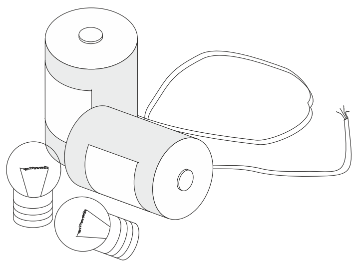
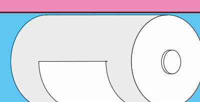
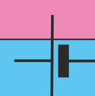
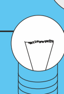
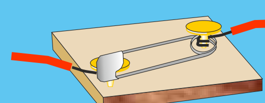
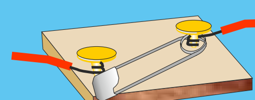
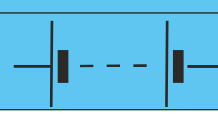
अध्याय 10

विद्युत धारा और इसके प्रभाव



आपने पिछली कक्षा में सेल को तार से जोड़कर बल्ब जलाया था। आप चित्र बनाकर इन्हें प्रदर्शित कर सकते हैं। जितने अवयवों का उपयोग आपने जलाने के लिए किया था इनका संयोजन ही परिपथ है। आपके मन में प्रश्न उठेगा कि इस परिपथ का रेखाचित्र खींचा जा सकता है या नहीं। यदि रेखाचित्र बनाएं तो परिपथ के अवयवों को किस प्रकार निरूपित (प्रदर्शित) करें?

कुछ विद्युत अवयवों के संकेत (चिह्न) आपने विभिन्न पुस्तकों एवम् वस्तुओं के डिब्बों में देखा होगा। इस पुस्तक में हम इन्हीं संकेतों का उपयोग करेंगे

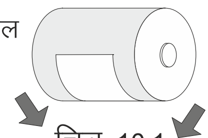
विद्युत अवयव	चित्र	संकेत
विद्युत सेल		
बल्ब		
स्वीच ऑन स्थिति		
स्वीच ऑफ स्थिति		
बैट्री		

इन संकेतों को ध्यान से देखिए। पहले संकेत में एक मोटी एवं छोटी तथा एक पतली एवं लम्बी रेखा समानान्तर खींची गयी है। क्या आपको याद है कि विद्युत सेल में एक धन टर्मिनल तथा एक ऋण टर्मिनल होता है? विद्युत सेल के प्रतीक में लम्बी रेखा धन टर्मिनल तथा छोटी एवम् मोटी

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

रेखा ऋण टर्मिनल को निरूपित करती है।

स्विच के लिए ''ऑन'' तथा ''ऑफ'' की स्थिति चित्र में दर्शाए गए प्रतीकों के अनुसार निरूपित की जाती है। परिपथ के विभिन्न अवयवों को संयोजित करने वाले तार को रेखा के रूप में निरूपित किया गया है।

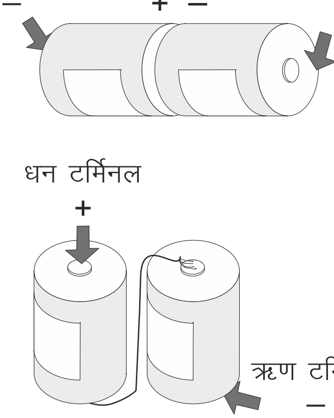


चित्र 10.1
विद्युत सेल

चित्र में बैट्री का भी संकेत दिया गया है। बैट्री और सेल में क्या अंतर है?

संकेत के अनुसार कुछ सेलों को एक साथ इस प्रकार रखा जाता है कि एक का धन टर्मिनल दूसरे के ऋण टर्मिनल से जुड़ा रहे।

दो या दो से अधिक सेलों का इस प्रकार का संयोजन ही बैट्री कहलाता है।



चित्र 10.2 बैट्री

आपने देखा होगा कि टॉर्च, रेडियो, रिमोट, खिलौने आदि में बैटरी का उपयोग किया जाता है। क्या आपने देखा है कि टॉर्च में एक सेल के बाद दूसरी लगाई जाती है? कुछ उपकरणों रिमोट या खिलौनों में सेल अगल–बगल भी रखे जाते हैं।

अगल–बगल सेल रखने की जगह को यदि आप ध्यान से देखेंगे तो पता लगेगा कि एक सेल के धन टर्मिनल को दूसरे सेल के ऋण टर्मिनल से जोड़ने के लिए धातु की पट्टी या मोटे तार लगे होते हैं।

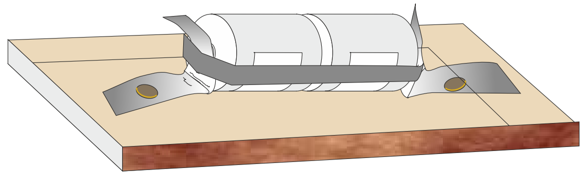
सेलों से बैट्री बनाने के क्रम संयोजन करने के लिए सभी सेलों पर अंकित धन (+) एवं ऋण (–) चिह्न पर अवश्य ध्यान दीजिए।

क्या आप अपने प्रयोगों के लिए बैट्री बना सकते हैं? जिससे आप दो या दो से अधिक सेलों का संयोजन कर आसानी से कार्य कर सकें।

आप बैट्रियां बनाने के लिए लकड़ी के छोटे तख्ते, पत्तर, कील, तथा रबर बैण्ड की सहायता से सेल होल्डर अपनी आवश्यकता के अनुसार बनाइए या बाजार से भी दो, तीन आदि अनेक साइज के सेल होल्डर खरीद सकते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

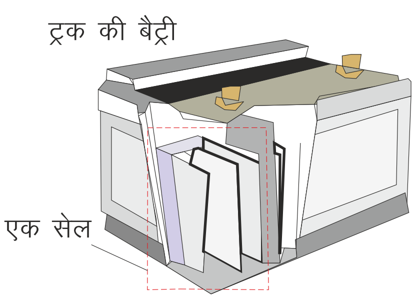
चित्र 10.3



क्रियाकलापः अपनी बैट्री बनाइए

दो पत्तर का टुकड़ा लेकर मोड़ लीजिए। मुड़े हुए पत्तर के टुकड़ों को सेल की माप के अनुसार कील की सहायता से तख्ते के टुकड़े पर ठोक (जकड़) दें। दोनों की कील के ऊपरी हिस्से से तार के एक सिरे को छीलकर लपेट दीजिए। अब पत्तरों के बीच सेलों को क्रम से रखकर पत्तर के ऊपर बढ़े सिरे को रबर बैण्ड से जकड़ दीजिए आपकी दो सेलों की बैट्री बनकर तैयार हो गयी।

बैट्री को निरूपित करने का चिह्न संकेतों की सारणी में दिखाया गया है।



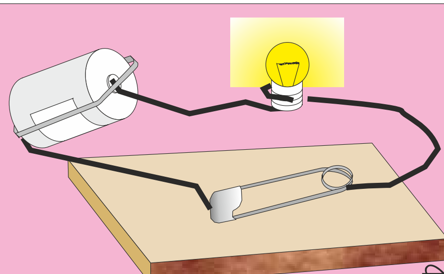
चित्र 10.4

क्या आप जानते हैं? ट्रकों, बसों, कारों, घरों में उपयोग में लाई जाने वाली बड़ी–बड़ी बैट्रियाँ भी सेलों का संयोजन कर ही बनायी जाती हैं।

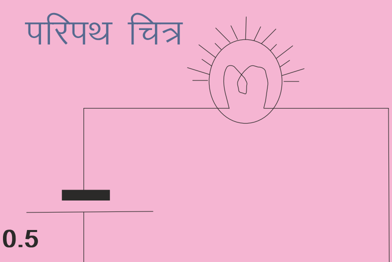
विभिन्न प्रकार की बैट्रियों के बारे में जानने का प्रयास कीजिए।

क्या आप उपर्युक्त संयोजन का आरेख बना सकते हैं? आरेख में अवयवों को संकेतों के रूप में प्रदर्शित कीजिए।

क्या आपके द्वारा बनाया गया आरेख–प्रस्तुत चित्र के आरेख जैसा है ?



चित्र 10.5 A



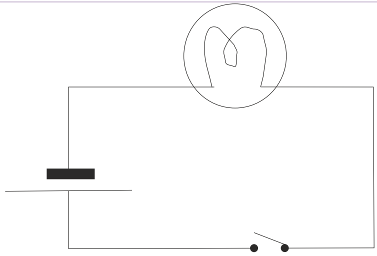
चित्र 10.5

चित्र 10.5 B

बल्ब के अन्दर दो तारों के बीच एक महीन विशेष प्रकार के तार की तन्तु (फिलामेंट) लगी होती है।

यह तभी दीप्त होता है जब इससे विद्युत धारा प्रवाहित होती है। यदि बल्ब का तंतु टूट जाय तो आप कहते हैं कि बल्ब फ्यूज

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 10.6

क्या इन दोनों आरेखों में दिखाए गए परिपथ एक जैसे हैं? क्या इन दोनों परिपथों में कोई अन्तर है? क्या इस चित्र में दिखाए गए परिपथ का बल्ब जलेगा

याद कीजिए बल्ब तभी जलेगा जब स्वीच ऑन हो और परिपथ बन्द हो।

हो गया है। फ्यूज होने के कारण इससे होकर विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती। क्या इस स्थिति में भी बल्ब जल सकता है? नहीं क्योंकि तन्तु टूट जाने के कारण परिपथ टूट गया यानी धारा उससे होकर प्रवाहित नहीं हो रही है।

10.1 विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव

क्या आपको घरों में जलते बल्ब को छूने से रोका गया है? आपने जानने का प्रयास किया कि जलता हुआ बल्ब गर्म क्यों हो जाता है?

चित्र – 10.7
बल्ब में फिलामेन्ट

क्रियाकलाप–2

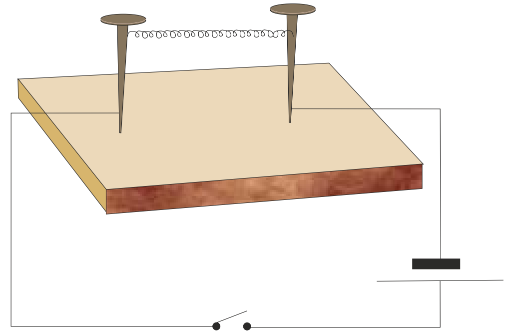
एक विद्युत सेल, एक टॉर्च बल्ब, एक स्वीच तथा संयोजक तार लीजिए। (परिपथ आरेख चित्र (स्वीच ऑफ), चित्र के अनुरूप एक विद्युत परिपथ बनाइए। यह क्रिया सिर्फ एक सेल के उपयोग से किया जाना है। स्वीच की ऑफ अवस्था में क्या बल्ब जलता (दीप्त) होता है? इसे छूकर देखिए। अब स्वीच को ऑन की अवस्था में लाइए। बल्ब (दीप्त) जल जायेगा इसे एक मिनट अथवा कुछ अधिक देर तक जलते रहने दीजिए। बल्ब को फिर छूकर देखिए। क्या आप कोई अन्तर अनुभव करते हैं? स्वीच को ऑफ की स्थिति में लाकर कुछ समय पश्चात् फिर से बल्ब को छूकर देखिए। क्या जलने के 2 मिनट बाद बल्ब थोड़ा गर्म लगा? क्या अब ऑफ करने के थोड़ी देर बाद फिर ठंडा हो गया?

सावधानी – घर में लगने वाले विद्युत बल्ब के गरम स्थिति में छूकर नहीं देखना चाहिए। इससे हाथ जलने का खतरा हो सकता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्रियाकलाप–3

जलने पर बल्ब का गर्म हो जाना। विद्युत धारा प्रवाहित होने पर नाइक्रोम की तार का गर्म हो जाना विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव के उदाहरण हैं। बल्ब को छुकर देखिए।



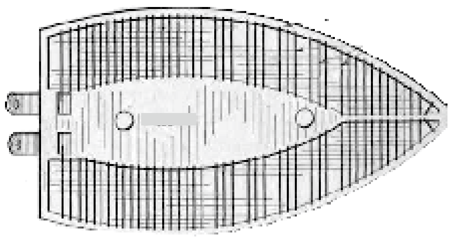
चित्र 10.8
विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव का अवलोकन

एक तख्ते के टुकड़े पर दो कीलें ठोक दीजिए। कील की ऊपरी सिरे पर अधिक पतले लोहे का तार अथवा नाइक्रोम का तार (लगभग 10 से.मी.) चित्रानुसार लगाइए।

नाइक्रोम का तार आप पुराने टूटे विद्युत हीटरों से या बिजली मिस्त्री से माँगकर प्राप्त कर सकते हैं। अब परिपथ को स्वीच ऑन कर पूरा कीजिए। कुछ सेकण्डों के बाद तार को छूकर देखिए। (इसे अधिक समय तक पकड़े रहने की जरूरत नहीं है।) अब स्वीच ऑफ की स्थिति में लाकर परिपथ में विद्युत धारा बन्द कीजिए और कुछ समय पश्चात् तार को पुनः छुइए। आप पायेंगे कि स्वीच ऑन की स्थिति में तार गर्म हो गया था।

आप अपने मित्रों के साथ अपने घर में तथा अन्य स्थानों पर उपयोग में लाए जाने वाले ऐसे उपकरणों की सूची बनाइए जिसमें विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव का उपयोग होता हो।

आपकी सूची में, खाना बनाने का हीटर, पानी गर्म करने का हीटर, विद्युत आयरन (इस्त्री), गीजर, विद्युत केतली, हेयर ड्रायर, रूम हीटर आदि होंगे।



इस्त्री में हीटिंग एलिमेन्ट
चित्र 10.9

क्या आपने खाना बनाने के हीटर अथवा कमरे को गर्म रखने के लिए काम में लाए जाने वाले रूम हीटर को औन अवस्था (काम में लाए जाने की अवस्था) में देखा है? आपने देखा होगा कि इसका एक अवयव जिसे एलिमेन्ट (हीटिंग क्वाइल) कहते हैं वह लाल हो जाता है और गर्म होकर ऊष्मा देता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चित्र 10.11
विद्युत फ्यूज

घरों के मुख्य परिपथ में लगाये जाने वाले फ्यूज़ के तार जल जाने का कारण विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव है। उनमें मोटे तार या अन्य प्रकार के तार लगा देने से परिपथ के उपकरणों की क्षति की संभावना रहती है।

चित्र 10.12
एम.सी.भी. स्विच

आजकल फ्यूज की जगह विभिन्न क्षमता के एम.सी.भी. लगाए जाते हैं। जो अधिक सुरक्षित होते हैं।

इसकी संरचना इस प्रकार होती है कि इसका द्वि–धातु के प्लेट से लगा होता है। परिपथ में किसी प्रकार के अवरोध (उच्च विद्युत धारा या सॉर्ट सर्किट या उपकरण के खराब होने) के कारण आर्क उत्पन्न होता है। आर्क उत्पन्न होने के कारण द्वि–धातु प्लेट आपस में अलग हो जाते हैं स्वीच ऑफ की ओर स्वयं गिर जाता है। शीघ्र ही आर्क, निर्वात, वायु तेल अथवा गैस (सल्फर हेक्सा क्लोराइड) द्वारा शीतलित हो जाता है और द्विधातु प्लेट आपस में जुड़कर विद्युत प्रवाहित होने देते हैं और हम स्वीच को ऑन अवस्था में ला सकते हैं।

वर्तमान समय में बिजली की बचत भी एक चिन्ता का विषय है। आप जानते हैं इसी चिन्तन का परिणाम CFL का विकास है। इसे कॉम्पैक्ट फ्लोरोसेन्ट लैम्प कहते हैं। पुराने बल्बों में प्रकाश के साथ–साथ कुछ ऊष्मा भी निकलती है। प्रकाशीय यंत्र से ऊष्मा का पैदा होना वांछनीय नहीं है और इससे विद्युत ऊर्जा की क्षति भी होती है।

इस लैम्प में फॉस्फोरस की कोटिंग वाली पतली ट्यूब लगायी गयी है। इसके अन्दर पराबैंगनी प्रकाश उत्पन्न करने के लिए करवाया जाता है। इसके कारण फॉस्फोरस की कोटिंग दिखाई देने वाली प्रकाश उत्पन्न करती है। साथ ही कम विद्युत का प्रयोग कर अधिक प्रकाश देती है। क्योंकि इस प्रकार के बल्ब में बहुत ऊष्मा उत्सर्जित होती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

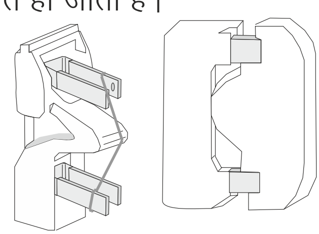
किसी तार द्वारा उत्पन्न ऊष्मा का परिमाण (मात्रा) उस तार के पदार्थ (धातु जिससे वह बनी है) लम्बाई तथा मोटाई पर निर्भर करती है। अतः आवश्यकतानुसार विभिन्न पदार्थों तथा विभिन्न लम्बाई तथा मोटाई के तारों का उपयोग विभिन्न उपकरणों में किया जाता है।

विद्युत परिपथों को जोड़ने वाले तथा परिपथों में उपकरणों को जोड़ने वाले तार (संयोजी तार) सामान्यतः गर्म नहीं होते। इसके विपरीत कुछ उपकरणों के अवयव (एलिमेन्ट, फिलामेन्ट) इतने अधिक गर्म हो जाते हैं कि विकिरण करने लगते हैं। क्या आप जानते हैं कि बल्ब का फिलामेंट (तंतु) इतने उच्च ताप तक गर्म हो जाता है कि जलकर (दीप्त होकर) प्रकाश देने लगता है? इसलिए हम इसे ऊष्मीय उपकरण की श्रेणी में नहीं रखकर प्रकाशीय उपकरण की श्रेणी में रखते हैं।

10.1.1 विद्युत फ्यूज

यदि किसी एलिमेंट, फिलामेंट, क्वाइल अथवा कम गलनांक वाले धातु से बने तार से होकर उच्च परिमाप की विद्युत धारा प्रवाहित हो या अधिक देर तक लगातार विद्युत धारा प्रवाहित हो तो उपकरण का यह अवयव पिघलकर टूट जाता है एवं धारा बाधित हो जाती है।

आइए उपर्युक्त तथ्य को जानने का प्रयास करते हैं।



चित्र 10.10

घरों में लगाये जाने वाले फ्यूज़

आपने घरों में विद्युत फ्यूज लगा देखा होगा।

आप जानते हैं कि ये फ्यूज क्यों लगाए जाते हैं? घर के किसी बड़े या अपने शिक्षक से इस सम्बन्ध में बात कीजिए। फ्यूज का ध्यान से प्रेक्षण कीजिए। इसमें एक पतला तार लगा होता है। यह विशेष प्रकार का तार एक सीमा से अधिक विद्युत धारा प्रवाहित होने पर पिघलकर टूट जाता है। जिससे विद्युत धारा का प्रवाह रूक जाता है।

फ्यूज एक सुरक्षा युक्ति है जो विद्युत परिपथ की क्षति तथा सार्ट सर्किट के कारण लगने वाली आग से सुरक्षा प्रदान करता है। कुछ विद्युतीय उपकरणों एवं विद्युत से चलने वाले उपकरणों यथा – स्टेबिलाइजर, टी.वी., सी.डी. प्लेयर आदि में विभिन्न क्षमता वाले फ्यूज लगाए जाते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

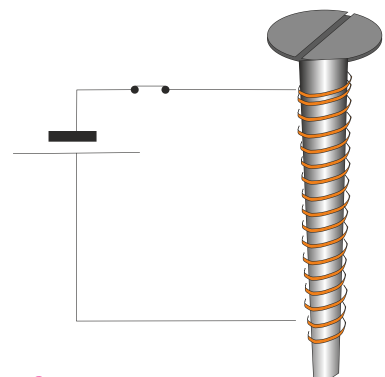
हमने विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव एवं अपने लाभ के लिए इसका उपयोग करना सीखा। क्या विद्युत धारा के अन्य प्रभाव भी हैं?

पिछली कक्षा में हमने पढ़ा कि चुम्बक लोहे की बनी वस्तुओं को आकर्षित करता है और लोहे के टुकड़े से चुम्बक बनाया जा सकता है।

10.2 विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव

क्रियाकलाप–4

लोहे का लगभग 5 से 9 से.मी. लम्बी कील तथा 70 से.मी. विद्युतरोधी (प्लास्टिक अथवा कपड़े से ढका हुआ या एनामेल लगा) लचीला तार लीजिए। इस तार को कुण्डली (स्प्रिंग) के रूप में कील पर कसकर लपेट दीजिए। यह कम से कम 100 बार लपेटी जाय। तार के स्वतंत्र सिरों को चित्र के अनुसार स्वीच से होते हुए एक सेल से जोड़ दीजिए। अब कुछ पिन अथवा लोहे के महीन टुकड़े कील के समीप लाइए। स्वीच को ऑन की अवस्था में लाने पर ये पिन अथवा लोहे के छोटे टुकड़े कील से चिपक आते हैं। पुनः स्वीच को ऑफ की स्थिति में लाने पर कील से अलग हो जाते हैं। इस क्रिया–कलाप में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर कुण्डली चुम्बक की भांति व्यवहार करती है और जब विद्युत धारा का प्रवाह बन्द हो जाता है तो कुण्डली का चुम्बकत्व सामान्यतः समाप्त हो जाता है। इस प्रकार की कुण्डली को विद्युत चुम्बक कहते हैं।

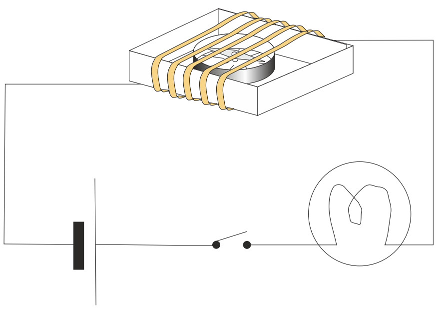


चित्र 10.11
कील का विद्युत चुम्बक

कुण्डली की क्षमता एवं विद्युत धारा का परिमाप बढ़ाकर इन चुम्बकों को और प्रबल बनाया जा सकता है तथा भारी बोझ उठाने के काम में लाया जा सकता है। विद्युत चुम्बक के विभिन्न उपयोगों की सूची बनाइए।

आपने चुम्बकीय सूई देखा होगा। यह एक लघु चुम्बक होती है। इसके समीप यदि किसी छड़ चुम्बक या अन्य प्रकार के चुम्बक को लाया जाय तो इसमें विक्षेपण होता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 10.14
चुम्बकीय सूई पर
विद्युत धारा का प्रभाव

क्रियाकलाप–5

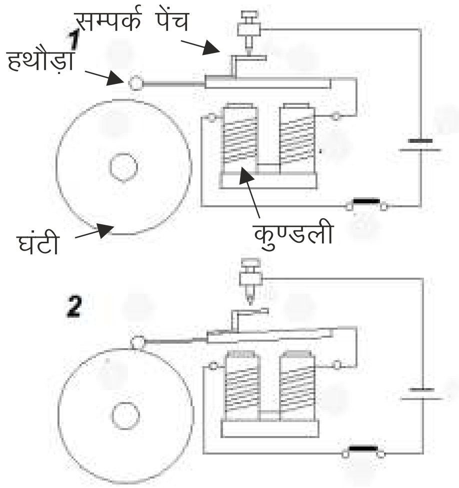
दियासलाई के डिब्बे का भीतरी भाग (ट्रे के आकार का) लीजिए और इसके अन्दर एक चुम्बकीय सुई को रख दीजिए। अब ट्रे के ऊपर विद्युत रोधी लगा तार लपेट दीजिए लगभग 10 लपेट। चित्र के अनुसार परिपथ व्यवस्थित कर तार के खुले सिरों को स्वीच से होकर सेल से जोड़ दीजिए। जब परिपथ ऑफ की अवस्था में है तो चुम्बकीय सूई की दिशा का प्रेक्षण कीजिए तथा नोट कीजिए। अब स्वीच ऑन की अवस्था में लाइए आप देखेंगे कि सूई में विक्षेपण होता है। जिस प्रकार उसके समीप चुम्बक लाने पर हुआ था। अतः सूई में विक्षेपण विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव के कारण हुआ।

हैंस क्रिश्चियन ऑस्टेड पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने चुम्बकीय सुई का विक्षेपण देखकर ही बताया कि जब किसी तार से विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो उसके पास रखे चुम्बक में विक्षेप होता है। यह विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव है।

10.2.1 विद्युत घंटी

क्या आपने विद्युत घंटी देखी है? आप इसकी संरचना को देखिए। इसमें एक विद्युत चुम्बक लगी होती है। चित्र में विद्युत घंटी परिपथ के साथ दिखायी गयी है। इसमें लोहे के टुकड़े पर ताम्बे की विद्युतरोधी लगे तार की कुण्डली लपेटी जाती है। विद्युत चुम्बक के निकट लोहे की एक पत्ती लगी होती है जिसके एक सिरे से हथौड़ा जुड़ा रहता है। लोहे की पत्ती के समीप एक सम्पर्क पेंच होता है। जब लोहे की पत्ती इस पेंच के सम्पर्क में आती है, तो विद्युत परिपथ पूरा हो जाता है तथा कुण्डली से विद्युत धारा प्रवाहित होती है जिससे लोहे का टुकड़ा विद्युत चुम्बक बन जाता है। तब यह लोहे की पत्ती को अपनी ओर खींचती है। इस प्रक्रिया में पत्ती से जुड़ा हथौड़ा घंटी से टकराता है और ध्वनि उत्पन्न होती है। परन्तु जब विद्युत चुम्बक लोहे की पत्ती को अपनी ओर खींचती है तो

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 10.15 विद्युत घंटी का परिपथ

यह विद्युत परिपथ को भी तोड़ देता है। इससे कुण्डली से विद्युत धारा का प्रवाह रुक जाता है।
क्या कुण्डली अब भी विद्युत चुम्बक बनी रहती है? अब कुण्डली विद्युत चुम्बक नहीं होती। अतः इसका लोहे के पट्टी के प्रति खिंचाव भी नहीं रहता। लोहे की पत्ती को भी अपनी मूल स्थिति में आकर पुनः सम्पर्क पेंच से स्पर्श करती है। इससे परिपथ फिर पूरा हो जाता है। कुण्डली से पुनः विद्युत धारा प्रवाहित होती है और हथौड़ा पुनः घंटी से टक्कर मारता है। यह प्रक्रिया अति शीघ्रता से दुहरायी जाती है। हर बार परिपथ पूरा होने पर हथौड़ा घंटी से टकराता है और इस प्रकार विद्युत घंटी बजती है।

आजकल कई घरों में इलेक्ट्रॉनिक घंटियाँ मिलती हैं। अपने घर में देखिए कि किस प्रकार की धंटी है। अगर आप उन घरों में जाएँ तो शायद आपको विद्युत घंटी देखने को मिल जाए।

नए शब्द :

बैटरी : Battery
विद्युत उपकरण : Electric equipment
विद्युत अवयव : Electric element
विद्युत परिपथ : Electric circuit
विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव : Heating effect of electric current
विद्युत चुम्बक : Electromagnet
विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव : Magnetic effect of electric current
विद्युत फ्यूज : Electric fuse
कुण्डली : Coil

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

हमने सीखा

✍ विद्युत अवयवों को उनके प्रतीकों द्वारा निरूपित करना सुविधाजनक होता है। इसका उपयोग कर विद्युत परिपथ को परिपथ आरेख द्वारा निरूपित किया जा सकता है।

✍ कुछ विशेष पदार्थों से बने तारों से जब उच्च विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो वे गर्म होने से पिघलकर टूट जाते हैं। इन तारों का उपयोग विद्युत फ्यूज में किया जाता है।

✍ फ्यूज परिपथ से जुड़े उपकरणों को क्षति तथा आग से बचाते हैं।

✍ जब किसी तार से विद्युत धारा प्रवाहित होती है, तो वह चुम्बक की भाँति व्यवहार करता है। इसे विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव कहते हैं।

✍ विद्युत चुम्बक बहुत–सी युक्तियों में उपयेाग किए जाते हैं।

अभ्यास

1. विद्युत धारा के किन्हीं दो प्रभावों का उपयोग बताइए।

2. बैटरी और सेल में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

3. जब किसी सुई चुम्बक को विद्युत धारा प्रवाहित तार के समीप लाने पर वह उत्तर दक्षिण की दिशा से विक्षेपित हो जाती है क्यों?

