछ गैसे एवं सूक्ष्म कण उपस्थित होते हैं। तेज हवा के चलने पर धूल के कण आपके चेहरे से टकराते हैं। अतः वायु में धूल के



कण उपस्थित होते हैं। हमारे वायुमण्डल में वायु के उपर्युक्त घटकों (नाईट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन डाइआक्साइड, जल वाष्प आदि) के अतिरिक्त अन्य गैसें (लगभग 0.97%) जैसे कार्बन मोनोऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड आदि भी उपस्थित होती हैं।

वायु के गुण -

वायु रङ्गहीन, गन्धहीन एवं स्वादहीन होती है। यह स्थान घेरती है, इसमें भार होता है तथा दाब डालती है।

वायु के उपयोग -

- सजीवों की श्वसन क्रिया के लिए आवश्यक है।
- पदार्थों के दहन में सहायक है।
- वायु, वर्षा कराने में सहायक होती है।
- पवन चक्की वायु की सहायता से ही पवन ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करती है।
- वायु, फूलों की परागण क्रिया में सहायक है।
- वायु पक्षियों को उड़ने में सहायता करती है।

जल -

हमारी पृथिवी का 71% भाग(लगभग $\frac{3}{4}$ भाग) जल से ढका हुआ है। पृथिवी की सतह पर उपलब्ध जो जल है उसमें से 97% जल सागरों और महासागरों में है जो पीने योग्य नहीं है। केवल 3% जल पीने योग्य है।

जल के अवयव -

जल हाइड्रोजन के दो परमाणु एवं ऑक्सीजन के एक परमाणु के संयोग होने पर बनता है। इसका सूत्र H_2O है।



जल के स्रोत -

नदियाँ, झील, झरने, बावड़ी, तालाब, कुआँ, हैण्डपम्प (ट्यूबवेल) पेयजल के प्रमुख स्रोत हैं।

जल के भौतिक एवं रासायनिक गुण -

जल सामान्य तापमान एवं दाब पर स्वादहीन, बिना गन्ध वाला, बिना रङ्ग वाला एवं पारदर्शक तरल है। जल का हिमाङ्क 0°C तथा क्वथनाङ्क 100°C होता है। जल एक उत्तम विलायक है, यह अन्य पदार्थों को अपने अन्दर विलेय कर लेता है।

जल के उपयोग -

- जल का उपयोग सिंचाई कार्य में किया जाता है।
- हमारे दैनिक जीवन के कार्यों जैसे - नहाना, सन्ध्या वन्दन, सफाई करना, कपड़े धोना, भोजन बनाना, पेयजल आदि में जल का उपयोग किया जाता है।
- जल हमारे शरीर में भोजन के पाचन में सहायता करता है।
- औद्योगिक कारखानों के संचालन में जल का उपयोग होता है।

जल चक्र -

सूर्य की किरणों द्वारा महासागरों, नदी, तालाब आदि जलस्रोतों का जल गर्म होकर वाष्प के रूप में उपर उठता है। यह जलवाष्प ठण्डी होकर बादलों का निर्माण करती है तथा वर्षा द्वारा यह जल पुनः जलस्रोतों में आ जाता है। इस चक्र को जल चक्र कहते हैं।

जल सङ्ग्रहण -

वर्षा के जल को एकत्रित कर भण्डारण करने की प्रक्रिया को जल सङ्ग्रहण कहते हैं।

जल सङ्ग्रहण की विधियाँ -

1. मकान की छत पर एकत्रित वर्षा जल को पाइप की सहायता से जमीन में गढ़ा कर भूमि में रिसाव कराना।



2. वर्षा जल को कुआँ, नदी, तालाबों में जमा करके रखना।
3. नदियों पर बाँध का निर्माण करना।

मृदा -

भूमि की उपरी परत मृदा कहलाती मृदा का निर्माण चट्टानों एवं खनिजों के विखण्डित होने तथा वनस्पति एवं जीवों के सड़ने गलने से बने विभिन्न पदार्थों के मिश्रण से होता है। मृदा अनेक प्रकार की परतों से बनी होती है। सबसे उपर की परत में सड़े-गले पदार्थ उपस्थित होते हैं उन्हें ह्यूमस कहते हैं। मृदा में विभिन्न प्रकार के कण पाए जाते हैं। कणों के आधार पर मृदा को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है-

1. बलुई मृदा -

इसमें 20-50% बालू के कण एवं 50-80% चिकनी मिट्टी के कण पाए जाते हैं। इस प्रकार की मृदा के कण आकार में बड़े एवं हल्के होते हैं।

2. मृण्मय मृदा -

इस प्रकार की मृदा सूक्ष्म कणों के संयोग से मिलकर बनती है।

3. दुमटी मृदा -

इस प्रकार की मिट्टी चिकनी मृदा गाद और बालू के कणों के मिश्रण से बनती है।

मृदा अपरदन -

यह प्राकृतिक रूप से घटित होने वाली एक भौतिक प्रक्रिया है, जिसमें वायु एवं जल के द्वारा भूमि की उपरी मृदा के कणों को बहाकर ले जाना मृदा अपरदन कहलाता है।

मृदा संरक्षण -

मृदा अपरदन की घटना को रोकने के लिए मृदा संरक्षण करना आवश्यक है। मृदा संरक्षण के निम्न उपाय हैं-

1. वृक्षारोपण के द्वारा



2. सीढ़ीदार खेत बनाकर
3. प्राकृतिक वनों के संरक्षण के द्वारा

मेघों की रचना –

आसमान में मेघ निम्नलिखित कारणों से बनते हैं –

1. जब उष्ण वायु ऊपर उठती है एवं चारों ओर फैलती है ।
2. जब वायु की मात्रा (परिमाण) बढ़ता है ।
3. जब वायु हिमांक बिन्दु के नीचे ठण्डी होती है
4. जब वायु में जलवाष्प, वायु में स्थित अतिसूक्ष्म लवण कणों पर संघनित होती है ।

वर्षा का होना – जब संघनित जल की बूंदें अतिभारी हो जाती हैं तो वे वर्षा जल के रूप में पृथिवी पर गिरती हैं । वायु में मिला जलवाष्प शीतल पदार्थों के संपर्क में आने से संघनन के कारण औसांक तक पहुँचता है । जब वायु का ताप औसांक के नीचे गिर जाता है, तब जलवाष्प पानी की बूँदों अथवा ओलों के रूप में धरातल पर गिरने लगता है । इसी को वर्षा कहते हैं ।

प्रश्नावली

1. मृदा अपरदन क्या है ?
2. मृदा अपरदन रोकने के उपाय लिखिए ।
3. जल के उपयोग लिखिए ।
4. वायु के उपयोग लिखिए ।
5. जल सङ्ग्रहण किसे कहते हैं ? जल सङ्ग्रहण की विधियाँ 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 : msrvvpujn@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in