4. विद्युत चुम्बक का प्रयोग कचरे के ढेर से किस प्रकार की वस्तुओं को अलग करने के लिए किया जाता है?

5. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

(क) विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर आधारित सुरक्षा युक्ति को —————————— कहते हैं।

(ख) दो या दो से अधिक सेलों के संयोजन को ——————————— कहते हैं।

(ग) विद्युत सेल के प्रतीक में लम्बी रेखा, उसके —————————— टर्मिनल को निरूपित करती है।

(घ) जब किसी किसी विद्युत हीटर के स्वीच को ऑन किया जाता है तो उसकी ——————— तप्त होकर लाल हो जाती है।

(ङ) बल्ब का —————————— तप्त होकर प्रकाश देता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

6. निम्नलिखित कथन सत्य/असत्य है–

(क) जब किसी फ्यूज से निश्चित सीमा से अधिक विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो वह पिघलकर टूट या जल जाता है। (सत्य/असत्य)

(ख) विद्युत चुम्बक चुम्बकीय पदार्थ को आकर्षित करते हैं। (सत्य/असत्य)

(ग) सुई चुम्बक विद्युत प्रवाहित तार के निकट लाने पर विक्षेपित नहीं होती। (सत्य/असत्य)

(घ) सी.एफ.एल. में अपेक्षाकृत कम विद्युत ऊर्जा खर्च होती है। (सत्य/असत्य)

परियोजना कार्य

विद्युत फ्यूजों का चित्र बनाइए और इसकी कार्यप्रणाली की चर्चा अपने साथियों के साथ कीजिए।

***

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

महान भारतीय वैज्ञानिक कय्र्यमाणिक्यम् श्री निवास कृष्णन

भारतीय विज्ञान और वैज्ञानिक अनुसंधानों को दिशा देने और शिखर पर पहुँचाने वाले वैज्ञानिकों में एक महत्वपूर्ण नाम डॉ. कय्र्यमणिक्यम श्रीनिवास कृष्णन का है। डॉ. कृष्णन का जन्म तमिलनाडु जिले के वत्रप गाँव में 4 दिसम्बर 1898 को हुआ था। कृष्णन बचपन से ही कुशाग्र बुद्धि के थे। उन्हें आकाश के तारों को देखने और पहचानने का शौक था।

डॉ. कृष्णन ने हाई स्कूल की परीक्षा श्री विल्लीपुतुर शहर के स्कूल से पास की थी। फिर वह मदुरई के कॉलेज में दाखिल हुए और आगे की पढ़ाई मद्रास के क्रिश्चियन कॉलेज से पूरी की। कॉलेज से भौतिक विज्ञान में उपाधि लेने के बाद वे उसी कॉलेज में रसायन शास्त्र विभाग में नियुक्त हुए।

कृष्णन मन लगाकर पढ़ाते थे। विद्यार्थी उनसे कोई भी सवाल पूछ सकते थे। कृष्णन उन सवालों को बड़ी सरलता और रोचकता से समझाते थे। उनकी यह सवाल–जवाब वाली पढ़ाई इतनी बढ़िया थी कि बाद में मद्रास के अन्य कॉलेजों के विद्यार्थी भी उनकी क्लास में आने लगे।

सन् 1920 में कृष्णन कलकत्ता गए। वहाँ कृष्णन की योग्यता से डॉ. रमण बहुत प्रभावित हुए। ''रमण प्रभाव'' की खोज में कृष्णन का महत्वपूर्ण यागदान रहा। जर्मनी के प्रख्यात भौतिकवेत्ता प्रोफेसर सोमेरफेल्ड ने कृष्णन की बहुत प्रशंसा की।

सन् 1929 से 1933 ई. तक कृष्णन ने ढाका विश्वविद्यालय में भौतिक शास्त्र के अध्यापन का कार्य किया। इनके बाद वह कलकत्ता में भौतिकी के प्रो. के पद पर आए। डॉ. कृष्णन के शोध की ख्याति विदेश में भी फैल चुकी थी। इंग्लैण्ड के प्रख्यात वैज्ञानिक लार्ड रदरफोर्ड ने कृष्णन को इंग्लैण्ड बुलाया, जहाँ 1947 में उन्होंने भाषण दिए।

डॉ. कृष्णन प्रयाग विश्वविद्यालय (इलाहाबाद विश्वविद्यालय) में भी 1947 तक शिक्षण किया। उन्हें इंग्लैण्ड की रॉयल सोसाईटी ने अपना सदस्य बनाया। कृष्णन ने अनेक शोध कार्य किए। परमाणु और अणुओं के गुणधर्म के बारे में उन्होंने बहुत–सी नई बातों की खोज की। उन्होंने भौतिकी की नई शाखा ठोस स्थिति भौतिकी के क्षेत्र में मणिभ (क्रिस्टल) की संरचना के बारे में बहुत कुछ बताया। आजकल जो कृत्रिम रंग, औषधियाँ, प्लास्टिक धागे आदि तैयार किए जाते हैं, इसी विज्ञान का कमाल है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

स्वतंत्र भारत में डॉ. कृष्णन को भौतिकी की राष्ट्रीय प्रयोगशाला का डायरेक्टर (निदेशक) नियुक्त किया गया। तमाम व्यस्तताओं के बाद भी डॉ. कृष्णन ने अपना शोध कार्य नहीं छोड़ा। उन्होंने भौतिकी के एक नए क्षेत्र ''थर्मिओनिक्स'' में खोज कार्य किया। बिजली के बल्ब ट्यूबलाईट हीटर आदि बनाने में इस विज्ञान का उपयोग होता है।

डॉ. कृष्णन में देश भक्ति कूट–कूट कर भरी थी। उन्हें मातृभाषा से गहरा लगाव था। वे तमिल एवं संस्कृत भाषा के जानकार थे। 1946 में अंग्रेज सरकार ने उन्हें सर की उपाधि दी। 1949 में वे ''भारतीय विज्ञान कांग्रेस'' के अध्यक्ष चुने गए थे। 1954 में उन्हें पद्म भूषण की उपाधि दी गई। बाद में भारत सरकार ने उन्हें ''राष्ट्रीय प्राध्यापक'' नियुक्त किया था। देश के बहुत ही कम विद्वानों को यह गौरवशाली पद मिला है।

डॉ. कृष्णन जीवनपर्यन्त क्रियाशील रहे। 13 जून 1961 को उनका देहान्त हुआ। उनकी अचानक मृत्यु हो जाने से देश का बड़ा अहित हुआ। वे बहुमुखी प्रतिभा के धनी थे। जवाहर लाल नेहरु ने एक बार उनके बारे में कहा था– ''डॉ. कृष्णन के बारे में अद्भुत बात यह है कि वह केवल महान वैज्ञानिक ही नहीं हैं, बल्कि और भी बहुत कुछ हैं। वह एक सुयोग नागरिक हैं। वह एक पूर्ण व्यक्ति हैं; ऐसे व्यक्ति, जिनमें कई व्यक्तियों का जमाव एक साथ हो गया है।''

(भारत के महान वैज्ञानिक, लेखन गुणाकर मूले, ज्ञान विज्ञान प्रकाशन, नई दिल्ली, (1889), से साभार)

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

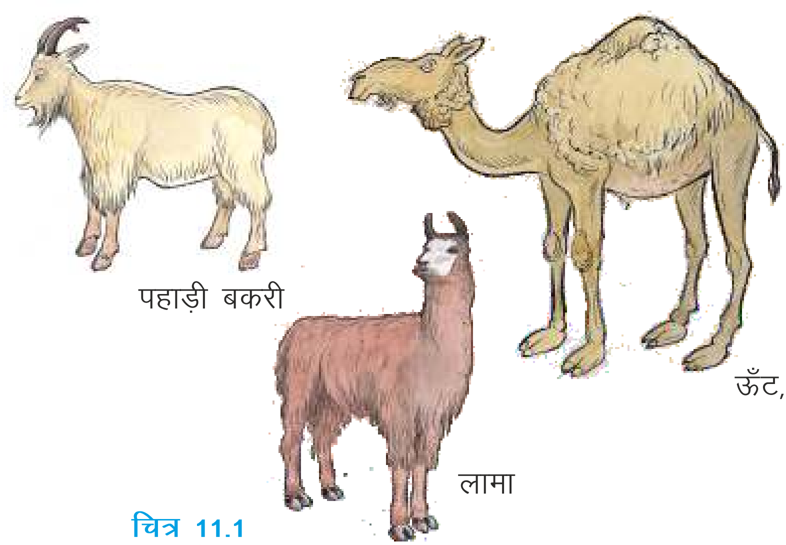
अध्याय 11

रेशों से वस्त्र तक

आपने किसी को स्वेटर बुनते अवश्य देखा होगा या शायद आप में से किन्हीं को बुनना भी आता हो। स्वेटर बुनने के लिए जो ऊन हम बाजार से खरीदते हैं, वह ऊन जिन रेशों का बना होता है, वे रेशे कहाँ से प्राप्त होते हैं?आप जाड़े के दिनों में कम्बल का प्रयोग करते हैं। क्या आपने कभी सोचा है कि कम्बल कैसे बनते हैं? ऊन के रेशे भेंड़ के बालों से प्राप्त किए जाते हैं। क्या और भी कोई जन्तु हैं जिनके बालों से ऊन के रेशे प्राप्त किए जा सकते है?

ऊन

भेंड़, पहाड़ी बकरी, ऊँट, याक, लामा, ऐल्पेका आदि और कुछ अन्य जंतुओं के शरीर बाल से ढके होते हैं। इन जंतुओं के बालों से ऊन प्राप्त की जाती है।

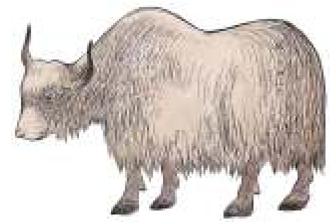


चित्र 11.1
कुछ जन्तु जिनसे ऊन प्राप्त होती है।

©copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्या आप बता सकते हैं कि इन सभी जंतुओं के शरीर पर बालों की मोटी परत क्यों होती है? बाल इन जंतुओं को गर्म रखते हैं। बाल कैसे इन जंतुओं को गर्म रखते हैं?बालों के बीच वायु आसानी से भर जाती है। वायु ऊष्मा की कुचालक है। अतः शरीर की गर्मी को रोके रखती है और बाहर की ठंड को शरीर में जाने से रोकती है। हमारे देश में जिस प्रकार भेड़ों की अनेक नस्लें पाई जाती हैं उसी प्रकार बकरियों की भी अनेक नस्लें पाई जाती हैं जिनमें अंगोरा नस्ल की बकरियों से अंगोरा ऊन प्राप्त की जाती है। ये बकरियाँ जम्मू एवम् कश्मीर के पहाड़ी क्षेत्रों में पाई जाती हैं। प्रसिद्ध पश्मीना शॉलें इन्हीं बकरियों के मुलायम बालों (फ़र) से बनाई जाती हैं।

याक की ऊन तिब्बत और लद्दाख में प्रचलित है।



चित्र 11.2 याक

चित्र 11.3 अंगोरा बकरी

इस प्रकार हम देखते हैं कि रेशे जंतुओं से भी प्राप्त होते हैं, इन रेशों को जांतव रेशा कहते हैं। रेशम के रेशे भी रेशम कीट के कोकून से प्राप्त होते हैं।

मैदानी और पहाड़ी क्षेत्र में पायी जानेवाली बकरियों में क्या अंतर है?

क्या आप बता सकते हैं कि लामा और एल्पेका कहाँ पाए जाते हैं?

भेड़ों की भारतीय नस्लें कौन–कौन सी हैं?

रेशों से ऊन प्राप्त करना

आपने भेड़ों के झुंड को खेतों में चरते देखा होगा। भेड़ शाकाहारी होती है और वह घास तथा पत्तियाँ पसंद करती हैं फलतः भेड़पालक उन्हें हरे चारे के अतिरिक्त मक्का, ज्वार, दालें, खल्ली भी खिलाते हैं। ऊन प्राप्त करने के लिए भेड़ों को पाला जाता है उनके बालों को काटकर फिर उन्हें संशोधित करके ऊन बनाई जाती है जिसकी एक लम्बी प्रक्रिया होती है जिसमें निम्न चरण हैं —

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

1. बालों की कटाई (Shearing) — भेड़ की रोयेंदार त्वचा पर दो प्रकार के बाल होते हैं—

(A) दाढ़ी के पास के रूखे बाल और (B) त्वचा के निकट के मुलायम बाल

इन बालों को त्वचा की पतली परत के साथ शरीर से उसी प्रकार उतार लिया जाता है जैसे आपके घरों में आपके पिताजी दाढ़ी बनाते हैं। यह प्रक्रिया बालों की कटाई (Shearing) कहलाती है।

चित्र 11.4
भेड़ के बालों की कटाई

सामान्यतः बालों को गर्मी के मौसम में काटा जाता है, ताकि भेड़ बालों के सुरक्षात्मक आवरण नहीं रहने पर भी जीवित रह सके। भेड़ के बाल फिर से उसी प्रकार उग आते हैं, जैसे बाल कटाई के बाद आपके बाल उग आते हैं।

2. सफाई और धुलाई– (Scouring or Washing)— उतारे गए बालों को विभिन्न टंकियों में डालकर अच्छी तरह से धोया जाता है, ताकि उनसे चिकनाई, धूल और गंदगी निकल जाए। यह प्रक्रिया अभिमार्जन कहलाती है। आजकल यह कार्य मशीनों द्वारा किया जाता है।

इसके पश्चात् इन्हें विभिन्न रोलर (Rollers) और ड्रॉयर (Dryers) से गुजारा जाता है।

चित्र 11.5
ऊन की धुलाई

ज्ञात करें कि भेड़ के बाल भी पिताजी की दाढ़ी की तरह प्रतिदिन या सप्ताह या माह में बनाये जाते हैं या वर्ष में एक बार? ऐसा क्यों?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

आपके पिताजी दाढ़ी बनाने के पश्चात् एण्टीसेप्टिक घोल का प्रयोग करते हैं तब क्या भेड़ों को भी बाल कटाई के तुरंत बाद इसकी जरूरत होगी?

जिस प्रकार आप अपने गंदे बाल को साबुन या शैम्पू से साफ करते हैं, क्या उसी प्रकार भेड़ के बालों को भी साफ करना चाहिए?

3. छँटाई (Sorting) — अभिमार्जन के पश्चात् सूखे बालों की छँटाई की जाती है। रोमिल अथवा रोयेंदार बालों को कारखानों में भेज दिया जाता है, जहाँ विभिन्न गिठान वाले बालों को पृथक किया जाता है। बालों में से छोटे–छोटे कोमल व फूले हुए रेशों को छाँट लिया जाता है, जो गाँठ या बर (Burr) कहलाते हैं, यही बर या गाँठ कभी–कभी स्वेटर पर एकत्रित हो जाते हैं।

आपके स्वेटर पर बर निकल आते हैं तब आप क्या करते हैं?

4. बालों को सुखाना (Drying)— छँटाई के पश्चात् रेशों को पुनः धोकर सुखा लिया जाता है।

5. रंगाई (Dyeing) — भेड़ तथा बकरी की ऊन सामान्यत: काली, भूरी अथवा सफेद होती हैं अत: रेशो को विभिन्न रंगों में रंगा जाता है ताकि मनचाहे रंग का ऊन प्राप्त हो सके।

आपने किसी व्यक्ति को बाल रंगते देखा है?

6. रेशों को सीधा करके सुलझाना (Straightening) — रंगे रेशों को सीधा करके सुलझाया जाता है और फिर लपेटकर उनसे धागा बनाया जाता है। लम्बे रेशों को कातकर स्वेटरों की ऊन के रूप में और छोटे रेशों को कातकर ऊनी वस्त्र बुनने में उपयोग किए जाते हैं।

ऊन के लम्बे धागे एक दूसरे से उलझ जाते हैं तब क्या करते हैं?
स्वेटर बुनते समय ऊन के धागों को सुलझाये रखने के लिए उन्हें कैसे रखते हैं?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

7. बुनाई (Weaving) — हाथों से या मशीन द्वारा ऊनों की बुनाई कर ऊनी कपड़े तैयार किए जाते हैं।

क्या आप बता सकते हैं कि यह चिह्न किसका पहचान चिह्न है?

चित्र 11.6

जब आप स्वेटर, कम्बल या अन्य ऊनी वस्त्र छूते हैं तब क्या आपको ये गर्म महसूस होते हैं? ठंडे के दिनों में ऊनी वस्त्र क्यों पहनते हैं? ऊनी रेशों के फैलाव में हवा रूकी रहती है। जो ऊष्मारोधी का कार्य करती है, जिसके कारण ऊनी कपड़े हमें गर्म रख पाते हैं।

व्यावसायिक संकट

ऊन उद्योग के छँटाई विभाग में काम करने वालों का कार्य जोखिम भरा होता है, क्योंकि वे एन्थ्रैक्स नामक जीवाणु द्वारा संक्रमित हो जाते हैं, जिसके कारण इसे शॉर्टर डिज़िज (sorter's disease) भी कहा जाता है। किसी भी उद्योग में ऐसे जोखिमों को झेलना व्यावसायिक संकट कहलाता है।

रेशम

क्या आपने अपनी माँ या दादी को रेशमी साड़ियाँ पहने देखा है? दादाजी या पिताजी को रेशमी कुर्ता पहने देखा है? उनसे विभिन्न प्रकार के रेशम तथा रेशमी वस्त्रों के बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए तथा उन्हें सूचीबद्ध कीजिए।

कौन पहनता है	पहने जाने वाले वस्त्र

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

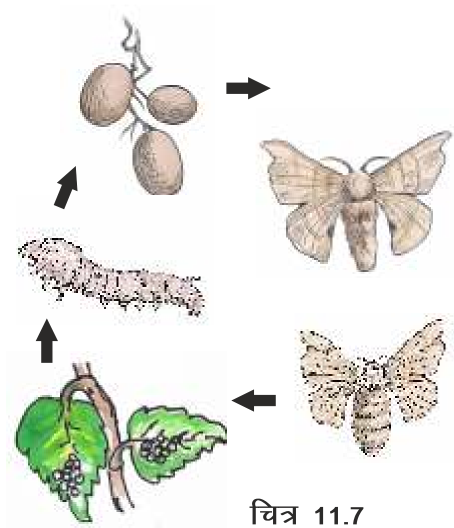
रेशम के खोज की कहानी

चीनी किंवदंती के अनुसार एक चीनी सम्राट ने साम्राज्ञी से अपने बगीचे में उगने वाले शहतूत के वृक्षों की पत्तियों के क्षतिग्रस्त होने का कारण पता लगाने के लिए कहा। साम्राज्ञी ने पाया कि सफेद कृमि शहतूत की पत्तियों को खा रहे थे। ये कृमि अपने इर्द–गिर्द चमकदार कोकून बुन लते थे। संयोग से एक कोकून उनके चाय के प्याले में गिर गया और उसमें से नाजुक धागों का गुच्छा पृथक हो गया। इस प्रकार चीन में रेशम उद्योग का आरम्भ हुआ जिसे सैकड़ों वर्षों तक कड़ी पहरेदारी में गुप्त रखा गया। बाद में यात्रियों और व्यापारियों ने रेशम को अन्य देशों में पहुँचाया। जिस मार्ग से उन्होंने यात्रा की थी, उसे आज भी 'सिल्क रूट' कहते हैं। नक्शे में 'सिल्क रूट' खोजने का प्रयास कीजिए?

रेशम के कीट रेशम के रेशों को बनाते हैं जिसके कारण रेशम के रेशे भी जांतव रेशे कहे जाते हैं। रेशम प्राप्त करने के लिए रेशम के कीटों को पालना रेशम कीट पालन या सेरीकल्चर (Sericulture) कहलाता है।

रेशम कीट का जीवनचक्र

सामान्यतः कीट के जीवन की चार अवस्थाएँ होती हैं। मादा रेशम कीट अंडे देती है जिनसे लार्वा निकलता है। लार्वा शहतूत की पत्ती को खाते रहते हैं और बड़े हो जाते हैं। लार्वा पतले तार के रूप में प्रोटीन से बना एक पदार्थ स्रावित करता है जो कठोर होकर रेशा बन जाता है। लार्वा इन रेशों से स्वयं को पूरी तरह से ढक लेता है और अंदर ही अंदर परिवर्तित होते रहता है। यही आवरण कोकून कहलाता है। कीट का आगे का विकास कोकून के भीतर होता है। पूर्ण विकसित होने के पश्चात् कोकून तोड़कर कीट बाहर आता है।



चित्र 11.7

रेशम कीट (Bombyx mori) का जीवनचक्र

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

रेशम कीट पालन

मादा कीट एक बार में सैकड़ों अंडे देती है। व्यावसायिक उत्पादन हेतु अंडों को सावधानी से कपड़े की पट्टियों या कागज पर इकट्ठा करके रेशम कीट पालकों को बेचा जाता है जो उन्हें स्वास्थ्यकर स्थितियों अर्थात् उचित ताप एवम् आर्द्रता में रखते हैं। अंडों को उपयुक्त ताप तक गर्म रखा जाता है, जिससे लार्वा निकल आए। यह तब किया जाता है जब शहतूत के वृक्षों पर नई पत्तियाँ आती हैं।

चित्र 11.8 शहतूत का पत्ता

लार्वा को शहतूत की ताजी पत्तियों के साथ बाँस की स्वच्छ ट्रे में रखा जाता है। 25–30 दिनों के बाद कैटरपिलर खाना बंद कर कोकून बनाने लगते हैं जिसके लिए ट्रे में टहनियाँ रख दी जाती हैं, जिनसे कोकून जुड़ जाते हैं। कोकून के भीतर प्यूपा विकसित होता है।

क्या आप शहतूत के वृक्ष को पहचानते हैं? शहतूत के वृक्ष की पत्तियों की बनावट किन से मिलती है?

संभव हो तो कोकून देखने का प्रयास करें?

कई अलग–अलग कीटों से रेशम बनाया जाता हैं। 'तसर' रेशम चित्र में दिखाये गये कीट के कोकून से बनायी जाती है। यह रेशम भी अन्य रेशम जैसी ही पतली होती है पर इसके धागें में चमक थोड़ी कम होती है।

चित्र 11.9 तसर सिल्क कीट

कोकून से रेशम वस्त्र तक वयस्क कीट में विकसित होने से पहले ही कोकूनों को धूप या भाप में रखा जाता है अथवा पानी में उबाला जाता है ताकि रेशम के रेशे अलग हो जाए। रेशे निकालने से लेकर उनसे धागे बनाने की प्रक्रिया रेशम की रीलिंग कहलाती है। रीलिंग मशीनों द्वारा की जाती है जो कोकून में से रेशों को निकालने के साथ–साथ रेशों की कताई

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चित्र 11.10

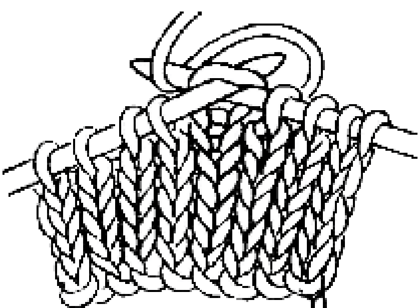
भी करते हैं जिससे रेशम के धागे प्राप्त होते हैं। इस दौरान एक साथ कई कोकून उपयोग में लिए जाते हैं क्योंकि उनसे बहुत महीन रेशे निकलते हैं। उन्हीं रेशों से धागे बनाए जाते हैं।

बुनकरों द्वारा रेशम के इन धागों से वस्त्र बुने जाते हैं। इन धागों से वस्त्र बुनाई, ऊन की बुनाई से भिन्न होती है। सूती तथा रेशमी वस्त्रों की बुनाई सामान्यतः ताना—बाना के रूप में होती है।

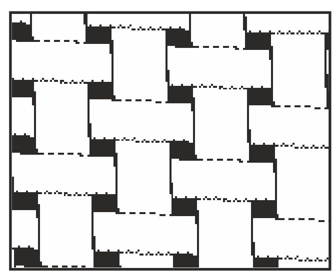
ध्यान दें ऊनी वस्त्रों की बुनाई फंदे के रूप में होती है जिसकी बनावट नीचे दिए गए चित्र के अनुसार होती है।

ऊनी वस्त्र : फंदे की बनावट

रेशम वस्त्र : ताना—बाना की बुनावट



चित्र 11.11
फंदे की बुनावट



चित्र 11.12
ताना—बाना की बुनावट

रेशम कीट पालन से लेकर वस्त्र निर्माण तक अधिकांश कार्य महिलाओं द्वारा किए जाते हैं। इस प्रकार इस उद्योग में महिलाओं की भूमिका अर्थव्यवस्था में योगदान देने वाली है। परन्तु इस उद्योग में भी दमा, श्वसन रोग, चर्म रोग, सरदर्द आदि व्यावसायिक संकट है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नए शब्द :

बालों की कटाई (Shearing)	अभिमार्जन (Scouring)
छँटाई (Sorting)	रीलिंग (Reeling)
कोकून (Cocoon)	लार्वा/इल्ली (Caterpillar)

हमने सीखा

- भेड़, पहाड़ी बकरी से ऊन के लिए बाल प्राप्त किए जाते हैं। ऊँट, लामा, याक, एवम् एल्पेका के बालों को भी ऊन प्राप्त करने के लिए संसाधित किया जाता है।
- ऊन एवम् रेशम जांतव रेशे हैं।
- जांतव रेशा प्रदान करने वाले जन्तु के शरीर से बालों को उतारकर पहले धुलाई/सफाई व छँटाई की जाती है और फिर उन्हें सुखाने के बाद रंगाई कर सुलझाया जाता है। सुलझे बालों से ऊन प्राप्त की जाती है।
- रेशम कीट अपने जीवनचक्र में कोकून बनाते हैं।
- कोकून को धूप में रखा जाता है अथवा पानी में उबाला जाता है ताकि रेशम के रेशे अलग हो जाए।
- ऊनी वस्त्र सामान्यतः फंदे की बुनावट में तथा रेशमी वस्त्र ताना–बाना की बुनावट में बुने जाते हैं।

अभ्यास

(1) सही उत्तर पर ✔ का निशान लगाइये :

(क) जाड़े के दिनों में किस प्रकार के वस्त्र पहनते हैं?

(a) सूती वस्त्र (b) रेशमी वस्त्र

(c) ऊनी वस्त्र (d) नॉयलन वस्त्र

(ख) इनमें से कौन जन्तुओं से प्राप्त होते हैं?

(a) सूती और ऊनी (b) ऊनी और रेशमी

(c) रेशमी और सूती (d) नॉयलन और सूती

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

(ग) रेशम प्राप्त करने के लिए रेशम कीटों का पालन करना कहलाता है

(a) फ्लोरीकल्चर (पुष्पकृषि) (b) सिल्वीकल्चर (वनवर्धन)

(c) एपीकल्चर (मधुमक्खी पालन) (d) सेरीकल्चर (रेशमकीट पालन)

(2) बेमेल शब्द पर घेरा लगाएँ तथा चुनाव का कारण बताएँ

(i) अभिमार्जन, बालों की कटाई, रीलिंग

(ii) भेड़, लामा, रेशम कीट

(iii) तशर, अंगोरा, पश्मीना

(iv) सुत, ऊन, रेशम

(3) हम अलग–अलग ऋतु में अलग–अलग प्रकार के कपड़े क्यों पहनते हैं?

(4) ऊन प्रदान करनेवाले जन्तुओं के शरीर पर बालों की मोटी परत क्यों होती है?

(5) कोकून को एक सही समय पर पानी में उबालना क्यों जरूरी है ?

(6) रेशम कीट के जीवनचक्र का एक रेखाचित्र बनायें ?

***

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 12

अम्ल, क्षार और लवण

चित्र : 12.1 सत्यम द्वारा जादू दिखाना

सत्यम अपने विद्यालय के वार्षिकोत्सव समारोह में जादू दिखा रहा था। उसने अपने हाथों में एक पीले रूमाल को हिलाया। फिर उसने पारदर्शी द्रव से भरे एक कांच के गिलास में रूमाल को डाला। गिलास में डालते ही रूमाल का रंग लाल हो गया। क्या सत्यम जादू जानता है?

यदि नहीं तो ऐसा क्यों हुआ?

रूमाल में कौन–सा पदार्थ था?

गिलास में कौन–सा द्रव था?

रूमाल के रंग बदलने का क्या कारण था?

आइये सत्यम के जादू का राज जानने के लिए हम कुछ क्रियाकलाप करके देखते हैं।

क्रियाकलाप : 1

एक चम्मच हल्दी पाउडर लीजिए। इसमें थोड़ा पानी मिलाकर पेस्ट बनाइए। स्याही सोखता (ब्लॉटिंग पेपर) या छनना पत्र (फिल्टर पेपर) या साधारण कागज पर हल्दी का पेस्ट लगाकर उसे सुखा लीजिए। अब इसकी पतली–पतली पट्टियाँ काट लीजिए। इसे हल्दी पत्र कहते हैं। अब हल्दी पत्र की पट्टी पर एक बूँद साबुन का विलयन (घोल) डालिए। क्या उसका रंग बदलता है?

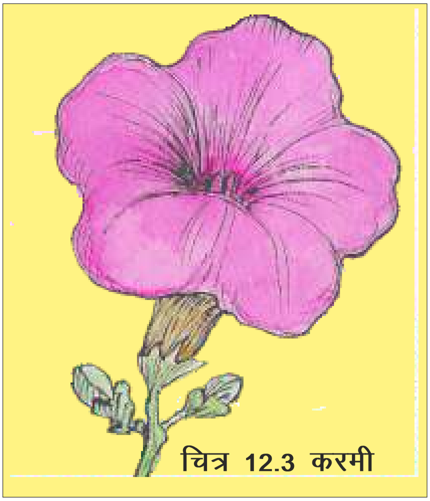
चित्र 12.2 उड़हुल

क्रियाकलाप 2

आप रास्ते से रंग–बिरंगे फूलों जैसे गुड़हल (उड़हुल), गुलाब, बेशरम (अखर या करमी), बोगनविलिया, कनेर आदि की पंखुड़ियाँ लीजिए।

इन्हें छन्ना पत्र, सोखता पत्र या अखबारी कागज की एक पट्टी पर तब तक रगड़ें जब तक कि पंखुड़ियों का रंग छन्ना पत्र पर उतर न जाए।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 12.3 करमी

इनसे बने पत्र पर विभिन्न प्रकार के विलियन डालते हैं।

अब इसके रंग में क्या बदलाव आता है?

तालिका 12.1

परीक्षण विलयन	प्रभाव			
	हल्दी पत्र पर	उड़हल पत्र पर	करमी पत्र पर	अन्य रंगीन फूलों से बने पत्र पर
कपड़े धोने का साबुन				
अपमार्जक				
चूने का पानी				
नींबू का रस				
सिरका				
खाने का सोडा				
नीला थोथा				
दही				
शक्कर				

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

परीक्षण विलयन	प्रभाव			
	हल्दी पत्र पर	उड़हल पत्र पर	करमी पत्र पर	अन्य रंगीन फूलों से बने पत्र पर
नमक				
दूधिया मैग्नीशियम				
आलू				
ओल				
कंद				
शैम्पु (तनु विलयन)				
सोडा जल				
गंधक क अम्ल (तनु)				

(चूने का पानी बनाने की विधि– ''रासायनिक परिवर्तन'' अध्याय में बताई गई है।)

हल्दी पत्र, उड़हल पत्र एवं करमी पत्र पर चूने का पानी डालने पर कुछ में रंग बदलता है और कुछ में रंग नहीं बदलता है। नींबू का रस, उड़हल के रंग को गहरा गुलाबी (मेजेन्टा) कर देता है परन्तु हल्दी पर उसका कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। जबकि साबुन के विलयन हल्दी को लाल कर देता है और उड़हल को हरा कर देता है।

आपने कभी सोचा है कि ऐसा क्यों होता है? इनकी सूची बनावें।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नींबू के रस जैसा परीक्षण देने वाले पदार्थ कौन–कौन से हैं? इनकी सूची बनावें।

ऐसे पदार्थ **अम्लीय** कहलाते हैं।

साबुन के विलयन जैसा परीक्षण देने वाले पदार्थ कौन–कौन से हैं? इनकी सूची बनावें। ऐसे पदार्थ **क्षारीय** कहलाते हैं।

नींबू के रस का स्वाद कैसा होता है? इस प्रकार के पदार्थ प्रायः अम्लीय होते हैं।

हल्दी जैसे पदार्थ जिनकी मदद से हम किसी पदार्थ के अम्लीय या क्षारीय होने की जाँच करते हैं उन्हें सूचक कहते हैं। गुड़हल एवं बेशरम की पंखुड़ियों का रंग भी इसी प्रकार का सूचक होता है। इस प्रकार के और प्राकृतिक सूचक भी होते हैं।

चेतावनी

जिन पदार्थ के खाद्य या अखाद्य होने के बारे में आप नहीं जानते हैं उसे न चखें या न खाएँ। माता–पिता या शिक्षक से पूछकर ही अनजान पदार्थ का स्वाद लें ।

सूचक

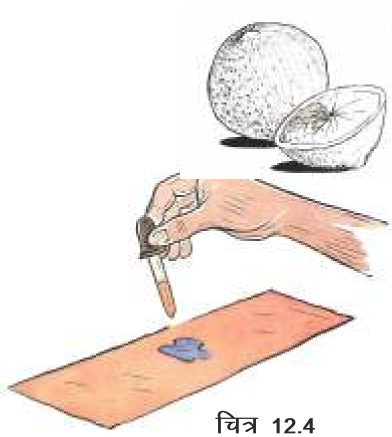
12.1 लिटमस–एक प्राकृतिक सूचक

लिटमस लाईकेन नामक फफूंद और शैवाल के कॉलोनी के extract से बनाया जाता है।

क्रियाकलाप 3

नींबू के रस में थोड़ा पानी मिलाइए। ड्रॉपर की सहायता से इसकी एक बूँद को लाल लिटमस पत्र (Litmus Paper) पर डालिए।

क्या इसके रंग में कोई परिवर्त्तन होता है? इसी परीक्षण को नीले लिटमस पत्र के साथ दोहराइए। हम देखते हैं कि नींबू का रस नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता हैं जबकि लाल लिटमस पत्र पर कोई प्रभाव नहीं होता अर्थात् इसका रंग नहीं बदलता है। इसी क्रियाकलाप को उपरोक्त तालिका में दिए गए विलयन के साथ दोहराएँ और अपने परीक्षणों को तालिकबद्ध कीजिए।



चित्र 12.4

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्या आपकी तालिका में कुछ ऐसे विलयन हैं जो नीले लिटमस को लाल कर देते हैं, उन्हें **अम्लीय** विलयन कहते हैं।

कुछ ऐसे विलयन हैं, जो लाल लिटमस को नीला कर देते हैं, उन्हें **क्षारीय** विलयन कहते हैं।

तालिका 12.2

परीक्षण विलयन	लाल लिटमस पत्र पर प्रभाव	नीले लिटमस पत्र पर प्रभाव	निष्कर्ष

नोट– प्रत्येक विलयन का परीक्षण दोनों प्रकार के लिटमस पत्र पर करके ही अम्लीय एवं क्षारीय की प्रकृति स्पष्ट कीजिए। प्रत्येक परीक्षण के उपरांत लिटमस पत्र बदल दीजिए। गीले भाग को पूर्णतः फाड़कर हटा दीजिए।

वे कौन से विलयन हैं जिनका नीले और लाल लिटमस पत्र पर कोई प्रभाव नहीं होता?

वे विलयन जिनका नीले और लाल लिटमस पत्र पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता, उन्हें **उदासीन** विलयन कहते हैं।

नोट– प्रत्येक विलयन इन तीन समूहों में किसी–न–किसी समूह में अवश्य आ जाना चाहिए। यदि ऐसा नहीं होता, तो प्रयोग करने में जरूर कोई गलती हुई होगी।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्या आपको कोई ऐसा विलयन मिला जो इन तीनों समूहों में नहीं रखा जा सके?

क्रियाकलाप 4

फिनाफ्थलीन (Phenolphthalein) के रंगहीन और गुलाबी सूचक लीजिए। अब उपरोक्त तालिका में दिए गए विलयन का बारी–बारी से इन सूचकों पर परीक्षण कर उन्हें तालिकाबद्ध कीजिए।

परीक्षण विलयन	फिनाफ्थलीन सूचक		निष्कर्ष
	रंगहीन सूचक	गुलाबी सूचक	

शिक्षक द्वारा सूचक बनाना

फिनाफ्थलीन का रंगहीन सूचक विलयन–विद्यालय प्रयोगशाला या अन्य विद्यालय के प्रयोगशाला से 5 मि.ली विलयन लेकर उसमें इतना पानी मिलाए की कुल आयतन 100 मि. ली. हो जाए। अथवा 1 मि. ग्राम फिनाफ्थलीन पाउडर को 100 मि.ली. पानी में घोलकर 0.1% विलयन तैयार कीजिए। इस विलयन को छन्ने पत्र से छान लीजिए। आपका फिनाफ्थलीन का रंगहीन सूचक विलयन तैयार हो गया।

फिनाफ्थलीन का गुलाबी सूचक विलयन– फिनाफ्थलीन के 10 मि.ली. विलयन में इतना पानी डालें कि कुल आयतन 200 मि.ली. हो जाए। इसमें लगभग 1 मि.ली. चूने का पानी डालिए। गुलाबी सूचक विलयन तैयार है।

यदि फिनाफ्थलीन के विलयन में पानी डालने से विलयन दूधिया हो जाए तब ही विलयन उपयोग में लाया जा सकता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चेतावनी– फिनाफ्थलीन के सूचक विलयन से परीक्षण करते समय यह जरूरी है कि पदार्थ के विलयन की प्रत्येक बूँद डालने के बाद परखनली या बर्त्तन को अच्छी तरह हिलाया जाए।

क्या आप बता सकते हैं कि अम्लीय विलयन का फिनाफ्थलीन के रंगहीन और गुलाबी सूचक विलयन पर क्या प्रभाव पड़ता है? इसी प्रकार क्षारीय और उदासीन विलयनों का रंगहीन और गुलाबी सूचक विलयन पर क्या प्रभाव पड़ता है?

क्या आप जानते हैं

अम्ल का नाम	किस में पाया जाता है
ऐसीटिक अम्ल	सिरका
फॉर्मिक अम्ल	चींटी का डंक
साइट्रिक अम्ल	नींबू कुल के (सिट्रस) फल जैसे संतरा, नींबू आदि
लैक्टिक अम्ल	दही
ऑक्सेलिक अम्ल	पालक
ऐस्कॉर्बिक अम्ल (विटामिन C)	आँवला, सिट्रस फल,
टार्टरिक अम्ल	इमली, अंगूर, कच्चे आम आदि

ऊपर बताए गए सभी अम्ल प्रकृति में पाए जाते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्षार का नाम	किस में पाया जाता है
कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड	चूने का पानी
अमोनियम हाइड्रॉक्साइड	खिड़की के काँच आदि साफ करने के लिए उपयुक्त मार्जक
सोडियम हाइड्रॉक्साइड / पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड	साबुन
मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड	दूधिया मैग्नीशियम (मिल्क ऑफ मैग्नीशियम)

क्रियाकलाप 5 (शिक्षक की उपस्थिति में)

अपने विद्यालय या अन्य विद्यालय की प्रयोगशाला से निम्नलिखित रसायनों की परीक्षण सारणी के अनुसार सूचकों के प्रभाव को प्रदर्शित कीजिए। अपने प्रेक्षणों को तालिका में लिखिए।

[तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (नमक का अम्ल), तनु सल्फूरिक अम्ल (गंधक का अम्ल) तनु नाइट्रिक अम्ल ऐसीटिक अम्ल, सोडियम हाइड्रॉक्साइड, अमोनियम हाइड्रॉक्साइड तथा कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड (चूने का पानी)]

तालिका 12.3

रसायनों का नाम	लिटमस पत्र		हल्दी पत्र के सूचक	उड़हल के पुष्प	फिनाफ्थलीन विलयन		निष्कर्ष
	नीला	लाल			रंगहीन	गुलाबी	

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चेतावनी

प्रयोगशाला में अम्लों और क्षारों के रखरखाव तथा उपयोग में अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए। क्योंकि ये संक्षारक प्रकृति के होते हैं, जो त्वचा में जलन उत्पन्न करते हैं और उसे हानि पहुँचाते हैं।

12.2 अम्ल और क्षार का आपसी संबंध–उदासीनीकरण

आपने देखा कि उदासीन विलयनों का सूचकों पर कोई प्रभाव नहीं होता। आपने यह भी देखा कि सूचकों पर अम्ल और क्षार का प्रभाव एक–दूसरे का उल्टा होता है। तब क्या यह संभव है कि अम्ल और क्षार को आपस में मिलाने से ऐसा विलयन बने जो उदासीन हो?

चित्र 12.5

अम्लीय और क्षारीय विलयन में रंग का बदलना

क्रियाकलाप 6 (शिक्षक की उपस्थिति में)

किसी परखनली के एक–चौथाई भाग को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (नमक का अम्ल) से भर लीजिए। इसका रंग नोट कीजिए। फिनॉफ्थलिन विलयन के रंग को भी नोट कीजिए। रंगहीन सूचक के 2-3 बूंद अम्ल में मिलाइए। परखनली को धीरे–धीरे हिलाइए। क्या आपको अम्ल के रंग में कोई बदलाव दिखाई देता है?

अम्लीय विलयन में ड्रॉपर से सोडियम हाइड्रॉक्साइड (कॉस्टिक सोडा) की एक बूँद डालिए। परखनली को धीरे–धीरे हिलाइए। क्या विलयन के रंग में कोई बदलाव होता है? विलयन को निरंतर हिलाते हुए बूँद–बूँद करके सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन डालना तब तक जारी रखिए, जब तक कि हल्का गुलाबी रंग न आ जाए।

अब इसमें तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (नमक का अम्ल) की एक बूँद और मिलाइए। आप क्या देखते हैं?

क्या विलयन पुनः रंगहीन हो जाता है?

फिर से सोडियम हाइड्रॉक्साइड की एक बूँद मिलाइए। क्या रंग में कोई परिवर्त्तन होता है?

क्या विलयन पुनः गुलाबी हो जाता है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

यह स्पष्ट है कि जब विलयन क्षारीय होता है, तो फिनॉफ्थलीन गुलाबी रंग देता है। इसके विपरीत, जब विलयन अम्लीय होता है, तो यह रंगहीन रहता है।

जब किसी अम्लीय विलयन में क्षारीय विलयन मिलाया जाता है तो दोनों विलयन एक–दूसरे के प्रभाव को उदासीन कर देते हैं।

अम्ल और क्षार को एक निश्चित मात्रा में आपस में मिलाने पर विलयन की प्रकृति न तो अम्लीय रहती है और न ही क्षारीय। दूसरे शब्दों में, अम्ल तथा क्षार दोनों की ही प्रकृति लुप्त हो जाती है। इस प्रकार बना विलयन न तो अम्लीय होता है और न ही क्षारीय। इस क्रिया को **उदासीनीकरण** कहते हैं। ये एक रासायनिक परिवर्तन है क्योंकि इसमें एक नया पदार्थ बनता है।

उदासीनीकरण के तत्काल बाद परखनली को स्पर्श कीजिए। आपने क्या अनुभव किया?

उदासीनीकरण अभिक्रिया में सदैव ऊष्मा निकलती है, विमुक्त ऊष्मा से अभिक्रिया मिश्रण का ताप बढ़ जाता है। उदासीनीकरण अभिक्रिया में नया पदार्थ बनता है, जो **लवण** कहलाता है। लवण अम्लीय, क्षारीय अथवा उदासीन प्रकृति का हो सकता है। इस अभिक्रिया को हम इस प्रकार दिखा सकते हैं–

अम्ल + क्षार → लवण + जल + ऊष्मा

उदाहरण के लिए नमक का अम्ल (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल) को कास्टिक सोडा (सोडियम हाइड्रॉक्साइड) के विलयन से उदासीन करने पर नमक (सोडियम क्लोराइड) बनता है, जो लवण होता है।

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल + सोडियम हाइड्रॉक्साइड → सोडियम क्लोराइड + जल + ऊष्मा

(HCl) $(NaOH)$ → $(NaCl)$ (H_2O)

ध्यान रखें– सभी उदासीन विलयन लवण के विलयन नहीं होते। जैसे–शक्कर का विलयन या स्टार्च का विलयन उदासीन तो होता है पर शक्कर और स्टार्च लवण नहीं है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चूने के पानी में तनु सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाइए। अभिक्रिया मिश्रण गर्म हो जाएगा अथवा ठंडा?

12.3 दैनिक जीवन में उदासीनीकरण

अपचन

हमारे आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल पाया जाता है। आप ''जन्तुओं में पोषण'' अध्याय में पढ़ चुके हैं कि यह भोजन के पाचन में हमारी सहायता करता है, लेकिन आमाशय में अम्ल की आवश्यकता से अधिक मात्रा होने से अपाचन हो जाता है। कभी–कभी अपाचन काफी कष्ट दायक होता है। अपाचन से मुक्ति पाने के लिए हम दूधिया मैग्नीशिया जैसा कोई प्रतिअम्ल लेते हैं जिसमें मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड होता है। यह अत्यधिक अम्ल के प्रभाव को उदासीन कर देता है।

क्या आपने घर में दादी माँ को पेट दर्द होने पर खाने का सोडा देते हुए देखा है?
दादी माँ ऐसा क्यों करती हैं?

चींटी एवं मधुमक्खी का डंक

क्या आपको कभी लाल चींटी ने काटा है, क्या होता है?

चींटी के काटने पर त्वचा में अम्लीय द्रव (फॉर्मिक अम्ल) चला जाता है जिसके कारण त्वचा में जलन पैदा होती है। डंक के अम्लीय प्रभाव को नमीयुक्त खाने का सोडा (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट) अथवा कैलेमाइन (जिंक कार्बोनेट) विलयन मिलाकर उदासीन किया जा सकता है जिसके उपरांत त्वचा की जलन समाप्त हो जाती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

मृदा उपचार

आपने कभी देखा है कि खेतों में फसलों की पैदावार या पौधों की वृद्धि अच्छी नहीं होती। ऐसा इसीलिए होता है क्योंकि रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग होने से मिट्टी अम्लीय या क्षारीय हो जाती है। यदि मिट्टी अत्यधिक अम्लीय या अत्यधिक क्षारीय हो जाती है तो पौधों की वृद्धि अच्छी नहीं होती। यदि मिट्टी अत्यधिक अम्लीय होती है, तो उसमें कली चूना (कैल्सियम ऑक्साइड) अथवा बुझा हुआ चूना (कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड) जैसे क्षारों की उचित मात्रा डालकर अम्लों के उदासीनीकरण द्वारा पौधों की वृद्धि बढ़ाई जाती है। यदि मिट्टी क्षारीय हो, तो इसमें जैव पदार्थ मिलाए जाते हैं। जैव पदार्थ मिट्टी में अम्ल विमुक्त करते हैं, जो उसकी क्षारीय प्रकृति को उदासीन कर देते हैं।

कारखानों का अपशिष्ट

आपने सुना होगा कि नदियाँ एवं तालाब की मछली अधिक संख्या में मर गयी या उसके शरीर पर घाव हो गए। कारखानों के कचरे में अम्लीय पदार्थ मिश्रित होते हैं। इसी अम्लीय पदार्थ के पानी में बहने (विसर्जित होने) से जलीय जीव नष्ट हो जाते हैं। यही कारण है कि कारखाने के अपशिष्ट पदार्थ को पानी में विसर्जित होने से पहले क्षारीय पदार्थ मिलाकर उदासीन किया जाता है।

दाँतों का क्षय

दाँतों का क्षय अम्ल के कारण होता है यह अम्ल, हमारे मुँह में पाए जाने वाले कीटाणुओं से उत्पन्न होते हैं। भोजन करने पर इसके कण दाँतों के बीच फंसे रह जाते हैं इसी कण के सड़ने से कीटाणु उत्पन्न होते हैं, टुथपेस्ट जो एक क्षार है, इससे दाँतों के अम्ल उदासीन हो जाते हैं और दाँतों का क्षय रूक जाती है।

क्या आप जानते हैं

आपने अखबारों में पढ़ा है या सुना है कि ताजमहल अपनी सुन्दरता खो रहा है। ऐसा क्यों? ऐसा अम्लीय वर्षा के क्षतिकारी प्रभावों के कारण होता है। जब वर्षा जल में अम्ल की मात्रा अत्यधिक होती है, तो वह अम्ल वर्षा कहलाती है। वर्षा जल में ये अम्ल कहाँ से आते हैं?कारखानों से निकलने वाले कार्बन डाइऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड जैसी गैसें वर्षा जल में घुलकर क्रमशः कार्बोनिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल और नाइट्रिक अम्ल बनाती हैं। अम्ल वर्षा, भवनों, ऐतिहासिक इमारतों, पौधों और जंतुओं को क्षति पहुँचा सकती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नए शब्द

अम्ल	Acid	सूचक	Indicator
क्षार	Base	अम्लीय	Acidic
लवण	Salt	क्षारीय	Basic
प्राकृतिक	Natural	उदासीनीकरण	Neutralisation
अपाचन	Indigestion	गुड़हल (उड़हुल)	China Rose
तनु	Dilute	कली चुना	Quicked Lime
बुझा हुआ चूना	Slaked Lime	सोख्ता कागज	Blotting Paper
छन्ना पत्र	Filter Paper		

हमने सीखा

- अम्ल नीले लिटमस को लाल कर देते हैं। क्षार लाल लिटमस को नीला कर देते हैं।
- वे पदार्थ, जो न तो अम्लीय होते हैं और न ही क्षारीय, उदासीन कहलाते हैं।
- ऐसा पदार्थ जिसके द्वारा किसी पदार्थ के अम्लीय एवं क्षारीय होने की जाँच करते हैं, उसे सूचक कहते हैं।
- अम्ल और क्षार एक–दूसरे को उदासीन करके लवण बनाते हैं। लवण अम्लीय, क्षारीय अथवा उदासीन प्रकृति के होते हैं।
- अम्ल प्रायः स्वाद में खट्टे होते हैं। क्षार प्रायः स्वाद में कड़वा होता है तथा उनका स्पर्श साबुन जैसा होता है।

अभ्यास

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

(i) अम्ल नीले लिटमस पत्र को .... कर देता है।

(ii) अम्ल का स्वाद .... और क्षार का स्वाद .... होता है।

(iii) उदासीनीकरण अभिक्रिया में .... और .... बनते हैं।

(iv) हल्दी पत्र पर खड़िया पाउडर घोल डालने से इसका रंग .... हो जाता है।

(v) नीला थोथा (कॉपर सल्फेट) एक .... है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

2. मिलान कीजिए

कॉलम 'क'		कॉलम 'ख'	
(i)	फिनाफ्थलीन	(a)	फॉर्मिक अम्ल
(ii)	अंगूर	(b)	उदासीन
(iii)	कली चूना	(c)	सूचक
(iv)	लाल चींटी	(d)	टार्टरिक अम्ल
(v)	वॉटर कलर	(e)	क्षार

3. अम्लों एवं क्षारों के बीच अंतर बताइए।

4. एक प्रयोगशाला में शिक्षक ने अम्ल और क्षार के 1-1 लीटर विलयन (घोल) बनाकर रखें। अम्ल के विलयन की दस बूंदों से क्षार की दस बूंदों का उदासीनीकरण होता था। गलती से दोनों में से एक विलयन में पानी गिर गया। जब फिर से उदासीनीकरण किया गया तो अम्ल की 10 बूंदों के लिए क्षार की 15 बूंदें लगीं। बतावें कि पानी किस घोल में गिर गया था और कितना पानी गिरा होगा?

5. ऐसा क्यों होता है :

(i) जब आप अति अम्लता से पीड़ित होते हैं, तो प्रति अम्ल की गोली लेते हैं।

(ii) जब चींटी काटती है, तो त्वचा पर कैलेमाइन का विलयन लगाया जाता है।

(iii) कारखाने के अपशिष्ट को नदियों में बहाने से पहले उसे उदासीन किया जाता है।

(iv) ताजमहल की सुन्दरता नष्ट होती जा रही है।

6. उदासीनीकरण की प्रक्रिया को दो उदाहरण देते हुए समझाइए।

7. तीन बोतलों में अम्ल, क्षार और उदासीन विलयन दिये गये हैं। परन्तु इन बोतलों पर विलयन का नाम नहीं लिखा गया है। हल्दी पत्र द्वारा विलयन की पहचान कैसे करेंगे?

8. क्या आसुत जल अम्लीय/क्षारीय/उदासीन होता है? आप इसकी पुष्टि कैसे करेंगे।

9. नीले लिटमस पत्र को एक विलयन में डुबोया गया। यह नीला ही रहता है। विलयन की प्रकृति क्या है? समझाइए।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

परियोजना कार्य

1. फूलों एवं सब्जियों से उनके विलयन तैयार कीजिए। इनका उपयोग सूचक के रूप में करके अम्लीय और क्षारीय विलयनों का परीक्षण कीजिए। अपने प्रेक्षण को एक सारणी में प्रस्तुत कीजिए।
2. अम्लों और क्षारों के ज्ञान का उपयोग करते हुए सुंदर बधाई पत्र बनाइए तथा गुप्त संदेश लिखिए। समझाइए यह कैसे कार्य करता है।
3. अपने गाँव या खेत की मिट्टी का नमूना लीजिए। यह मालूम कीजिए कि यह अम्लीय है, क्षारीय है अथवा उदासीन। किसान के साथ बातचीत कीजिए कि वे मिट्टी का उपचार किस प्रकार करते हैं।
4. आप घर अथवा आस–पास के परिवारों से यह जानने का प्रयास कीजिए कि अति अम्लता का उपचार करने के लिए वे कौन–सी दवाइयाँ लेते हैं। अति अम्लता में यह कैसे काम करता है।

*****

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 13

मिट्टी

मिट्टी हमारी पृथ्वी का एक महत्वपूर्ण अंग है। मिट्टी ही पौधों को उगने के लिए आधार प्रदान करती है। मिट्टी के बिना न तो घास उग सकती है, न पेड़ उग सकते हैं और न ही हमारे अथवा पृथ्वी के अन्य प्राणियों के पोषण के लिए कुछ सामग्री प्राप्त हो सकती है। कृषि के लिए मिट्टी अनिवार्य है। कृषि हम सभी को भोजन, कपड़ा और आश्रय प्रदान करती है। मिट्टी अनेक जीवों तथा (सूक्ष्म जीवों) का आवास है।

विभिन्न स्थानों से मिट्टी के कुछ नमूने एकत्रित कीजिए और उनको ध्यानपूर्वक देखिए। अपने अवलोकनों को एक तालिका में लिखिए।

अपने प्रेक्षणों के बारे में अपने मित्रों से चर्चा कीजिए।

क्या आपके मित्रों द्वारा एकत्रित किए गए नमूने आपके द्वारा एकत्रित किए गए नमूनों जैसे ही है?

मिट्टी के उपयोगों की एक सूची बनाइए–

13.1 मिट्टी का निर्माण

पवन, जल और जलवायु की क्रिया से चट्टानों के टूटने पर मिट्टी का निर्माण होता है। तेज धूप के कारण चट्टानें गर्म हो जाती हैं और उसमें दरारें पड़ जाती हैं। ठंढ या वर्षा होने पर उन चट्टानों में टूटने की प्रक्रिया होती है। इस प्रक्रिया में चट्टानों के अन्दर पेड़, पौधों की पत्तियाँ, मृत सजीवों के अवशेष मिल जाते हैं। पवन, जल और जलवायु की क्रिया से चट्टानों के टूटने पर मिट्टी का निर्माण होता है। यह प्रक्रम अपक्षय कहलाता है। मिट्टी में उपस्थित सड़े–गले जैव पदार्थ ह्यूमस कहलाते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

13.2 मिट्टी की परतें

मिट्टी अनेक परतों की बनी होती है। यह जानने के लिए कि ये परतें किस प्रकार व्यवस्थित रहती हैं, आप निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

चित्र 13.1
मिट्टी की परतें देखना

क्रियाकलाप 1

थोड़ी सी मिट्टी लीजिए। अपने हाथ से तोड़कर उसका चूर्ण बना लीजिए। अब काँच के एक गिलास में तीन चौथाई पानी भरकर उसमें आधी मुट्ठी मिट्टी मिला दीजिए। इसे किसी छड़ी से हिलाइए, जिससे मिट्टी पानी में मिल जाए। कुछ समय बाद गिलास के पानी को देखिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

क्या आपको काँच के गिलास में विभिन्न आकार के कणों की परतें दिखाई देती हैं।? इन परतों को दर्शाते हुए एक चित्र बनाइए।

क्या जल में कुछ मृत अथवा सड़ी–गली पत्तियों के टुकड़े अथवा जंतु अवशेष तैरते दिखाई दे रहे हैं।

आइए यह जानने का प्रयास करें कि जब आप मिट्टी खोदते हैं तो क्या हर स्तर पर मिट्टी एक समान होती है?

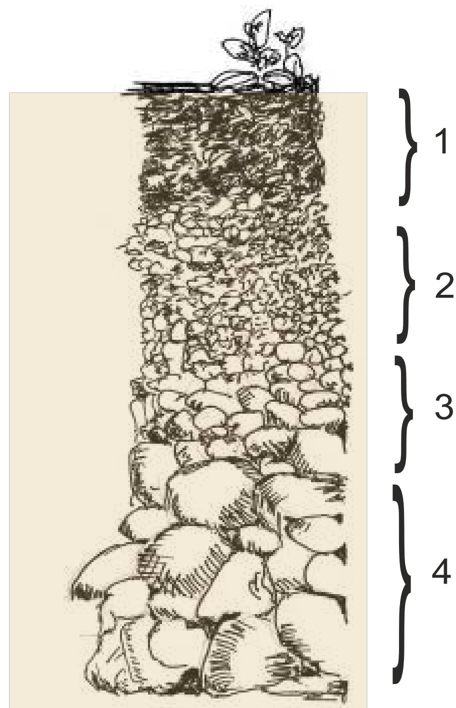
किसी इमारत की नींव खोदते समय, सड़कों के किनारे अथवा तालाब खोदते समय किनारों की मिट्टी के उर्ध्वाकाट को देखिए। आपको मिट्टी की विभिन्न प्रकार की परतें दिखाई देंगी। प्रत्येक परत गठन, रंग, गहराई और रासायनिक संघटन में भिन्न होती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

हम सामान्यतः मिट्टी की ऊपरी परत को देखते हैं। सबसे उपर वाली परत गहरे रंग की होती है, क्योंकि यह ह्यूमस और खनिजों से समृद्ध होती है। ह्यूमस मिट्टी को उर्वर बनाता है और पादपों को पोषण प्रदान करता है। यह परत सामान्यतः मृदु, सरंध्र और अधिक जल को धारण करने वाली होती है। इसे शीर्ष मिट्टी कहते हैं। छोटे पौधों की जड़ें पूरी तरह से शीर्ष मिट्टी में ही रहती हैं।

शीर्ष मृदा के नीचे की परत में ह्यूमस कम होती है, लेकिन खनिज अधिक होते हैं। यह परत सामान्यतः अधिक कठोर और अधिक घनी होती है। इसे मध्य परत कहते हैं।

तीसरी परत जो दरारों और विदरोमुक्त चट्टानों के छोटे ढेलों से बनी होती है। इस परत के नीचे आधार शैल होता है, जो कठोर होता है और इसे कुदाल से खोदना कठिन होता है।



चित्र 13.2 मिट्टी की परतें

13.3 मिट्टी के प्रकार

अब हम यह जानने का प्रयास करें कि क्या सभी मिट्टियां एक समान होती हैं।

किसी मिट्टी में बालू और चिकनी मिट्टी का अनुपात उस मूल चट्टान पर निर्भर करता है, जिससे उसके कण बने हैं। मिट्टी में पाये जाने वाले चट्टान के कणों के आकार पर मिट्टी को वर्गीकृत किया जाता है। यदि मिट्टी में बड़े कणों का अनुपात अधिक होता है, तो वह **बलुई मिट्टी** कहलाती है। यदि सूक्ष्म कणों का अनुपात अपेक्षाकृत अधिक होता है, तो इसे **चिकनी मिट्टी** कहते हैं। यदि बड़े और छोटे कणों की मात्रा लगभग समान होती है, तो यह **दोमट मिट्टी** कहलाती है।

मिट्टी के कणों के आकार का उसके गुणों पर बहुत महत्वपूर्ण प्रभाव होता है। बालू के कण अपेक्षाकृत बड़े होते हैं। आसानी से एक दूसरे से जुड़ नहीं पाते। अतः इनके बीच काफी रिक्त स्थान होते हैं। ये स्थान वायु से भरे होते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

बालू के कणों के बीच के स्थान में से जल की निकासी तेजी से होती है। अतः बलुई मिट्टी हल्की, सुवातित और शुष्क होती है।

चिकनी मिट्टी के कण सूक्ष्म (छोटे) होने के कारण परस्पर जुड़े रहते हैं और इनके बीच रिक्त स्थान बहुत कम होता है। बलुई मिट्टी के विपरीत इनके कणों के बीच सूक्ष्म स्थान में जल रूक जाता है। अतः चिकनी मिट्टी में वायु कम होती है, लेकिन यह भारी होती है, क्योंकि इसमें बलुई मिट्टी की अपेक्षा अधिक जल रहता है।

पादपों को उगाने के लिए सबसे अच्छी मिट्टी दुमट है। दोमट मिट्टी में ह्यूमस होती है। इस प्रकार की मिट्टी में पादपों की वृद्धि के लिए उचित मात्रा में जल धारण क्षमता होती है। क्या सभी प्रकार की मिट्टियों से खिलौने बर्तन एवं मूर्तियां बनाई जा सकती हैं? इसको पता करने के लिए एक क्रियाकलाप करते हैं।

क्रियाकलाप 2

चिकनी, दोमट और बलुई मिट्टी के नमूने एकत्रित कीजिए। किसी एक नमूने में से मुट्ठी भर मिट्टी लीजिए। इसमें से कंकड़, पत्थर, घास के तिनकों आदि को निकाल दीजिए। अब इसमें जल डालकर मिलाइए। केवल इतना जल डालें कि इससे मिट्टी का गोला बनाया जा सके। लेकिन यह ध्यान रहे कि चिपचिपा नहीं होना चाहिए।

मिट्टी से गोला बनाने का प्रयास करें। किसी समतल सतह पर इस गोले को एक बेलन के रूप में बनाए। इस बेलन से छल्ला बनाने का प्रयास कीजिए। इस क्रियाकलाप को मिट्टी के अन्य नमूनों के साथ दोहराइए। कोई मिट्टी किस प्रकार की है, क्या इसका निर्णय इस आधार पर किया जा सकता है कि उससे मनचाही आकृति बनाना कितना सुविधाजनक है?

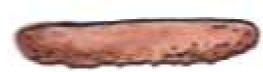
क्या आसानी से गेंद बन गई?

नहीं → बलुई मिट्टी

हाँ → मिट्टी हल्की दोमट भारी दोमट हल्की चिकनी या चिकनी मिट्टी हो सकती है

गेंद से बेलन बनाने की कोशिश कीजिए।

क्या बेलन बन गया?



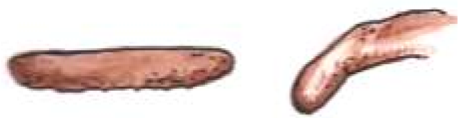
नहीं → मिट्टी हल्की दोमट है।

हाँ, लेकिन बेलन की लम्बाई कम है → मिट्टी हल्की दोमट है

हाँ, बेलन की लम्बाई अधिक है

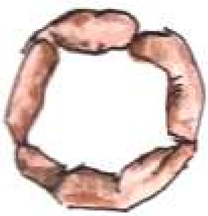
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

हाँ, बेलन की लम्बाई अधिक है



मिट्टी हल्की चिकनी या चिकनी मिट्टी हो सकती है

बेलन को मोड़कर वृत बनाने की कोशिश कीजिए



दरारों वाला वृत बनता है। हल्की चिकनी मिट्टी है।

पूरा वृत बन जाता है चिकनी मिट्टी है।

13.1 मिट्टी के गुण – मिट्टी में पानी

आप कभी ग्रीष्मकाल में किसी गर्म दिन की दोपहर में किसी खेत से होकर गुजरे है? संभवतः आपने देखा होगा कि जमीन ऊपर की वायु चमकते हुए कम्पन कर रही है। ऐसा क्यों होता है? आइए इस क्रियाकलाप द्वारा हम इसका उत्तर जानने का प्रयास करेंगे।

क्रियाकलाप 3

एक परखनली लीजिए। इसमें थोड़ी मिट्टी लीजिए। परखनली को एक चिमटे से पकड़ कर मोमबत्ती से गर्म करें। परखनली के ऊपरी सिरे पर पानी की कुछ बूँदें दिखाई दे रही हैं। ये पानी की बूँदें कहाँ से आईं?

इस क्रियाकलाप से हम यह नतीजा निकाल सकते हैं कि यह जल की बूँदें मिट्टी में अवशोषित पानी की थीं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

गर्म दिनों में मिट्टी से जल के वाष्पन के कारण ऊपर उठती जलवाष्प वायु को अपेक्षाकृत सघन बना देती है। इससे सूर्य के प्रकाश के आवर्तन के कारण मिट्टी के ऊपर की वायु हमें कम्पन्न करते हुए चमकीला दिखाई पड़ती है।

13.4 मिट्टी के गुण– पानी का अवशोषण

मिट्टी के गुणों को जानने के लिए एक क्रियाकलाप कीजिए। मिट्टी की सतह पर 1 मीटर × 1 मीटर क्षेत्रफल को चिह्नित कीजिए।

एक जगह कच्ची सड़क या घर की फर्श हो तथा दूसरी जगह कोई खेत का स्थान होगा। दोनों जगहों पर एक–एक लीटर पानी डालिए। आप दोनों जगहों पर पानी का अवलोकन कीजिए। आप पायेंगे कि सड़क या घर के फर्श पर डाला गया पानी क्षेत्रफल की सीमा से बाहर चला गया जबकि खेत में डाला गया पानी अवशोषित हो गया।

आइए इसे समझने के लिए हम एक और क्रियाकलाप करें।

क्रियाकलाप 4

चित्र 13.3
मिट्टी में पानी का अंतःस्रवण दर देखना

कक्षा के सभी छात्र तीन समूह या दल में बँट जाएँ। आपको यह मालूम करना है कि किसी दिए गये स्थान पर पानी कितनी तेजी से मिट्टी में से नीचे चला जाता है। इस क्रियाकलाप के लिए सभी दल समान व्यास के पी.वी.सी. पाइप या डिब्बा लेकर उसकी तली को काट लें।

अलग–अलग स्थानों पर जहाँ की मिट्टी अलग–अलग प्रकार की है, पाईप को मिट्टी में 2 cm की गहराई तक धँसा कर लगा दें। पाइप में धीरे–धीरे 500 ml पानी डालिए। 500 ml जल को मापने के लिए आप किसी भी 500 ml.के खाली बोतल का उपयोग कर सकते हैं। जब पाइप में पानी डालना प्रारम्भ करें तो उस समय को नोट कर लें। जब पाइप का सारा जल भूमि द्वारा अवशोषित अर्थात् अंतःस्रावित हो जाय और पाइप खाली हो जाए तो पुनः समय

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नोट करें। यह ध्यान रखें कि पाइप में पानी डालते समय न तो छलके और न ही पाइप के बाहर गिरे। जल के मिट्टी में अंतःस्रावित होने में लगने वाले समय के आधार पर अंतःस्रवण दर की गणना निम्नलिखित सूत्र से कीजिए।

$$\text{अंतःस्रवण दर (मिली / मिनट)} = \frac{\text{जल की मात्रा (ml)}}{\text{अंतःस्रवण अवधि (min)}}$$

उदाहरण के लिए मान लीजिए किसी मिट्टी में 500 ml जल के अंतःस्रवण में 20 मिनट लगते हैं, तो

$$\text{अंतःस्रवण दर (मिली / मिनट)} = \frac{500\text{ ml}}{20\text{ min}} = 25\text{ ml/min}$$

अपने दल द्वारा लिए गये मिट्टी के नमूने में अंतःस्रवण दर की गणना कीजिए। अपने निष्कर्षों की तुलना अन्य दलों के मिट्टी के नमूनों की अंतःस्रवण दर से कीजिए। मिट्टी के नमूनों को अंतःस्रवण दर के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

मिट्टी द्वारा जल का अवशोषण

आइए यह जानने का प्रयास करें कि बलुई मिट्टी, दोमट मिट्टी और चिकनी मिट्टी की समान मात्रा में क्या समान द्रव्यमान का जल अवशोषित होता है? इसके लिए एक क्रियाकलाप करते हैं।

क्रियाकलाप 5

चित्र 13.4 :
मिट्टी द्वारा जल का अवशोषण

अलग–अलग प्रकार (बलुई, दोमट एवं चिकनी) की मिट्टी को अलग–अलग कागज पर रख कर सुखा लीजिए। प्रत्येक मिट्टी के शुष्क पाउडर का 50 ग्राम तौल लीजिए। एक प्लास्टिक की कीप लेकर उसमें एक छन्ना कागज रख दीजिए तथा मिट्टी का नमूना डाल दें। किसी मापक में नापकर पानी लीजिए और चित्रानुसार ड्रॉपर से बूंद–बूंद पानी मिट्टी पर डालिए।

ध्यान रहे कि सारा पानी एक ही जगह पर न गिरे। पानी तब तक डालते रहो जब तक कि कीप के नीचे से पानी ग्लास में चूने न लगे। मापक में बचे हुए पानी की मात्रा को शुरू में ली गई पानी की मात्रा में से घटाकर ये पता लगायें कि मिट्टी ने कितना पानी सोख लिया।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

इस कार्यकलाप को अन्य मिट्टी के शुष्क पाउडर के साथ दोहराइए। पता लगाइए क्या सभी प्रकार की मिट्टी में पानी सोखने की मात्रा समान है?

परिणामों पर अपने मित्रों के साथ चर्चा कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किस प्रकार की मिट्टी में जल अवशोषण क्षमता अधिक होती है तथा किसमें सबसे कम। किस प्रकार की मिट्टी की अंतःस्रावण दर सबसे अधिक है तथा किसकी सबसे कम। वर्षा होने के 6–8 दिन बाद तालाब अथवा कुएँ का जल स्तर बढ़ जाता है। ऐसा किस कारण से होता है किस प्रकार की मिट्टी होने से कुएँ में जल्दी और ज्यादा पानी पहुँचेगा?

13.1 मिट्टी और फसलें

बिहार राज्य के विभिन्न हिस्से, (क्षेत्रो) में विभिन्न प्रकार की मिट्टी पायी जाती है। कुछ हिस्से में चिकनी मिट्टी पाई जाती है तो कुछ में दोमट जबकि कुछ हिस्से में बलुई मिट्टी पायी जाती है।

जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक जैसे (पवन, वर्षा, ताप, प्रकाश और आर्द्रता) और मिट्टी के प्रकार सम्मिलित रूप से किसी क्षेत्र विशेष में उगने वाली वनस्पति तथा फसलों की किस्में निर्धारित करती है। चिकनी एवं दोमट मिट्टी दोनों में गेहूँ, मक्का, चना, धान की खेती की जाती है। ऐसी मिट्टी की जल धारण क्षमता अच्छी होती है। जैव पदार्थ से समृद्ध तथा अच्छी जल धारण क्षमता वाली मिट्टी आदर्श होती है।

मसूर, अरहर और अन्य दालें तथा आलू की खेती दोमट एवं बलुई मिट्टी में की जाती है। मसूर एवं अन्य दालों के लिए ऐसी मिट्टी की आवश्यकता है जिसमें से जल की निकासी आसानी से हो सके।

आप अपने आस–पास के किसानों से वहाँ की मिट्टी के प्रकारों और ऊगाई जाने वाली फसलों के बारे में जानकारी एकत्रित कीजिए। उपलब्ध जानकारी तालिका में लिखिए।

तालिका 13.1

क्र.सं. ;	मिट्टी के प्रकार	उगाई जाने वाली फसलें
1	चिकनी	
; 2	दोमट	
; 3	बलुई	

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

मृदा अपरदन

पवन, पानी अथवा बर्फ के द्वारा मिट्टी की ऊपरी सतह का हटना अपरदन कहलाता है। पादपों की जड़ें मृदा को मजबूती से बांधे रखती है। पादपों की अनुपस्थिति में मिट्टी ढीली हो जाती है। और वह पवन और प्रवाही जल के साथ बह जाती है। मिट्टी का अपरदन मरूस्थल अथवा बंजर भूमि जैसे स्थानों पर अधिक होता है। जहां कि सतह पर कम अथवा कोई वनस्पति नहीं होती है।

नए शब्द :

ह्यूमस – Humous अंतः स्रावण – Infiltration

जल धारणा क्षमता Water holding capacity अपरदन Erosion

आर्द्रता – Humidity

हमने सीखा

- मिट्टी पृथ्वी पर जीवन के लिए महत्वपूर्ण है।
- मिट्टी विभिन्न प्रकार की होती है, चिकनी, दोमट, बलुई।
- विभिन प्रकार की मिट्टी में जल की अंतःस्रावण दर भिन्न–भिन्न होती है।
- यह दर बलुई मिट्टी में सबसे अधिक और चिकनी मिट्टी में सबसे कम होती है।
- विभिन्न प्रकार की मिट्टी की जलधारण क्षमता अलग–अलग होती है।
- चिकनी मिट्टी की जलधारण क्षमता सबसे अधिक होती है।
- मिट्टी अपने में जल को रोके रखती है जिसे मिट्टी में नमी कहते हैं। मिट्टी की जल को रोके रखने की क्षमता विभिन्न फसलों के लिए महत्वपूर्ण है।
- चिकनी मिट्टी का उपयोग बर्तनों, खिलौनों, मूर्तियों को बनाने के लिए किया जाता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अभ्यास

1. सबसे उपयुक्त उत्तर को चिह्नित कीजिए।

I. जल धारण क्षमता सबसे अधिक होती है।

(क) दोमट मिट्टी में

(ख) चिकनी मिट्टी में

(ग) बलुई मिट्टी में।

II. धान की फसल के लिए उपयुक्त मिट्टी है।

(क) बलुई मिट्टी

(ख) केवल दोमट मिट्टी

(ग) चिकनी एवं दोमट मिट्टी

(घ) केवल चिकनी मिट्टी

III. किस प्रकार की मिट्टी में अतः स्रावण दर सबसे अधिक होता है।

(क) चिकनी मिट्टी

(ख) दोमट मिट्टी

(ग) बलुई मिट्टी

(घ) चिकनी एवं दोमट दोनों।

2. मिट्टी का निर्माण किस प्रकार होता है? समझाइए।

3. बलुई मिट्टी, दोमट मिट्टी तथा चिकनी मिट्टी में अन्तर स्पष्ट करें।

4. अंतःस्रावण दर से आप क्या समझते है?

5. जल धारण क्षमता से आपका क्या अभिप्राय हैं?

अंतःस्रावण दर और जल धारण करने की क्षमता में क्या अन्तर होता है?

6. समझाइए कि मिट्टी के अपरदन तथा मिट्टी प्रदूषण को किस प्रकार रोका जा सकता है?

***

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 14
पौधों में संवहन

आपने पौधों को पानी डाला होगा या किसी को पानी डालते देखा होगा। क्या आपने कभी सोचा है पौधों में पानी क्यों डाला जाता है? यदि उनमें पानी न डाला जाए तो क्या होगा?

प्रश्न यह है कि पौधे जल का अवशोषण कैसे करते हैं? आइए इसे जानने के लिए एक क्रियाकलाप करते हैं।

चित्र 14.1

चित्र 14.2

क्रियाकलाप–1

दो नन्हे पौधों को जड़ सहित सावधानी से उखाड़ लीजिए। एक की जड़ काटकर हटा दीजिए। अब दोनों को दो पानी से भरे अलग–अलग गिलास में डाल दीजिए। कुछ समय बाद दोनों में क्या कुछ अन्तर पाते हैं? अवलोकन कीजिए।

पौधों की जड़ों में धागे जैसी संरचना "मूल रोम" होती है। यही मूल रोम मृदा में उपस्थित जल का अवशोषण करते हैं।

अवशोषित जल पत्तियों तक कैसे पहुँचता है?

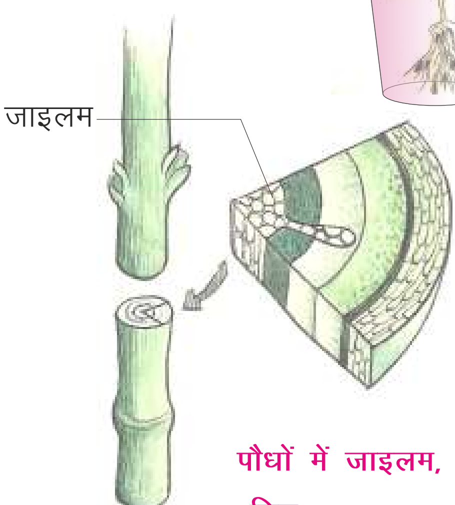
क्रियाकलाप–2

जड़ सहित दो छोटे पौधे उखाड़िए। ध्यान रहे जड़ कम से कम क्षतिग्रस्त हो एवम् उन्हें ऐसे धो लें कि उनमें मिट्टी कम से कम लगी हो। अब दो गिलास लें जिनका आधा भाग पानी से भरा हो। एक में लाल रंग डालकर पानी को रंगीन बना लीजिए। इसके बाद दोनों पौधों को अलग –अलग गिलास में रख दीजिए।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

दो–तीन घंटे के बाद दोनों पौधों के तनों को ब्लेड से अनुप्रस्थ एवं अनुदैर्ध्य काट कर अवलोकन कीजिए। क्या (b) के पौधा में कुछ रंगीन धब्बे दिखाई देते हैं? ऐसा क्यों हुआ? क्या (b) के पत्तियों में कुछ अन्तर पाते हैं? हैंड लेंस से भी अवलोकन कीजिए। मूल रोम जल और जल में घुले खनिज पदार्थों का अवशोषण करते हैं। अवशोषण के बाद जल तनों और पत्तियों तक कैसे पहुँचता है?

चित्र 14.3



पौधों में जाइलम, फ्लोएम

चित्र 14.4

जल एवं जल में घुलनशील पोषक तत्वों को पत्तियों तक ले जाने के लिए पौधों में पाइप जैसी वाहिकाएं होती हैं। इन्हीं वाहिकाओं द्वारा संवहन की क्रिया होती है। ये वाहिकाएं क्या होती हैं?

वाहिकाएँ विशेष प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर संवहन उत्तक (Conductive tissue) का निर्माण करती है। जल एवं खनिज पदार्थों को पत्तियों तक ले जाने के लिए पौधों के अंगों में जाइलम नामक (Xylem) उत्तक होते है। जाइलम, नलियों का लगातार पतला स्तम्भ (Column) बनाता हैं जो जड़, तने एवं पत्तियों तक फैला रहता है।

पौधों के संवहन उत्तक
- जाइलम (जल + खनिज लवणों का संवहन)
- फ्लोएम (भोजन का संवहन)

पौधों में वृद्धि के लिए जल एवं खनिज पदार्थों के अतिरिक्त क्या भोजन की भी आवश्यकता होती है? भोजन का निर्माण पौधों के किस अंग में होता है? फिर पौधा इस भोजन का क्या करते हैं? पौधों में विभिन्न प्रकार की जैव क्रियाएं होती हैं। ये क्रियाएँ पौधों के विभिन्न भागों में होती हैं,

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

जहाँ जल एवं खनिज पदार्थ तथा भोजन की आवश्यकता होती हैं, जल एवं खनिज पदार्थों का परिवहन जाइलम उत्तकों द्वारा होता है। उसी प्रकार पत्तियों में भोजन के संवहन के लिए दूसरी तरह की वाहिका फ्लोएम होती हैं जो संवहन उत्तक है और पत्तियों से भोजन को पौधे के सभी अंगों तक पहुँचाती है।

चित्र 14.5 पौधों में वाष्पोत्सर्जन

वाष्पोत्सर्जन

हम जान चुके हैं कि पौधे जड़ों द्वारा जल को अवशोषित कर पत्तियों तक पहुँचाते हैं। क्या आप सोचते हैं कि सारे अवशोषित जल का उपयोग पौधे जैविक क्रियाओं में कर लेते हैं? अतिरिक्त जल का क्या होता हैं? आइए एक क्रियाकलाप करते हैं।

क्रियाकलाप –3

गमले में लगे पौधे को अच्छी तरह सींच लें। दो/तीन घंटे बाद अवलोकन करें। पॉलीथीन की थैली की भीतरी सतह पर क्या जल की कुछ बून्दें दिखाई देती हैं?

सोचिए ऐसा क्यों होता हैं?

जड़ों द्वारा अवशोषित जल का कुछ भाग जैव क्रियाओं के लिए उपयोग होता हैं तथा कुछ भाग का उपयोग नहीं हो पाता हैं। यह अतिरिक्त जल पत्तियों में पाये जाने वाले छिद्रों जिन्हें रंध्र (Stomata) कहते हैं के द्वारा वाष्प के रूप में उत्सर्जित हो जाता है। वाष्प के रूप में पत्तियों से जल का उत्सर्जन वाष्पोत्सर्जन (Transpiration) कहलाता है। तापमान बढ़ने पर वाष्पोत्सर्जन की क्रिया तीव्र हो जाती है।

यदि किसी पौधे में वाष्पोत्सर्जन तेजी से हो तो उस पौधे का क्या होगा?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

वाष्पोत्सर्जन को प्रभावित करने वाले कारक

सूर्य : दिन में वाष्पोत्सर्जन की दर बढ़ जाती है क्योंकि रन्ध्र खुले रहते हैं। जबकि सूर्य की अनुपस्थिति में रन्ध्र बन्द हो जाते हैं रात में वाष्पोत्सर्जन की दर कम हो जाती है।

तापमान : गर्मियों में तापमान के बढ़ने से वाष्पोत्सर्जन की दर बढ़ जाती हैं जबकि जाड़े में कम रहता है।

हवा : हवा की बहने की दर बढ़ने से वाष्पोत्सर्जन की दर बढ़ जाती है।

आर्द्रता : हवा में आर्द्रता बढ़ने से वाष्पोत्सर्जन की दर घट जाती है।

क्या अपने ध्यान दिया है कि इन्ही कारणों से गीले कपड़े भ जल्दी सूख जाते हैं। सोचिए, ऐसा क्यों होता हैं और यह वाष्पोत्सर्जन की क्रिया से किस तरह संबंधित है?

नए शब्द :

उत्तक	Tissue	कोशिका	Cell
जाइलम	Xylem	फ्लोएम	Phloem
मूलरोम	Root hair	संवहन	Transportation
वाहिका	Vessel	स्टोमाटा / रन्ध्र	Stomata
वाष्पोत्सर्जन	Transpiration		

हमने सीखा

- मिट्टी में उपस्थित जल एवं खनिज पदार्थों का अवशोषण मूलरोमों द्वारा होता है।
- जल, खनिज पदार्थ एवं भोजन का पौधों के विभिन्न अंगों तक पहुँचना संवहन कहलाता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

- ✍ जल एवं खनिज पदार्थो को पौधों के विभिन्न अंगों तक ले जाने वाला संवहन उत्तक जाइलम है।
- ✍ पत्तियों से भोजन का संवहन पौधों के विभिन्न अंगों तक फ्लोएम नामक उत्तक द्वारा होता है।
- ✍ अवशोषित जल का कुछ भाग वाष्प के रूप में पत्तियों में पाये जाने वाले स्टोमाटा के द्वारा उत्सर्जित हो जाता है।
- ✍ वाष्प के रूप में अवशोषित जल का उत्सर्जन वाष्पोत्सर्जन कहलाता है।

अभ्यास

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

(i) पौधों में जल एवं खनिज पदार्थों का अवशोषण .... के द्वारा होता है।

(ii) जल एवं खनिज पदार्थों का संवहन .... उत्तक द्वारा होता है।

(iii) पौधों में भोजन के संवहन के लिए .... नामक उत्तक होते हैं।

(iv) वाष्प के रूप में पत्तियों से जल का उत्सर्जित होना .... कहलाता है।

2. पौधों में पदार्थों का संवहन क्यों आवश्यक है?

3. जाइलम तथा फ्लोएम उत्तकों के क्या कार्य हैं?

4. वाष्पोत्सर्जन से क्या समझते हैं?क्या पौधों में यह क्रिया जरूरी हैं?

5. एक प्रयोग द्वारा बताइये कि पौधे जल का संवहन करते हैं।

परियोजना कार्य

बगीचे में जाकर सूखे एवम् हरे पौधों का अवलोकन कीजिए। पौधों के सूखे एवम् हरे रहने के कारणों पर चर्चा कीजिए।

***

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 15
जीवों में श्वसन

हम सभी साँस लेते और छोड़ते हैं यदि हम साँस लेना और छोड़ना बंद कर दें तो क्या होगा?

क्रियाकलाप : अपना नाक और मुँह बंद करें और घड़ी में समय देखने के लिए दूसरे साथी से कहें। कितनी देर तक साँस रुक सका? इस क्षण आपने क्या अनुभव किया?

इस तरह हम देखते हैं कि लम्बी अवधि तक साँस नहीं रोका जा सकता है।

क्या आपको मालूम है एक सामान्य व्यक्ति प्रति मिनट कितनी बार साँस लेता है? करके देखते हैं ।

क्रियाकलाप–1 **तालिका 15.1**

छात्र का नाम	1 मिनट में लिए गए साँसों की संख्या

अब जब हम कोई शारीरिक कार्य करते हैं जैसे– दौड़ते हैं या कसरत करते हैं तो क्या साँस लेने की दर सामान्य स्थितियों की तरह ही होती है? पता लगायें और ऐसी कौन–कौन सी स्थितियाँ हैं जब साँस लेने की दर बढ़ जाती है?

तालिका 15.2

क्र. सं.	छात्र का नाम	साँस प्रति मिनट		
		विराम में	10 मिनट तेज चलने के बाद	100m दौड़ने के बाद

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

आपने देखा कि तेज चलने या दौड़ने पर साँस की गति बढ़ जाती है। ऐसा क्यों होता है? साँस लेने और छोड़ने के क्रम में अपने उदर और वक्ष की गति को ध्यान से देखें, फिर कुत्ता, बिल्ली तथा अन्य जन्तुओं की ओर ध्यान दौड़ाएँ और प्रेक्षण करें कि उसमें उदर और वक्ष की गति किस प्रकार होती है।

हम नाक या मुँह से साँस लेते हैं और छोड़ते हैं क्या आपको पता हैं साँस में कौन सी हवा प्रयुक्त होती है? और जो हवा बाहर निकलती है उसमें किस गैस की अधिकता होती है? साँस लेने और छोड़ने में किस बाहरी अंग का उपयोग किया जाना चाहिए? ऑक्सीजन युक्त हवा शरीर के अन्दर ले जाने की क्रिया अन्तःश्वसन (Inhalation) तथा कार्बन डाइऑक्साइड युक्त हवा को शरीर से बाहर निकालने की क्रिया उच्छ्वसन (Exhalation) कहलाती है। उच्छ्वसन से उत्सर्जित हवा में O_2 की मात्रा कम व CO_2 और वाष्प की मात्रा ज्यादा होती है (अन्तःश्वसन में लिए गए हवा की तुलना में)

क्रियाकलाप–2 उच्छ्वसन में निकली गैस का परीक्षण करें?

एक परखनली में चूने का पानी लेकर एक नली डालकर उसमें फूकें कुछ देर फूँकने के बाद चूने के पानी का प्रेक्षण करें क्या रंग बदल जाता है? देखेंगे कि चूने पानी का रंग दुधिया हो जाता है।

अब जरा सोचें अन्तःश्वसन के लिए ऑक्सीजन कहाँ से आता है? स्मरण करें प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में क्या होता है?

प्रकाश संश्लेषण क्रिया के फलस्वरूप आक्सीजन मुक्त होता है जिसका उपयोग सभी जीव करते हैं और CO_2 मुक्त करते हैं जिसका उपयोग पौधे भोजन बनाने में करते हैं इस प्रकार वातावरण में आक्सीजन (O_2) तथा कार्बन डाइ ऑक्साइड (CO_2)की निरंतरता बनी रहती है।

चित्र 15.1
उच्छ्वसन में निकली गैस का परीक्षण

जीवों को जीवित रहने के लिए बहुत से कार्य करने पड़ते हैं। कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। पढ़ने, सोने, चलने यहाँ तक कि भोजन करने के लिए भी ऊर्जा की जरूरत पड़ती है। इसके अतिरिक्त और कौन–कौन से कार्य हैं जिनमें ऊर्जा आवश्यक है? कार्यों की एक सूची बनाएँ?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

कार्यों की सूची

(1) चलना	(2)	(3)	(4)	(5)

यह उर्जा कहाँ से आती है? आपके माता–पिता नियमित रूप से भोजन करने के लिए क्यों कहते रहते हैं? कभी आपने सोचा? भोजन में ऊर्जा संग्रहित रहती है जो जैव रासायनिक (Biochemical) अभिक्रिया 'श्वसन' (Respiration) के दौरान भोज्य पदार्थों के रासायनिक अपघटन (Decomposition) के परिणामस्वरूप ऊर्जा मुक्त होती है। इसी ऊर्जा का उपयोग जीव अपने सभी प्रकार के कार्यों के लिए करता है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि सांस लेना (या छोड़ना) और श्वसन की प्रक्रिया एक नहीं है। सांस लेना हवा का शरीर में आवागमन की क्रिया है (यानि मनुष्य में नाक से फेफड़े तक और वापस फेफड़े से नाक तक) जबकि श्वसन शरीर कोशिकाओं में उपलब्ध ग्लूकोज अणुओं का रासायनिक अपघटन (Decomposition) है जो ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति में होता है।

ग्लुकोज अणुओं के अपघटन के फलस्वरूप CO_2, और जल प्राप्त होता है तथा ऊर्जा मुक्त होती है। इसी ऊर्जा का उपयोग जीव अपने कार्यों के लिए उपयोग करते हैं।

आइए अब श्वसन (Respiration) तथा अन्तःश्वसन एवं उच्छवसन को समझें।

अन्तःश्वसन एवं उच्छवसन (Breathing)	श्वसन (Respiration)
1. यह यांत्रिक क्रिया है जिसमें ऑक्सीजन (O_2) अन्तःश्वसित और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) उच्छवसित होता है ।	1. यह जैव रासायनिक (Bio-Chemical) क्रिया है जिसमें ग्लुकोज आक्सीकृत होकर कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) और जल (H_2O) देता है एवं ऊर्जा मुक्त होती है ।
2. यह कोशिकाओं के बाहर होनेवाली क्रिया है।	2. यह कोशिकाओं के अन्दर होनेवाली क्रिया है। इसलिए इसे कोशिकीय श्वसन (Cellular respiration) भी कहते हैं।
3. इस क्रिया में ऊर्जा खर्च होती है।	3. इस क्रिया में ऊर्जा मुक्त होती है।
4. इस क्रिया में इंजाइम (Enzyme) की सहभागिता नहीं होती है।	4. इस क्रिया के निष्पादन में इंजाइम (Enzyme) की सहभागिता होती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

इन्जाइम (Enzyme) यह एक प्रकार का प्रोटीन है। जो जैव रासायनिक क्रिया को उत्प्रेरित करता है तथा अभिक्रिया को नियंत्रित करता है।

क्या श्वसन के लिए ऑक्सीजन (O_2) आवश्यक है? जरा सोचिए क्या होता है जब भोजन के बाद पानी कम पीते हैं?

वास्तव में श्वसन की क्रिया (O_2) ऑक्सीजन की उपस्थिति तथा अनुपस्थिति दोनों परिस्थितियों में सम्भव है। जब ग्लुकोज का अपघटन ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है तब इस प्रकार की श्वसन ऑक्सी श्वसन (Aerobic respiration) कहलाता है। ऑक्सी श्वसन के फलस्वरूप (CO_2) कार्बन डाइऑक्साइड H_2O (जल) तथा ऊर्जा मुक्त होती है

ग्लूकोज+ऑक्सीजन → कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ऊर्जा (674 cal)

इस प्रकार का श्वसन उच्चवर्गीय पौधे तथा जन्तुओं में होता है।

ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में ग्लुकोज का अपघटन अनॉक्सी श्वसन (Anaerobi respiration) कहलाता है इसमें क्रिया के फलस्वरूप अल्कोहल, कार्बन डाइऑक्साइड तथा ऊर्जा प्राप्त होता हैं।

ग्लूकोज → अल्कोहल + कार्बन डाइऑक्साइड+ ऊर्जा (28 cal)

यह क्रिया किण्वन (fermentation) भी कहलाता है।

मुख्य रूप से इस प्रकार का श्वसन अधिकतर सूक्ष्म जीवों में जैसे एंटअमीबा, गोल कृमि तथा जीवाणुओं में होता हैं।

यह भी जानें

यीस्ट एक कोशीकीय सूक्ष्मजीव है जिसमें अनॉक्सी श्वसन की क्रिया होती हैं और इथाइल अल्कोहल बनता है। यीस्ट का प्रयोग अग्रेजी शराब (Wine, Bear) तथा पावरोटी, बिस्कुट उद्योग (baking Industry) में होता है।

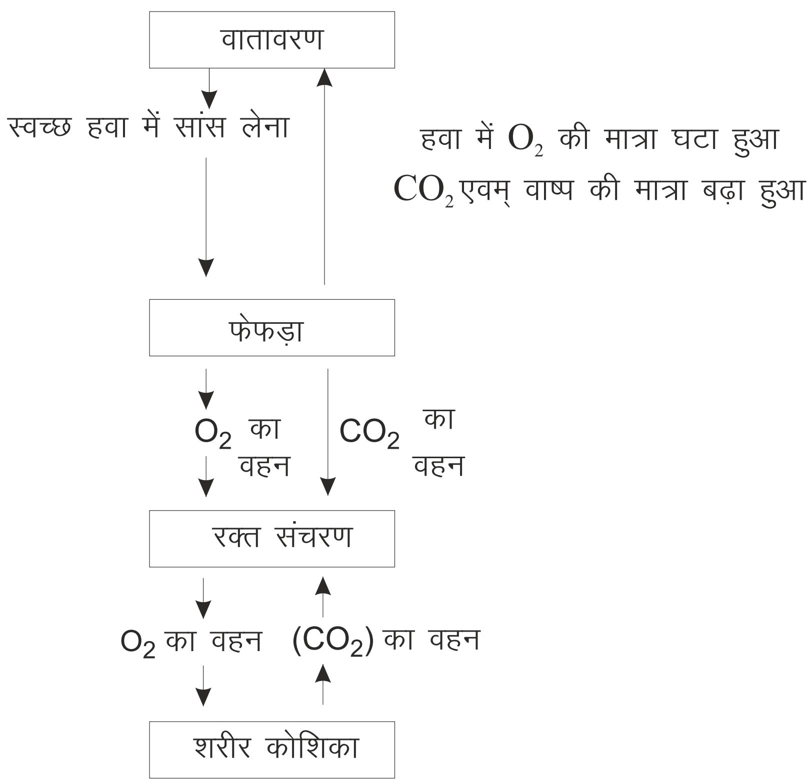
ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में ग्लूकोज का अल्कोहल में अपघटन **किण्वन** (Fermentation) कहलाता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्या हम ऑक्सी श्वसन और अनॉक्सी श्वसन के अंतर को बता सकते हैं?

ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
1. ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति में होता है।	1. ऑक्सीजन (O_2) की अनुपस्थिति में होता है।
2. ग्लूकोज पूर्णरूपेण कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) तथा जल (H_2O) में आक्सीकृत होता है और अधिक ऊर्जा मुक्त होती है।	2. ग्लूकोज इथाइल अल्कोहल तथा CO_2 में टूटता है और कम ऊर्जा मुक्त होती है।

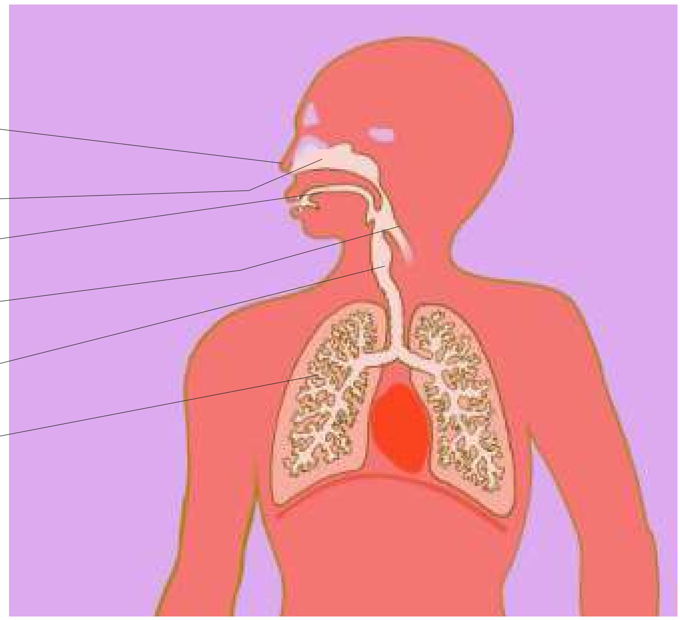
जन्तुओं में श्वसन



© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

15.2 मानव में श्वसन

आइए अब हम श्वसन की क्रिया विधि जानें। मानव श्वसन प्रक्रिया में कई अंग भाग लेते हैं।



चित्र 15.2
श्वसन क्रिया में
भाग लेने वाले मुख्य अंग

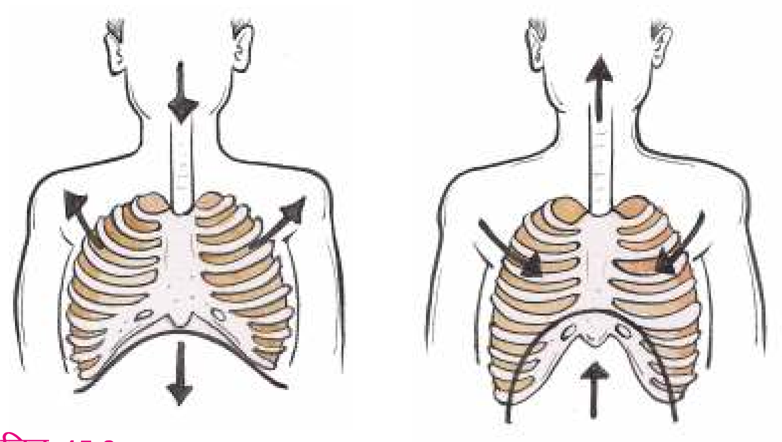
चित्र में इन अंगों को देखें। श्वसन क्रिया में भाग लेने वाले अंगों की सूची बनाएँ।

तालिका 15.3
श्वसन क्रिया में भाग लेने वाले अंग

श्वसन क्रिया में भाग लेने वाले मुख्य अंग हैं—नासाद्वार, नासागुहा, मुख गुहा, ग्रसनी, श्वासनली, फेफड़ा, आदि।

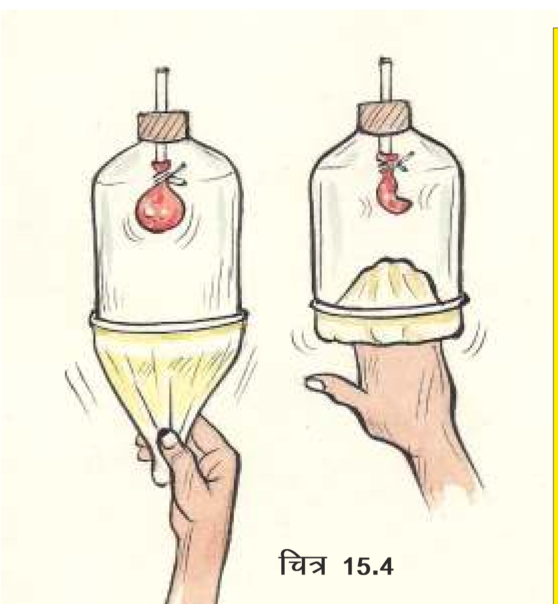
अब हम लोग जानें कि साँस लेने और छोड़ने की क्रिया इन अंगों द्वारा कैसे सम्पन्न होती है? सामान्यत: हम लोग वातावरण से ऑक्सीजन युक्त हवा नासाद्वार से ग्रहण करते हैं जो नासा गुहा से होते हुए श्वासनली से होकर हमारे फेफड़ों में जाती है। फेफड़ा वक्ष गुहा में स्थित होते हैं। वक्ष गुहा को आधार प्रदान करने के लिए एक पेशीय परत डायफ्राम (Diaphragm) होती है।

©copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 15.3

(अन्तःश्वसन) के समय पसलियाँ ऊपर और बाहर की ओर गति करती हैं तथा डायाफ्राम नीचे की ओर गति करता हैं जिस कारण वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है और वायु फेफड़ों में प्रवेश कर जाती है। उच्छश्वसन (Exhalation) में पसलियाँ नीचे अन्दर की ओर आ जाती हैं जबकि डायाफ्राम ऊपर अपनी पूर्व स्थिति में आ जाता है। इस तरह हम देखते हैं कि कैसे हमारा वक्ष फैलता और सिकुड़ता हैं।



चित्र 15.4

क्रियाकलाप–3

अन्तः श्वसन एवं उच्छवसन को समझने के लिए एक प्रयोग कीजिए।

प्लास्टिक का एक पारदर्शी बोतल लें, इसकी पेंदी को गोलाई में काटकर अलग कर लीजिए।

बोतल के मुँह में लगे ढक्कन में छेद करें और उसमें बेकार कलम जिसके दोनों सिरों को खोल देने पर खोखले बेलन के रूप का हो जाए उसे छेदयुक्त ढक्कन में इस प्रकार डालें कि बेलन का आधा भाग बोतल के अन्दर रह सके।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

बेलन (कलम) के अन्दर वाले सिरे पर एक छोटा बैलून कसकर बाँध दें। एक बड़े बैलून को बोतल के निचले कटे सिरे से कसकर बाँध लीजिए।

कलम लगे ढक्कन से बोतल के मुँह को कस दें। मोम से ढक्कन के ऊपरी भाग को वायुरूद्ध कर दें ताकि बाहर की हवा अन्दर न जा सके।

बोतल के नीचे लगे बैलून को नीचे की ओर खींचें और अन्दर वाले बैलून का अवलोकन करें क्या होता है? अब नीचे की ओर खींची गई बैलून को छोड़ दें पुनः अन्दर के बैलून में आए परिवर्तन को देंखे, क्या होता है। अब बोतल में लगे बड़े बैलून को बोतल के अन्दर दबाकर देखें कि अन्दर के छोटे बैलून पर क्या प्रभाव पड़ता है? यह क्रिया बार–बार की जा सकती हैं।

इस प्रयोग से हमने जाना कि अंतःश्वसन एवं उच्छश्वसन के दौरान हमारे फेफड़े किस प्रकार फैलते और सिकुड़ते हैं।

सभी जीव परिवेश से ऑक्सीजन (O_2) ग्रहण करते हैं तथा कार्बन डाइऑक्साइड (Co_2) का त्याग करते हैं। ग्रहीत ऑक्सीजन कोशिकीय श्वसन (Cellular Respiration) की क्रिया में काम आता हैं। श्वसन की क्रिया ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति में अनेक इन्जाइमों (Enzymes) की सहायता से कई चरणों में सम्पन्न होता है। रक्त, शरीर के विभिन्न भागों की कोशिकाओं में ऑक्सीजन पहुँचाने वाला वाहक हैं। ऑक्सीजन का वहन लाल रक्त कोशिकाओं में पाये जाने वाले वर्णक (Pigment) हीमोग्लोबीन (Haemoglobin) के द्वारा होता है यह ऑक्सीजन से सम्बद्ध होकर ऑक्सी हीमोग्लोबीन (Oxyhaemoglobin) बनाता है और ऑक्सीजन विभिन्न कोशिकाओं में विसरित हो जाता हैं। पुनः कोशिकाओं से हीमोग्लोबीन, कार्बन डाइऑक्साइड से सम्बद्ध होकर कार्बोक्सी–हीमोग्लोबीन बनाता हैं।

हीमोग्लोबीन + ऑक्सीजन → आक्सी हीमोग्लोबीन

Haemoglobin + O_2 → Oxy haemogloin

हीमोग्लोबीन + कार्बन डायआक्साइड → कार्बोक्सी–हीमोग्लोबीन

Haemoglobin + CO_2 → Carboxyhaemoglobin

इस CO_2 को बाहर निकालने के लिए रक्त CO_2 को फेफड़ों तक लाता है जहाँ से CO_2 नासाद्वार से बाहर निकल जाता है।

गाय, मेढक, छिपकली, मुर्गी आदि जन्तुओं की वक्ष गुहाओं में फेफड़े होते हैं। क्या अन्य जन्तुओं में भी फेफड़े होते हैं? इनकी सूची बनाएँ।

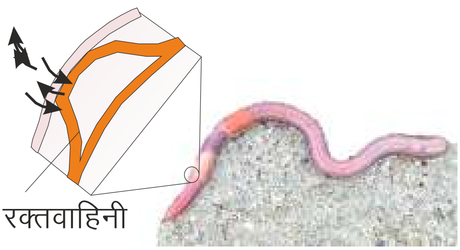
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

तालिका 15.4

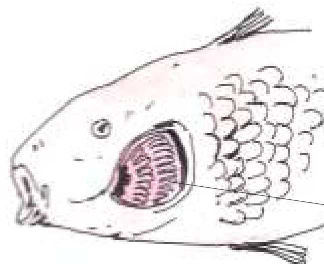
1 .... 2. .... 3. ....

4 .... 5. .... 6. ....

15.3 अन्य जन्तुओं में श्वसन



केंचुए में त्वचीय श्वसन



मछली में श्वसन

चित्र 15.5

सभी जन्तुओं में श्वसन क्रिया होती है परन्तु उनमें श्वसन के अंग भिन्न–भिन्न होते हैं। जैसे अमीबा और पारामीसियम में गैसों का आदान–प्रदान शरीर की सतह से विसरण द्वारा होता है। जबकि बहुकोशिकीय जन्तुओं में गैसों का आदान–प्रदान त्वचा के द्वारा होता है जैसे केंचुआ। इसे त्वचीय श्वसन (Cutaneous respiration) कहते हैं। तेलचट्टे एवं अन्य कीटों में श्वसन के लिए उनके शरीर पर छिद्र होते हैं जिसे श्वास रन्ध्र कहा जाता हैं। इन्हीं रन्ध्रों से गैसों का विनिमय होता है।मेढक जल तथा स्थल दोनों में पाया जानेवाला जन्तु है। इसमें श्वसन की क्रिया फेफड़ों तथा त्वचा के द्वारा होती है। जलीय जीव जैसे मछली में श्वसन के लिए एक विशेष अंग गलफड़ा (Gill) होता है। इससे जल में घुलनशील ऑक्सीजन श्वसन के लिए प्रयुक्त होता है तथा श्वसन के उपरांत CO_2 मुक्त होता है।

15.4 पौधों में श्वसन

प्रायः आपने बुजुर्गों से सुना होगा कि रात्रि में वृक्षों के नीचे नहीं सोना चाहिए या सूर्यास्त के बाद वृक्षों के नीचे नहीं खेलना चाहिए। क्या आपने जानने का प्रयास किया है कि क्यों मना करते हैं?

क्या आपने दिन में और रात्रि में वृक्षों के नीचे के वातावरण का अनुभव किया है?

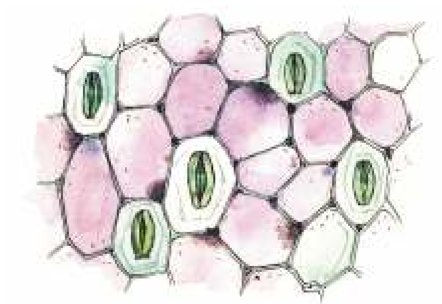
क्या पौधे भी जन्तुओं की तरह साँस लेते हैं?

जन्तुओं की तरह पौधे भी साँस लेते एवं छोड़ते हैं। पौधों में श्वसन क्रिया होती है क्योंकि उन्हें भी जीवित रहने के लिए विभिन्न प्रकार की जैविक क्रियाएँ करनी पड़ती हैं। इन क्रियाओं के लिए

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

ऊर्जा की आवश्यकता होती हैं। पौधे मुख्यतः कौन–कौन सी जैविक क्रियाएँ करती हैं?

पौधों में साँस लेने एवं छोड़ने के लिए जन्तुओं की तरह अंग नहीं होते बल्कि पत्तियों में पाये जानेवाले रन्ध्रों (Stomata) से ऑक्सीजन (O_2) तथा कार्बन–डाइआक्साइड (CO_2) गैसें का विनिमय होता है।



चित्र 15.5 पत्तियों में रन्ध्र

पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है। इसमें कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) प्रयुक्त होता है तथा आक्सीजन (O_2) बाहर मुक्त हो जाती है। दिन में कार्बन–डाइऑक्साइड (Co_2) तथा ऑक्सीजन (O_2)का अनुपात संतुलित रहता हैं। श्वसन की क्रिया प्रत्येक क्षण जन्तुओं और पौधों में होती रहती है।

क्या आपको मालूम है कि पौधे श्वसन क्रिया में किस गैस का उपयोग करते हैं? कौन सी गैस श्वसन क्रिया में मुक्त होती है?

रात्रि में जब प्रकाश संश्लेषण की क्रिया नहीं होती है तो ऑक्सीजन ($O2$)की मात्रा वातावरण में कम हो जाती है तथा कार्बन डाइऑक्साइड ($CO2$) का उपयोग नहीं होने से इसकी मात्रा बढ़ जाती है। जिस कारण वृक्षों के नीचे साँस लेने में कठिनाई होती है और गर्मी लगती है।

गर्मी क्यों लगती है?

श्वसन क्रिया में कार्बन डाइऑक्साइड के साथ ऊर्जा विमुक्त होती जिससे गर्मी का अनुभव होता है। पौधों की कोशिकाएँ जन्तु की कोशिकाओं की तरह ग्लुकोज अणुओं का अपघटन करती है। जिससे ऊर्जा मुक्त होती है।

क्या बीजों में श्वसन होता है?

क्या आपने बीजों से भरी बोरियों या अन्न भंडारों में हाथ डालकर देखा है क्या अनुभव करते हैं आप गेहूँ, धान, चना आदि के बोरियों में हाथ डालकर देखें क्या गर्माहट महसूस करते हैं। ऐसा क्यों होता है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

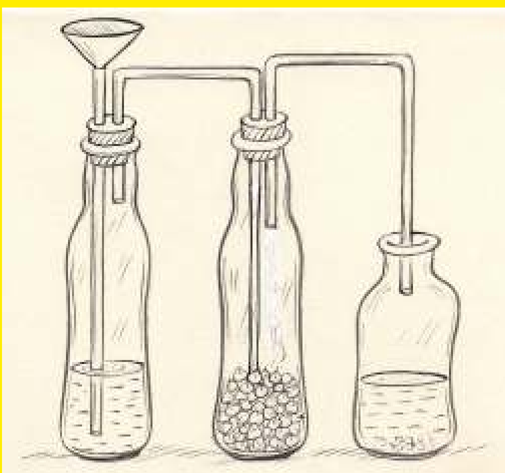
क्रियाकलाप–4

श्वसन क्रिया में कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त होता है इसके प्रदर्शन के लिए आइए कुछ क्रियाकलाप कीजिए।

एक चौड़े मुँह का बोतल लें उसके ढक्कन में दो छिद्र इस प्रकार कीजिए कि एक में (प्लास्टिक) नली एवं दूसरे में रबर की नली लगाई जा सके। रबर की नली का दूसरा सिरा चूने के पानी से भरे छोटे बोतल में अन्दर तक डालिए। ढक्कन की हवा पूर्णतः वायुरुद्ध कर दीजिए।

क्रियाकलाप 4.1

अब बड़े बोतल में पानी भरें और दो घंटे के बाद चूने के पानी का प्रेक्षण कीजिए।



चित्र 15.5

बीजों में श्वसन

क्रियाकलाप 4.2

बड़ी बोतल से पानी निकालकर इसमें चने के अंकुरित बीज डालिए और पूर्व की भांति ढक्कन बन्द कर वायुरुद्ध कर दीजिए। एक घंटे के बाद चूने के पानी का प्रेक्षण कीजिए।

क्रियाकलाप 4.3

अंकुरित बीज (चना, मूंग) के स्थान पर फूलों एवं कलियों को बड़ी बोतल में डालिए। यदि क्रियाकलाप (2) से चूने के पानी का रंग बदल गया हो तो छोटी बोतल में साफ चूने का पानी पूर्व की भाँति भर दीजिए। इन क्रियाकलापों से क्या निष्कर्ष निकलता है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नए शब्द

श्वसन	Respiration	अन्तःश्वसन	Inhalation
ऑक्सीश्वसन	Aerobic respiration		
उच्छश्वसन	Exhalation	रन्ध्र	Stomata
कोशिकीय श्वसन	Cellular Respiration		
डायफ्राम	Diaphragm	फेफड़ा	Lung
अनॉक्सीश्वसन	Anaerobic Respiration		
बीज	Seed		

हमने सीखा—

- सभी जीव साँस लेते हैं। साँस लेने में ऑक्सीजनयुक्त हवा का उपयोग करते हैं तथा कार्बन डाइऑक्साइड युक्त हवा का त्याग करते हैं।
- साँस लेने की क्रिया अन्तःश्वसन तथा छोड़ने की क्रिया उच्छश्वसन कहलाती है।
- ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति में होनेवाली श्वसन, ऑक्सीश्वसन कहलाती है जबकि ऑक्सीजन (O_2) की अनुपस्थिति में होनेवाली श्वसन अनॉक्सी श्वसन कहलाती है।
- अन्तःश्वसन एवं उच्छश्वसन एक यांत्रिक क्रिया है जबकि श्वसन एक जैव रासायनिक (Biochemical) क्रिया है। जिसमें ग्लूकोज ऑक्सीकृत होकर CO_2, जल तथा ऊर्जा विमुक्त करता हैं।
- शारीरिक सक्रियता बढ़ने से श्वसन की दर बढ़ जाती है।
- गाय, बकरी, भैंस, जैसे जीवों में श्वसन के अंग मनुष्य के समान ही होते है।
- केचुए में गैसों का विनिमय त्वचा के द्वारा होता है तथा मछलियों में गलफड़ों द्वारा होता है।
- पत्तियों में नन्हे छिद्र होते हैं जिन्हें रन्ध्र (Stomata) कहते हैं। इन्हीं रन्ध्रों से गैसों का विनिमय होता है।
- पौधों की कोशिकाओं में ग्लूकोज का अपघटन अन्य जीवों की तरह होता है।
- रात्रि में पौधों के नीचे नहीं सोना चाहिए।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अभ्यास

1. सही उत्तर पर सही का निशान (✓) लगायें–

(क) अन्तःश्वसन के समय, पसलियाँ

(i) बाहर की ओर गति करती हैं। (ii) नीचे की ओर गति करती हैं

(iii) उपर और बाहर की ओर गति करती हैं। (iv) गति बिल्कुल नहीं करती हैं।

(ख) उच्छश्वसन के समय, पसलियाँ

(i) नीचे और अन्दर की ओर गति करती हैं। (ii) नीचे की ओर गति करती हैं।

(iii) ऊपर की ओर गति करती है। (iv) बाहर की ओर गति करती है।

(ग) मछली में श्वसन के लिए अंग हैं–

(i) फेफड़ा (ii) त्वचा (iii) श्वास रन्ध्र (iv) गलफड़ा

(घ) श्वसन के फलस्वरूप गैस निकलती है–

(I) हाइड्रोजन (ii) नाइट्रोजन (iii) ऑक्सीजन (iii) कार्बन डाइऑक्साइड

2. कॉलम A के शब्दों को कॉलम B के शब्दों से मिलान कीजिए–

कॉलम A	कॉलम B
1. रन्ध्र	1. मछली
2. फेफड़ा	2. पौधे
3. गलफड़ा	3. केंचुआ
4. त्वचा	4. मनुष्य

3. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

(i) अन्तःश्वसन में .... गैस प्रयुक्त होता है तथा उच्छश्वसन में .... विमुक्त होता है।

(ii) कार्बन डाइऑक्साइड चूने के पानी को .... कर देता है।

(iii) ऑक्सीजन की उपस्थिति में होनेवाली श्वसन .... कहलाती है।

(iv) अनॉक्सी श्वसन .... की अनुपस्थिति में होता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

4. श्वसन कितने प्रकार के होते हैं?

5. अनॉक्सी श्वसन क्या है?

6. श्वसन की क्रिया में ऑक्सीजन का महत्व बताएँ?

7. अन्तःश्वसन तथा उच्छश्वसन में क्या अन्तर है?

8. साँस लेने छोड़ने (Breathing) एवं श्वसन (Respiration) में क्या अन्तर है?

9. ऑक्सी श्वसन तथा अनॉक्सी श्वसन एक दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं?

10. अपने परिवार के सदस्यों की श्वसन दर मापें और उनमें अन्तर के कारणों का पता लगायें।

11. यदि धरती से पौधों को समाप्त कर दिए जाएँ तो क्या होगा?कक्षा में चर्चा करें।

***

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 16

प्रकाश

आपने रात के अंधेरे में टॉर्च का प्रयोग किया होगा। टॉर्च से निकलने वाली प्रकाश की किरण पुंज को अवश्य देखा होगा। जीप, कार, बस, रेलगाड़ी के इंजनों के हेडलाइट से आते प्रकाश के किरण पुंजों को भी आपने देखा होगा। संभवतः आपमें से कुछ ने सर्कस या हवाई अड्डे के टॉवर की सर्चलाइट के किरण पुंज को भी देखा होगा। दिन में किसी घर के छप्पर के छिद्र से या पेड़–पौधों के बीच से छनकर आती सूर्य की पतली किरण पुंज को भी आपने देखा होगा। आप क्या अनुभव करते हैं?

चित्र 16.1

यूक्लिड ने ईसापूर्व 300 में ई. Optica लिखी, जिसमें प्रकाश के सीधी रेखा में गमन करने का जिक्र है।

चित्र 16.2

चित्र 16.3

प्रकाश सीधी रेखा में गमन करती है। आपने पिछली कक्षा में मोमबत्ती की लौ और पाइप से एक क्रियाकलाप किया था जिसमें पहले एक सीधे पाइप से और फिर मुड़े हुए पाइप से लौ की ओर देखा था। मुड़े हुए पाइप से मोमबत्ती की लौ को क्यों नहीं देख पाये थे?

यह क्रियाकलाप दर्शाता है कि प्रकाश सीधी रेखा में गमन करती है। क्या हम प्रकाश के पथ को मोड़ सकते हैं?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

16.1 प्रकाश का परावर्तन

जब प्रकाश किसी दर्पण पर पड़ता है तो क्या होता है?

प्रकाश के पथ को मोड़ने की एक विधि यह है कि इसे किसी वस्तु की चमकदार सतह पर डाला जाए।

जैसे– दर्पण या चमकदार थाली।

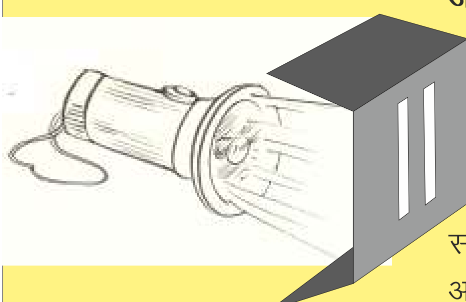
दर्पण अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश के पथ को मोड़ देता है। दर्पण द्वारा प्रकाश की दिशा में बदलाव **प्रकाश का परावर्तन** कहलाता है।

क्या प्रकाश के स्रोत की दिशा बदलने पर परावर्तित प्रकाश की दिशा में कोई परिवर्तन होता है? आइए, इसे जानने के लिए एक क्रियाकलाप करें।

क्रियाकलाप–1

आवश्यक वस्तुएँ– टॉर्च, समतल दर्पण (आइना) एक बड़ा डिब्बा (जूते या किसी अन्य सामग्री का खाली डिब्बा), काले रंग का चार्ट पेपर जिस पर तीन महीन झिर्रियां बनी हों, लकड़ी का चिकना बोर्ड/ डेस्क।

सावधानी– टॉर्च का प्रयोग करते समय कमरे में हल्का अंधेरा कीजिए। अन्यथा सूर्य की किरण पुंज कमरे में आ रही हो तब उससे क्रियाकलाप कीजिए।



चित्र 16.4

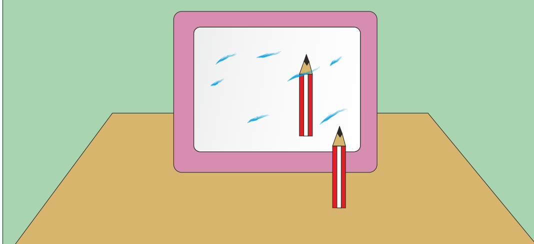
समतल दर्पण से प्रकाश का परावर्तन

एक टॉर्च लीजिए। इसके कांच को चित्रानुसार काले रंग के चार्ट पेपर/ कागज के टुकड़े से इस प्रकार ढकिए कि झिर्रियां कांच के सामने रहें। डेस्क/(लकड़ी के चिकने बोर्ड) पर एक अन्य चार्ट पेपर की एक शीट फैलाइए। चार्ट पेपर पर समतल दर्पण को डिब्बे के सहारे उर्ध्वाधर स्थिति में रखिए। अब टॉर्च जलाकर झिर्रियों से निकलने वाले प्रकाश की किरण पुंज को दर्पण पर डालिए। पुनः टॉर्च को इस प्रकार समायोजित कीजिए कि टॉर्च का प्रकाश समतल दर्पण पर एक कोण बनाते हुए पड़े। क्या दर्पण अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश की दिशा परिवर्तित कर देता है? अब

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

आप टॉर्च को थोड़ा–सा इधर–उधर दोनों दिशाओं में (कोण बदलकर) इस प्रकार खिसकाइये कि दर्पण पर प्रकाश पड़ता रहे। क्या आप परावर्तित प्रकाश की दिशा में कोई परिवर्तन देखते हैं?

परावर्तन के कारण प्रतिबिम्ब बनता है।



चित्र–16.5 : दर्पण में पेंसिल का प्रतिबिम्ब

क्रियाकलाप 3

आवश्यक वस्तुएँ – समतल दर्पण, कलम या पेंसिल, पर्दा।

एक समतल दर्पण के सामने एक कलम या पेंसिल रखिए। कलम को दर्पण में देखने का प्रयत्न कीजिए। ऐसा प्रतीत होता है कि इसी प्रकार का एक कलम दर्पण के पीछे रखा हो। जो कलम दर्पण के पीछे रखा प्रतीत होता है, वह दर्पण द्वारा बनाया गया कलम का प्रतिबिंब है।

अब कलम को दर्पण के सामने विभिन्न स्थितियों में रखिए तथा प्रत्येक अवस्था में प्रतिबिम्ब को देखिए।

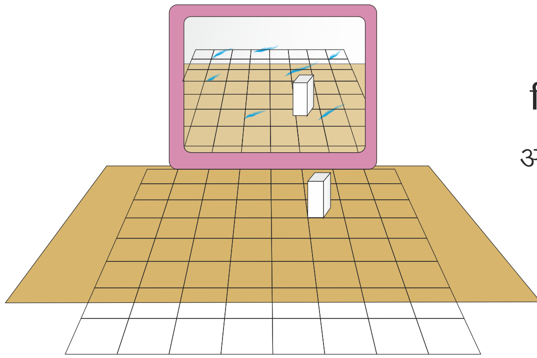
क्या प्रत्येक दशा में प्रतिबिम्ब सीधा है? क्या कलम का ऊपरी सिरा प्रतिबिम्ब में भी ऊपर ही दिखाई देता हे?

इस प्रकार के प्रतिबिम्ब को सीधा प्रतिबिम्ब कहते हैं। समतल दर्पण द्वारा बनने वाला प्रतिबिम्ब सीधा तथा वस्तु के समान माप (साइज़) का दिखाई देता है।

अब दर्पण के पीछे पर्दा रखिए तथा पर्दे पर कलम का प्रतिबिम्ब प्राप्त करने का प्रयत्न कीजिए। क्या आप पर्दे पर प्रतिबिम्ब प्राप्त कर पाते हैं? किसी भी स्थिति में कलम का प्रतिबिम्ब पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता। इस प्रकार के प्रतिबिम्ब को आभासी प्रतिबिम्ब कहते हैं।

दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी कितनी है? इसे जानने के लिए आइए, एक और क्रियाकलाप कीजिए।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 16.6 शतरंज बोर्ड और दर्पण

क्रियाकलाप 3

आवश्यक वस्तुएँ –समतल दर्पण, लूडो/शतरंज का बोर्ड या चार्ट पेपर जिस पर समान साइज के 64 वर्ग बने हों, शार्पनर, या रबर

शतरंज या लूडो का एक बोर्ड लीजिए। बोर्ड के मध्य में एक मोटी रेखा खींचिए। इस रेखा पर एक समतल दर्पण को उध्र्वाधर रखिए। दर्पण के सामने दूसरे वर्ग में शार्पनर रखिए। दर्पण में इसके प्रतिबिम्ब की स्थिति नोट कीजिएं अब रबर को तीसरे वर्ग में रखिए। फिर से दर्पण में प्रतिबिम्ब की स्थिति नोट कीजिए। क्या आप दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी तथा दर्पण के सामने रखे रबर की दूरी में कोई सम्बन्ध पाते हैं?

अब अपने उत्तर की पुष्टि शतरंज बोर्ड पर रबर को भिन्न–भिन्न स्थान पर रखकर कीजिए। आप देखते हैं कि प्रतिबिम्ब दर्पण से पीछे उतनी ही दूरी पर होता है, जितनी दर्पण से रबर (वस्तु) की दूरी होती है।

चित्र–16.7 दर्पण से परावर्तित प्रकाश

क्रियाकलाप 4

आवश्यक वस्तुएँ– समतल दर्पण, चार्ट पेपर का टुकड़ा जिस पर अलग–अलग A से Z तक के सभी अक्षर लिखे हो।

दर्पण के सामने खड़े होकर अपने दाहिने हाथ को ऊपर उठाइए तथा अपने प्रतिबिम्ब को ध्यान से देखिए। आपका प्रतिबिम्ब अपना कौन–सा हाथ ऊपर उठाता है? अब अपने हाथ से बाएँ कान को स्पर्श कीजिए। आपके प्रतिबिम्ब में हाथ आपके किस कान को स्पर्श करता है? ध्यानपूर्वक देखिए। आप देखते हैं कि

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

प्रतिबिम्ब में दायाँ, बाएँ दिखाई पड़ता है तथा बायाँ, दाएँ दिखाई पड़ता है।

अब A से Z तक के सभी अक्षरों को बारी–बारी से दर्पण के सामने रखिए। दर्पण में इनका प्रतिबिम्ब कैसा दिखाई देता है? किस–किस अक्षर का प्रतिबिम्ब अपने मूल अक्षर जैसा दिखाई पड़ता है तथा किसका परिवर्तित दिखाई पड़ता है? ऐसा क्यों?

अब आप समझ सकते हैं कि रोगीवाहनों पर शब्द AMBULANCE को उल्टा क्यों लिखा जाता है?

16.2 गोलीय दर्पण

उन दर्पणों की क्या विशेषता होती है जिनकी सतह समतल नहीं होती, बल्कि वक्रित होती है? वक्रित दर्पणों द्वारा कभी–कभी बड़े ही हास्यजनक प्रतिबिम्ब बनते हैं।

चित्र 16.8 – चम्मच के बाहरी पृष्ठ द्वारा बना प्रतिबिम्ब

चित्र 16.9

क्रियाकलाप 5

आवश्यक वस्तु – स्टील का चमकदार चम्मच।

स्टील का एक चमकदार चम्मच लीजिए। चम्मच के बाहरी पृष्ठ (अर्थात् पीछे वाली सतह जो बीच से बाहर की ओर वक्रित होती है) को अपने चेहरे के पास लाइए तथा इसमें देखिए। क्या आप इसमें अपना प्रतिबिम्ब देख पाते हैं?

अब चम्मच के भीतरी पृष्ठ (अर्थात् सामने वाली सतह जो बीच से भीतर की ओर वक्रित होती है) का उपयोग करके अपना प्रतिबिम्ब देखिए। हो सकता है आपको अपना प्रतिबिम्ब उल्टा तथा बड़ा दिखाई दे।

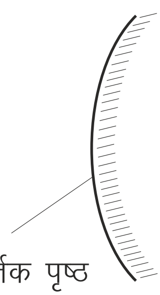
आपने जैसा प्रतिबिम्ब समतल दर्पण में देखा था, क्या यह प्रतिबिम्ब उससे भिन्न है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चम्मच का भीतरी पृष्ठ अवतल दर्पण की भांति कार्य करता है जबकि इसका बाहरी पृष्ठ उत्तल दर्पण की भांति कार्य करता है।

किसी गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ अवतल है, तो इसे **अवतल दर्पण** कहते हैं। यदि परावर्तक पृष्ठ उत्तल है, तो इसे **उत्तल दर्पण** कहते हैं।

चित्र 16.10



चित्र 16.11

क्रियाकलाप 6

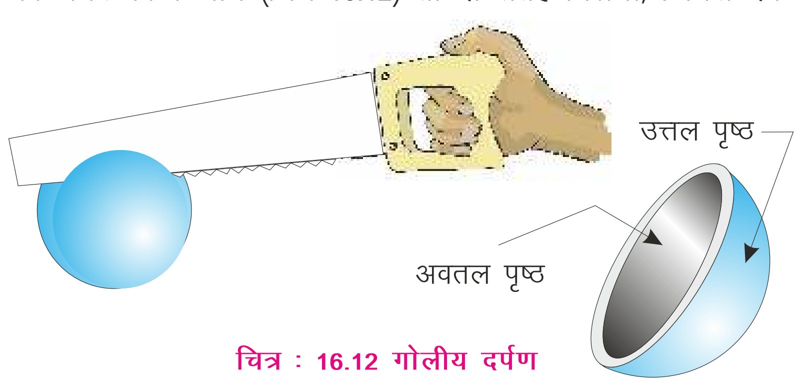
आवश्यक वस्तुएँ – अवतल दर्पण, कागज की शीट।

एक अवतल दर्पण लीजिए। इसके परावर्तन पृष्ठ को सूर्य की ओर रखकर पकड़िए। दर्पण से परावर्तित प्रकाश को एक कागज़ की शीट पर प्राप्त करने का प्रयत्न कीजिए।

कागज़ की शीट को तब तक समायोजित कीजिए जब तक कि आपको स्पष्ट चमकदार बिन्दु प्राप्त न हो जाए। यह चमकदार बिन्दु वास्तव में, सूर्य का प्रतिबिम्ब है।

सावधानी – कभी भी सूर्य को सीधे मत देखिए, क्योंकि इससे आपकी आंख खराब हो सकती है।

किसी गोले को अगर काटा जाय (चित्र 16.12) तो दो सतहें मिलेगी, जिनसे दर्पण बनाया जा सकता है।



चित्र : 16.12 गोलीय दर्पण

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

जिस गोलीय दर्पण का बाहरी सतह कलई किया हुआ हो जिससे भीतरी सतह चमकीला हो जाता है। उसे अवतल दर्पण कहते हैं। जिस गोलीय दर्पण की भीतरी सतह कलई की हुई हो तथा बाहरी सतह चमकीली होता है उसे उत्तल दर्पण कहते हैं।

जिस सतह से प्रकाश परावर्तित होती है उसे परावर्तक सतह कहते हैं। पर्दे पर बनने वाले प्रतिबिम्ब को वास्तविक प्रतिबिम्ब कहते हैं।

क्रियाकलाप 7

आवश्यक वस्तुएँ– अवतल दर्पण, मोमबत्ती, स्केल, पर्दा,

मोमबत्ती को अवतल दर्पण के सामने विभिन्न स्थिति में रखिए। प्रत्येक अवस्था में प्रतिबिम्ब को देखिए। अपने प्रेक्षणों को तालिका में अंकित कीजिए।

इस प्रकार हम देखते हैं कि अवतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब साइज में वस्तु से छोटा या बड़ा हो सकता है। प्रतिबिम्ब वास्तविक अथवा आभासी भी हो सकता है।

तालिका 16.1

मोमबत्ती की दर्पण से दूरी	प्रतिबिम्ब की प्रकृति		
	वस्तु से छोटा/बड़ा	उल्टा/ सीधा	वास्तविक/ आभासी

अब आप पता लगायें कि डॉक्टर आँख, कान, नाक, गला, दाँत का निरीक्षण करते समय किस दर्पण का उपयोग करते हैं? टॉर्च, कारों के हेडलाइट के परावर्तन पृष्ठ किस दर्पण की आकृति की होती है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्रियाकलाप 8

आवश्यक वस्तुएँ – उत्तल दर्पण, मोमबत्ती, सलाई, स्केल, पर्दा जिस पर प्रतिबिम्ब प्राप्त किया जा सके, मेज़।

मेज़ पर एक जलती हुई मोमबत्ती उत्तल दर्पण के सामने कुछ दूरी पर रखिए। पर्दे पर मोमबत्ती की लौ का प्रतिम्बि प्राप्त करने का प्रयत्न कीजिए। इसके लिए पर्दे को दर्पण की ओर अथवा दर्पण से दूर उस समय तक सरकाइए जब तक कि लौ का प्रतिबिम्ब प्राप्त न हो जाए।

अब मोमबत्ती को उत्तल दर्पण की ओर तथा उससे दूर अलग–अलग दूरियों पर रखते हुए अलग–अलग परिस्थितियों में प्रतिबिम्ब प्राप्त करने का प्रयत्न करिए। प्रत्येक अवस्था में दूरियों को स्केल से मापकर निम्नांकित तालिका 16.2 में लिखिए।

तालिका 16.2

मोमबत्ती की दर्पण से दूरी	प्रतिबिम्ब की प्रकृति		
	वस्तु से छोटा/बड़ा	उल्टा/ सीधा	वास्तविक/ आभासी

क्या आप वस्तु से बड़े साइज का प्रतिबिम्ब प्राप्त कर सकते हैं? क्या आप उत्तल दर्पण द्वारा वस्तु की किसी भी दूरी के लिए वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त कर पाते हैं?

क्या आप गाड़ियों के पार्श्व दर्पण में उपयोग किए जाने वाले दर्पणों को पहचान सकते हैं?

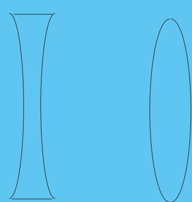
उत्तल दर्पण अधिक क्षेत्र के दृश्य का प्रतिबिम्ब बना सकता है। अतः ये चालकों को पीछे के अपेक्षाकृत अधिक क्षेत्र के वाहनों को देखने में सहायता करते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

16.3 लेंस

आपने चश्मा, दूरबीन, कैमरा, आवर्धक, लेंस देखा होगा। क्या आप कुछ अन्य वस्तु का नाम बता सकते हैं जिनमें लेंस का उपयोग हुआ हो?

इन वस्तुओं में स्थित लेंस को स्पर्श कीजिए। ध्यान रहे लेंस गंदे न हों या खरोंच न आए क्योंकि लेंस पारदर्शी होते हैं। वे लेंस, जो किनारों की अपेक्षा बीच में मोटे प्रतीत होते हैं, उत्तल लेंस कहलाते है। जो लेंस किनारों की अपेक्षा बीच में पतले महसूस होते हैं, अवतल लेंस कहलाते हैं।



क्रियाकलाप 9

आवश्यक वस्तुएँ – उत्तल लेंस, अवतल लेंस, चार्ट पेपर, प्रकाश स्रोत के लिए टॉर्च, टेबल, लैंस स्टेण्ड

उत्तल लेंस को स्टैण्ड के सहारे स्थिर कर उस पर टॉर्च से किरण पुंज डालिए तथा लेंस से निकलने वाली किरण पुंज का अवलोकन कीजिए। पुनः अवतल लेंस से भी यही क्रिया दोहराइए तथा अवतल लेंस से निकलने वाली किरण पुंज का भी अवलोकन कीजिए।

उत्तल लेंस, उस पर पड़ने वाली प्रकाश को अंदर की ओर मोड़ता है। अतः इसे अभिसारी लेंस भी कहते हैं।

अवतल लेंस, उस पर पड़ने वाले प्रकाश को बाहर की ओर मोड़ता है। अतः इसे अपसारी लेंस कहते हैं।

सावधानी

लेंस से किसी प्रकाश स्रोत को देखना खतरनाक है। उत्तल लेंस से सूर्य के प्रकाश को किसी के शरीर या आवश्यक वस्तु पर केन्द्रित नहीं करना चाहिए क्योंकि इससे शरीर या वस्तु जल सकती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्रियाकलाप 10

आवश्यक वस्तुएँ : एक उत्तल (आवर्धक) लेंस, कागज़।

एक आवर्धक लेंस लेकर उसे सूर्य की किरणों के मार्ग में सावधानीपूर्वक रखिए। लेंस के नीचे कागज को इस प्रकार समायोजित कर रखिए कि कागज पर एक चमकदार बिन्दु प्राप्त हो जाए। इस स्थिति में लेंस तथा कागज को कुछ देर तक रखिए। बतायें कागज को कुछ हुआ? विचार कीजिए?

जिस प्रकार का क्रियाकलाप उत्तल और अवतल दर्पण के साथ किए थे (क्रियाकलाप–8) उसी प्रकार उत्तल और अवतल लेंस से भी कीजिए तथा अपने अवलोकनों को सूचीबद्ध कर आपस में चर्चा कीजिए।

16.4 प्रकाश – श्वेत अथवा रंगीन

चित्र 16.15

आपने वर्षा के पश्चात् आकाश में इंद्रधनुष देखा होगा। इंद्रधनुष आकाश में सूर्य के विपरीत दिशा में अनेक रंगों के एक बड़े धनुष जैसा दिखाई देता है।

जब प्रकाश किसी सीडी से परावर्तित होता है तो आपको अनेक वर्ण (रंग) दिखाई देता है। यही स्थिति कभी–कभी साबुन के बुलबुले में भी दिखाई देता है।

उपरोक्त अनुभवों के आधार पर क्या हम कह सकते हैं कि सूर्य का प्रकाश विभिन्न वर्णों (रंगों) का मिश्रण है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नए शब्द

समतल दर्पण	Plane Mirror	लेंस	Lens
गोलीय दर्पण	Spherical Mirror	प्रिज्म	Prism
अवतल दर्पण	Concave Mirror	इन्द्रधनुष	Rainbow
उत्तल दर्पण	Convex mirror	परावर्तन	Reflection
वास्तविक प्रतिबिम्ब	Real Image	सी.डी.	Compact Disc
आभासी प्रतिबिम्ब	Virtual Image	उत्तल लेंस	Convex lens
अवतल लेंस	Concave lens	आवर्धक लेंस	Magnifying Glass

हमने सीखा

- प्रकाश सीधी रेखा में गमन करती है।
- जिस प्रतिबिम्ब को पर्दे पर प्राप्त किया जा सके, उसे वास्तविक प्रतिबिम्ब कहते हैं।
- जिस प्रतिबिम्ब को पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सके, उसे आभासी प्रतिबिम्ब कहते हैं।
- कोई भी पॉलिश किया हुआ अथवा चमकदार सतह दर्पण की भांति कार्य करती है।
- चमकदार सतह द्वारा प्रकाश की दिशा में बदलाव प्रकाश का परावर्तन कहलाता है।
- समतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब सीधा होता है। यह आभासी तथा वस्तु के समान साइज़ का बना होता है।
- समतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे बनती है।
- अवतल दर्पण वास्तविक तथा उल्टा प्रतिबिम्ब बना सकता है।
- जब वस्तु को अवतल दर्पण के अत्यन्त निकट रखते हैं तब प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा तथा आवर्धित होता है।
- उत्तल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब सीधा, आभासी तथा आकार में वस्तु से छोटा होता है।
- उत्तल लेंस वास्तविक तथा उल्टा प्रतिबिम्ब बना सकता है।
- जब वस्तु उत्तल लैंस के अत्यंत निकट रखा जाता है तब बनने वाला प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा तथा आवर्धित होता है।
- उत्तल लेंस को आवर्धक लेंस भी कहते हैं।
- अवतल लेंस सदैव सीधा, आभासी तथा साइज़ में बिम्ब से छोटा प्रतिबिम्ब बनता है।
- श्वेत प्रकाश सात वर्णों (रंगों) का मिश्रण है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in)

अभ्यास

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

(क) जिस प्रतिबिम्ब को पर्दे पर प्राप्त किया जा सके, वह -------- प्रतिबिम्ब कहलाता है।

(ख) उत्तल दर्पण ------------ प्रतिबिम्ब बनाता है।

(ग) यदि प्रतिबिम्ब सदैव वस्तु के आकार का बने तो दर्पण ------- होगा।

(घ) जिस प्रतिबिम्ब को पर्दे पर न प्राप्त किया जा सके, वह ---------- कहलाता है।

2. अपना नाम अंग्रेजी भाषा में लिखकर उसका प्रतिबिम्ब समतल दर्पण में देखकर पता लगाएँ कि किन अक्षरों का प्रतिबिम्ब समान तथा किन का प्रतिबिम्ब भिन्न है?

3. उत्तल तथा अवतल दर्पण का उपयोग लिखिए।

4. उत्तल तथा अवतल लेंस में क्या अंतर है?

5. वास्तविक प्रतिबिम्ब किस प्रकार का दर्पण बना सकता है?

6. आभासी प्रतिबिम्ब किसे कहते हैं? उदाहरण द्वारा बतायें?

7. समतल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब की विशेषता लिखिए।

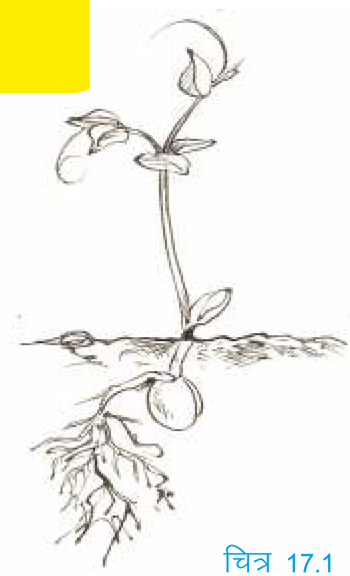
8. कॉलम A में दिए गए शब्दों का मिलान कॉलम B में एक अथवा अधिक सही कथनों से कीजिए–

कॉलम A		कॉलम B	
(क)	समतल दर्पण	(I)	उल्टा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बना सकता है।
(ख)	उत्तल दर्पण	(ii)	सीधा तथा वस्तु के आकार का प्रतिबिम्ब बनाता है।
(ग)	अवतल दर्पण	(iii)	सीधा तथा वस्तु के आकार से छोटा प्रतिबिम्ब बनाता है।
(घ)	अवतल दर्पण	(iv)	दाँतों का आवर्धित प्रतिबिम्ब बनाता है जिसके कारण दंत चिकित्सक उपयोग करते हैं।
(च)	उत्तल दर्पण	(v)	आवर्धक लेंस की भांति कार्य करता है।
		(vi)	अधिक क्षेत्र का प्रतिबिम्ब बना सकता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 17

पौधों में जनन



चित्र 17.1

क्या आप बता सकते हैं कि धान के एक बीज से धान के कितने बीज उत्पन्न होते हैं? क्या धान के बीज से गेहूँ के दाने प्राप्त हो सकते हैं? अन्य जीवों के बारें में आपका क्या विचार है? अपने वंश को कायम रखने के लिए जन्तुओं तथा पौधों में अपने ही जैसी संतति उत्पन्न करना प्रमुख लक्षण है। जनकों द्वारा संतति उत्पन्न करना अथवा जन्म देना '**जनन**' कहलाता है। इस लक्षण के कारण ही सभी जीव अपनी जाति की निरंतरता को बनाए रखते हैं। जरा सोचें यदि जीवों में जनन क्रिया न हो तो क्या होगा?

क्या सभी पौधे केवल बीज से ही उत्पन्न होते हैं? या पौधों के अन्य भागों जैसे जड़ तना आदि से भी नए पौधें उत्पन्न होते देखा है? निश्चित रूप से आपने देखा होगा कि कुछ पौधों की उत्पत्ति बीज के अतिरिक्त अन्य भागों से भी होती है।

क्रियाकलाप 1

आइए उन पौधों की सूची बनाएँ जो केवल बीज से उत्पन्न होते हैं, बीज तथा अन्य भागों से उत्पन्न होते हैं तथा जो केवल पौधों के अन्य भाग ही से उत्पन्न होते हैं।

तालिका 17.1

केवल बीज से	बीज तथा अन्य भाग से	केवल अन्य भाग से

पौधों में जड़, तना तथा पत्तियाँ होती हैं इन्हें **कायिक अंग** (vegetative parts) कहते हैं। पौधों में निश्चित वृद्धि के बाद फूल निकलते हैं। पिछली कक्षा में फूल और उनके अंगों के बारे में आप

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

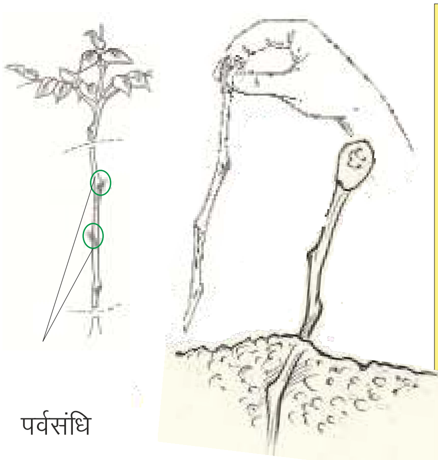
जान चुके हैं। इन्हीं फूलों से फल और बीज प्राप्त होते हैं। इन बीजों से नए पौधे उगाए जाते हैं। पौधे अपने कायिक अंगों जैसे जड़, तना, पत्ती से भी नए पौधे उत्पन्न करते हैं। इस तरह हम देखते हैं कि पौधे दो प्रकार से जनन क्रिया करते हैं और संतति उत्पन्न करते हैं। आइए इन विधियों को जानें।

जनन के प्रकार

अलैंगिक जनन   लैंगिक जनन

17.1 अलैंगिक जनन (Asexual Reproduction)

अलैंगिक जनन में पौधे बिना बीजों के ही नए पौधे उत्पन्न करते हैं। कायिक प्रवर्धन (vegetative propagation) एक प्रकार का अलैंगिक जनन ही तो है जिसमें पौधों के जड़, तना, पत्तियाँ, कली जैसे कायिक भागों से नए पौधे की उत्पत्ति होती है। कायिक भागों द्वारा जनन होने के कारण इसे कायिक प्रवर्धन (Vegetative Propagation) कहते हैं।



चित्र 17.1
गुलाब का कलम

क्रियाकलाप–2

गुलाब की एक शाखा को उसके पर्वसंधि (Node) से काट लें और लगभग 15 इंच का टुकड़ा बना लें। यह कलम कहलाता है। कलम के मोटे सिरे का लगभग 6 इंच मिट्टी में तिरछा कर के दबा दें और नियमित रूप से पानी डालते हैं। कुछ दिनों के बाद आप क्या देखते हैं? आप पायेंगे कि पर्वसंधियों पर कुछ नई पत्तियाँ निकलने लगी हैं। प्रतिदिन प्रेक्षण करते रहें। कितने दिनों में कलम सामान्य पौधों की शक्ल में आता हैं?

मुनगा (सहजन) का पौधा कैसे लगाते हैं? चर्चा करें।

नीबू या अमरूद से कलम तैयार करने की विधि का पता लगायें?

जड़ें किस प्रकार विकसित होती हैं यह जानने के लिए एक दूसरा क्रियाकलाप करें।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्रियाकलाप–3

मनीप्लांट के टहनी से 20–30 से.मी. का कलम बना लें इस कलम को जल से भरे पारदर्शी बोतल में डालकर छोड़ दें और प्रतिदिन प्रेक्षण करें कि उसमें क्या कुछ परिवर्तन होता है? उसके गाँठों पर सफेद तन्तु जैसी संरचना दिखाई पड़ती है, यह जड़ है साथ ही पत्तियाँ विकसित होने लगती हैं और पौधे में वृद्धि प्रारंभ हो जाती है।

हमने फूलों की कलियों को देखा है जिससे फूल खिलते हैं। इन कलियों के अलावा पत्तियों के कक्षा में भी कलियाँ होती हैं जो कायिक कली (Vegetative bud) कहलाता है और अंकुरण के रूप में विकसित होती हैं कली में एक छोटा तना होता है इसके चारों ओर अपरिपक्व पत्तियाँ एक दूसरे को ढके रहते हैं। ये कायिक कली नए पौधे उत्पन्न करते हैं।

क्रियाकलाप–4

एक आलू लेकर दो या तीन टुकड़े कर लें। ध्यान रहे उनकी पर्व संधि (आँखें) (Node) क्षतिग्रस्त न हों, अब इन टूकड़ों को मिट्टी में दबा दें और नियमित पानी डालते रहें। 8-10 दिनों के बाद मिट्टी हटाकर उन टुकड़ों को निकालें और प्रेक्षण करें। इनमें आए परिवर्तन के बारे में शिक्षक एवं अपने साथियों से कक्षा में चर्चा करें।

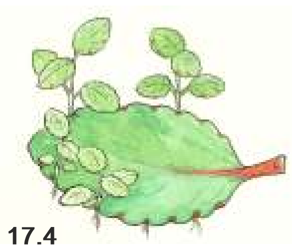
आलू में कायिक प्रवर्धन
चित्र 17.2

चित्र 17.3
गन्ने का पौधा, कलम

इसी तरह हल्दी, अदरख, गन्ना आदि पौधे उगाए जाते हैं। अपने नजदीक के किसी किसान से गन्ने की खेती के बारे में जानकारी प्राप्त करें।

ब्रायोफाइलम की पत्तियों के किनारे खाँच में कलियाँ होती हैं जब इनकी पत्तियाँ नम जगहों पर गिरती हैं तब प्रत्येक कलियाँ नए पौधे उत्पन्न करती हैं।

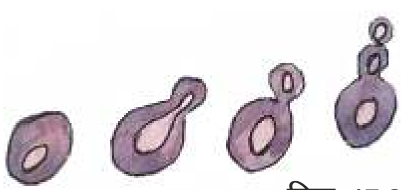
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in



चित्र 17.4

ब्रायोफाइलम में कायिका जनन

चित्र 17.5
लेयरिंग



चित्र 17.6
यीस्ट में मुकुलन

लेयरिंग विधि

कुछ पौधों में जैसे बेली, चमेली गेंदा आदि में नए पौधों के लिए **लेयरिंग** (Layering) विधि का भी प्रयोग किया जाता है। पौधे के किसी शाखा को मिट्टी में दबा दिया जाता है और उस स्थान की मिट्टी को नम रखा जाता है 15-20 दिनों में मिट्टी में दबे भाग पर जड़ें निकलने लगती हैं। मुख्य तने की ओर से मिट्टी से दबी हुई भाग के नजदीक, काट कर अलग कर दिया जाता है। 10-15 दिनों के बाद उसे सावधानी से उखाड़ कर जहाँ लगाना हो लगा देते हैं।

मुकुलन (Budding)– यीस्ट एक कोशिकीय जीव है इसका उपयोग बेकरी उद्योग में बिस्कीट, केक, डबल रोटी के उत्पादन में किया जाता है। यदि इसे पर्याप्त पोषण उपलब्ध हो तो कुछ ही समय में तेजी से जनन करने लगता है।

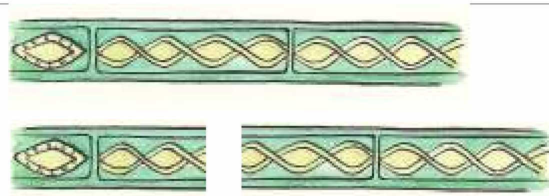
शिक्षक के प्रदर्शन के लिए

बेकरी की दुकान से यीस्ट पाउडर ले लें। एक बर्तन में थोड़ा जल और एक चम्मच शक्कर मिलाकर यीस्ट पाउडर घोल दें। उसे स्थिर रहने दें। इसके बाद घोल की एक बूंद काँच की स्लाइड पर रखकर सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन करें तथा बच्चों को अवलोकन का अवसर अवश्य दें। अवलोकन में बच्चे क्या देखते हैं? चित्र बनाने के लिए कहें तथा चर्चा करायें? क्या आप बता सकते हैं, इनमें जनन किस प्रकार होता हैं?

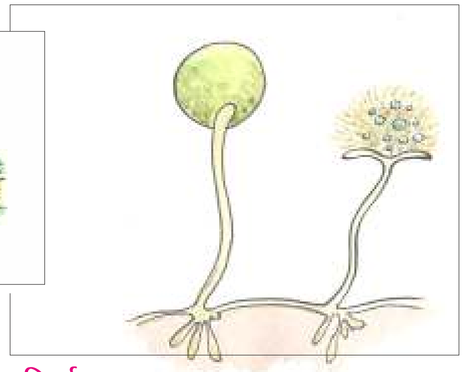
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

यीस्ट कोशिकाओं से छोटी–छोटी बल्ब जैसी संरचना दिखाई देती है। यह संरचना मुकुल (Bud) कहलाता है। मुकुल धीरे–धीरे वृद्धि करता है और फिर विकसित होकर जनक कोशिका से अलग होकर नई यीस्ट कोशिका में बदल जाता है। यह परिपक्व होकर पुनः नई कोशिकाएँ उत्पन्न करती हैं। इस तरह कम समय में अधिक संख्या में यीस्ट कोशिकाओं का निर्माण होता है।

खंडन (Fragmentation)— हम लोगों ने तालाबों तथा अन्य जलाशयों में हरे रंग के चिकने



चित्र 17.7 शैवाल मे खंडन



चित्र 17.8 कवक में बीजाणु निर्माण

धागों के जाल के समान संरचना देखा है यह क्या है? कितनी तेजी से फैलता है, क्या आपने सोचा है? इसे छूकर देखें? यह हरे रंग की संरचना शैवाल (Algae) हैं और जब इन्हें जल तथा अन्य पोषक तत्व मिलते हैं तो खंडन द्वारा तेजी से वृद्धि करते हैं। शैवाल दो या दो से अधिक भागों में खंडित हो जाते हैं और नए टुकड़े कुछ ही दिनों में अपने जनकों के समान हो जाते हैं।

बीजाणु निर्माण (Spore formation)

आप जान चुके हैं कि डबल रोटी पर कवक किस प्रकार तेजी से उगते हैं। कवक के बीजाणु (spore) हवा में तैरते रहते हैं और हल्का होने के कारण दूर–दूर तक जा सकते हैं। इन्हीं बीजाणुओं से अलग–अलग कवक उगते हैं। इनमें अलैंगिक जनन ही होता है।

प्रत्येक बीजाणु उच्च ताप तथा निम्न आर्द्रता जैसी प्रतिकूल परिस्थितियों से बचने के लिए, कठोर सुरक्षात्मक आवरण से ढके रहते हैं। और लम्बे समय तक जीवित रहने के लिए अपने को अनुकूलित कर लेते हैं। अनुकूल परिस्थिति मिलते ही ये बीजाणु अंकुरित होने लगते हैं और नए जीव में विकसित होने लगते हैं । मॉस तथा फर्न जैसे निम्न स्तरीय पौधों में भी जनन बीजाणुओं द्वारा ही होता है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

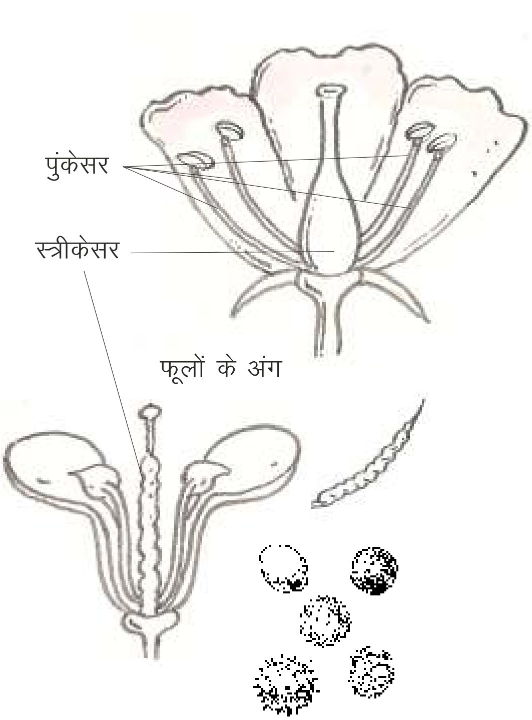
क्रियाकलाप–5

उन खाद्य पदार्थो के नाम बतायें जिन पर आपने कवकों को देखा है? क्या कवकों की संरचना में कोई भिन्नता पाते हैं?

17.2 लैंगिक जनन (Sexual Reproduction)

अब तक हमने पौधों में जड़, तना एवं पत्तियों से होने वाली जनन क्रियाओं के बारे में जानकारी प्राप्त की। परन्तु बीज भी तो पौधे के ही अंग हैं। क्या वे भी पौधों में जनन क्रिया करते हैं। पौधों में बीजों का निर्माण किस प्रकार होता है। क्या आपने कभी सोचा है?

आइए इनके निर्माण की प्रक्रिया को जानें।



चित्र 17.9
अलग–अलग परागकणों की संरचना

हम लोगों ने फूलों की संरचना एवं उनमें विभिन्न अंगों के बारे में पिछली कक्षा में जानकारी प्राप्त की है क्या फूलों के अंगों का नाम बता सकते हैं?

उड़हल, भिण्डी, बैंगन आदि के फूलों में उनके विभिन्न अंगों को पहचानिए एवं अलग–अलग चित्र बनाइए?

इनमें पुंकेसर (Stamen) नर जनन अंग तथा स्त्रीकेसर (Pistil) मादा जनन अंग हैं।

क्रियाकलाप–6

बेशरम का एक फूल लें उसे लम्बवत् ब्लेड से काटें। ये क्रिया कई फूलों के साथ दोहरायें और दिखाई देनेवाली संरचना का अवलोकन करें तथा चित्र बनाएँ?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in)

फूलों के अंगों के अध्ययन के क्रम में आपने देखा होगा कि कुछ फूलों में स्त्रीकेसर तथा पुंकेसर दोनों हैं कुछ में या तो स्त्रीकेसर है या पुंकेसर जिन फूलों में दोनों जनन अंग मौजूद रहता हैं उसे द्विलिंगी (bisexual) फूल कहते हैं। जबकि एक ही जनन अंग (स्त्रीकेसर और पुंकेसर) वाले फूल एकलिंगी (Unisexual) फूल कहलाते हैं।

क्रियाकलाप–7

कुछ फूल एकत्रित करें और एक लिंगी एवं द्विलिंगी फूलों की सूची बनाएँ–

तालिका 17.2

एक लिंगीफूल वाले पौधे	द्विलिंगी फूल वाले पौधे

पुंकेसर के ऊपर परागकोष (Anther) होते हैं इन में परागकण (pollen grains) रहते हैं। ये नर युग्मक (male gamete) बनाते हैं। स्त्रीकेसर (Pistil) के अण्डाशय (ovary) में एक या अधिक बीजाण्ड (ovule) होते हैं जो मादा युग्मक (female gamete) बनाते हैं।लैंगिक जनन प्रक्रिया में नर युग्मक मादा युग्मक से बीजाण्ड में मिलते हैं और इसके फलस्वरूप जिस संरचना का निर्माण होता है वह युग्मनज (zygote) कहलाता है।

चित्र 17.11 पौधों में परागण

परागकोष से पराग कणों का स्थानान्तरण वर्तिकाग्र तक कैसे होता है क्या बता सकते हैं?

17.2.1 परागण (Pollinalion):

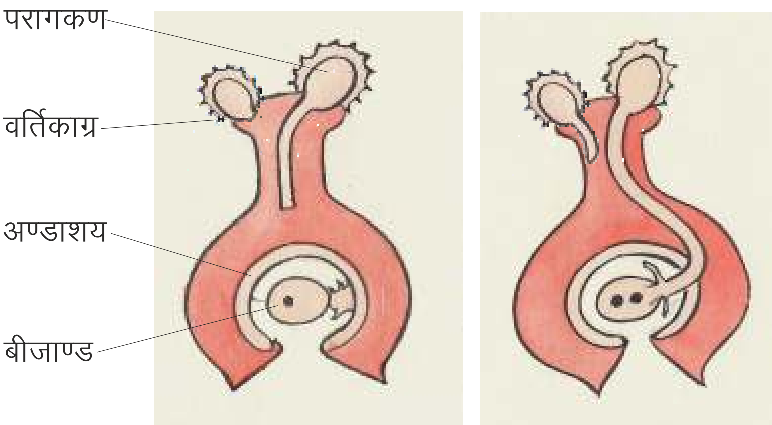
क्या आप जानते हैं कि परागकोष पर स्थित परागकण स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र तक कैसे पहुँचता है? सामान्यतः परागकणों का

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

वर्तिकाग्र पर स्थानान्तरण वायु, कीट, जल, आदि के माध्यम से होता है।

परागकण हल्के होते हैं जब हवा बहती है तो उड़कर वर्तिकाग्र तक पहुंच जाते हैं या कीटों को फूलों पर घुमते फिरते जरूर देखा होगा परागकण इनके शरीर के भागों जैसे पैरों, पंखों पर चिपक जाते हैं और वे जब वर्तिकाग्र पर पहुंच जाते हैं तो परागकण वर्तिकाग्र के चिपचिपा होने के कारण उससे चिपक जाते हैं इस प्रकार परागकण अपना सफर वर्तिकाग्र तक करता हैं। परागकण का वर्तिकाग्र तक आना परागण (Pollinalion) कहलाता है। जब परागकण अपने ही फूल के वर्तिकाग्र तक सफर करता है तो इसे स्वयं परागण (Self Pollination) कहते हैं। यदि परागकणों का सफर अपने ही पौधों के दूसरे फूलों के वर्तिकाग्र तक हो या अपने ही जाति के दूसरे पौधे फूलों के वर्तिकाग्र तक हो तो इसे पर परागण (Cross Pollination) कहते हैं।

17.2.2 निषेचन (Fertilization)



चित्र 17.12 निषेचन

परागण के बाद परागकण मादा युग्मक से कैसे मिलता है?

वर्तिकाग्र पर चिपकते ही परागकण में अंकुर निकलता है और पराग नलिका (Pollen tube) का निर्माण करता है जो स्त्रीकेसर के वर्तिका से होते हुए बीजाण्ड (ovule) तक जाता है इसी नली से पराग नर युग्मक (male gamete) के रूप में बीजाण्ड (मादा युग्मक) से मिलता हैं मिलन की इस क्रिया को निषेचन (Fertilizalion) कहते हैं।

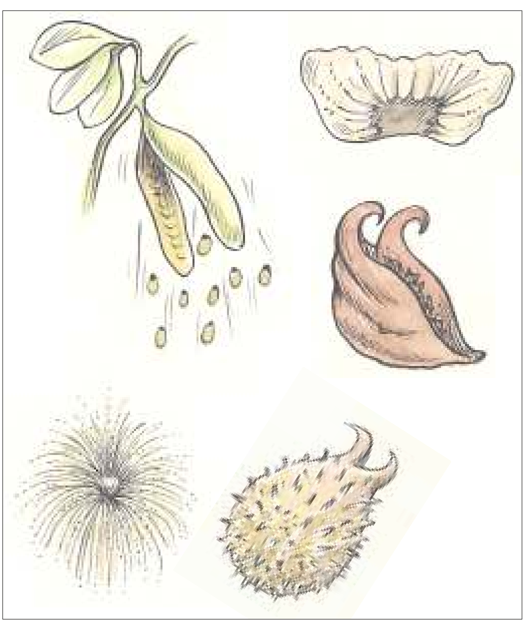
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

निषेचन के फलस्वरूप युग्मनक भ्रूण में विकसित होने लगता है। भ्रूण विकसित होकर बीज बनते हैं। अण्डाशय का आकार भी बढ़ने लगता है। जो फल के रूप में विकसित हो जाता है। कुछ फल गुद्देदार एवं रसीलें होते जबकि कुछ फल कठोर होते हैं। इनकी एक सूची बनाइए।

17.2.3 बीजों का प्रकीर्णन (Seed dispersal)

आपने बहुत सारे बीजों को एक ही स्थान पर गिरा हुआ देखा होगा। क्या सभी बीज अंकुरित होते हैं? क्या सभी उगे पौधे स्वस्थ पौधे के रूप में विकसित होंगे? पौधों में समुचित विकास के लिए पर्याप्त मात्रा में धूप, जल, खनिज एवं स्थान की आवश्यकता होती है। एक ही स्थान पर उगे पौधों में धूप, जल, खनिज एवं स्थान के लिए स्पर्धा होती हैं जिसके फलस्वरूप एक दो पौधे स्वस्थ रूप में विकसित हो सकता हैं या नहीं भी हो सकता है। बीजों का दूर–दूर स्थानों तक पहुँचना बीजों का प्रकीर्णन कहलाता है। यदि बीजों का प्रकीर्णन न हो तो क्या होगा? चर्चा करें?

क्या बता सकते हैं बीज दूर–दूर तक कैसे पहुँचते हैं? बीजों के आकार एंव संरचना के अनुसार प्रकीर्णन होता है। पंखयुक्त हल्के एवं रोम युक्त बीज हवा के द्वारा उड़कर एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचते हैं। जैसे मदार एवं सूर्यमुखी तथा घास के बीज आदि। नारियल का आवरण स्पंजी होने के कारण जल की धारा के साथ एक जगह से दूसरी जगह जाकर उगते हैं। काँटेदार एवं हुक जैसी आकृति वाले बीज जन्तुओं के माध्यम से दूर–दूर तक पहुँचते हैं।



चित्र 17.13 बीजो का प्रकीर्णन

पीपल, बरगद जैसे वृक्षों का बीज चिड़ियों द्वारा दूर–दूर तक पहुँचते हैं। इनके फलों को ये खाते हैं, बीज पच नहीं पाते और मल के साथ बाहर आ जाते हैं। यह बीज उगकर नए पौधे में विकसित हो जाते हैं। क्या किसी वृक्ष पर दूसरे जाति के पौधों को उगा हुआ देखा है?

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

कुछ फल चटक कर फटते हैं, जिससे आवाज निकलती है आपने रेंड़ी (अरण्डी) के फल को धूप में फटते देखा होगा इनके बीज भी दूर–दूर तक पहुँच जाते हैं।

तालिका 17.3

प्रकीर्णन का माध्यम	बीज (पौधों का नाम)
हवा द्वारा	
जल द्वारा	
चिड़ियों द्वारा	

क्रियाकलाप – 8

चने के 20 बीज लें और उन्हें एक स्थान पर डालकर मिट्टी से ढंक दें और पानी डालकर नम करते रहें, प्रतिदिन अवलोकन करें क्या होता है?

नए शब्द

जनन	Reproduction	पुंकेसर	Stamen
अलैंगिक	Asexual	स्त्रीकेसर	Pistil
जैविक	Biological	वतिकाग्र	Stigma
कायिक	Vegetative	युग्मक	Gamete
मुकुलन	Budding	युग्मनज	Zygote
कलम	Cutting	अण्डाशय	Ovary
बीजाण्ड	Ovule	परागकण	Pollen grain
पराग	Pollen	प्रकीर्णन	Dispersal

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

हमने सीखा

- ✍ सभी जीव अपनी जाति की निरंतरता बनाए रखने के लिए जनन करते हैं।
- ✍ पौधों में जनन दो प्रकार से होते हैं अलैंगिक तथा लैगिक।
- ✍ अलैंगिक जनन में जनन अंग भाग नहीं लेते हैं।
- ✍ लैंगिक जनन में नर तथा मादा युग्मक के मिलने के फलस्वरूप युग्मनज का निर्माण होता है।
- ✍ परागकणों का, वर्तिकाग्र पर स्थानान्तरण परागण कहलाता है।
- ✍ परागण जल वायु तथा कीटों द्वारा हो सकता है।
- ✍ नर तथा मादा युग्मकों का मिलना निषेचन कहलाता है।
- ✍ निषेचन के बाद बीजाण्ड से बीज तथा अण्डाश्य से फल बनते हैं।
- ✍ फल एक परिपक्व अण्डाशय है।
- ✍ बीजों का स्थानान्तरण बीजों का प्रकीर्णन कहलाता है जो जल, वायु तथा जन्तुओं द्वारा होता है।

अभ्यास

1. सही विकल्प पर (✓)निशान लगाएँ–

(क) पौधों के जनन अंग हैं–

(i) तना (ii) जड़ (iii) फूल (iv) पत्ती

(ख) परागकण का वर्तिकाग्र पर स्थानान्तरण कहलाता है–

(i) निषेचन (ii) परागण (iii) जनन (iv) फल का बनना

(ग) परिपक्व होने पर भ्रूण विकसित होकर बदल जाता है–

(i) फल में (ii) बीज में (iii) पुंकेसर में (iv) जड़ में

(घ) नर एवं मादा युग्मक का मिलना कहलाता है–

(i) परागण ;(ii) निषेचन (iii) जनन (i) बीज निर्माण

©copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

2. रिक्त स्थानों को भरें–

(क) जनक पौधों के कायिक भागों से नए पौधों का उत्पन्न होना .... कहलाता है।

(ख) जिन फूलों में केवल नर या केवल मादा जनन अंग होते हैं वे .... फूल कहे जाते हैं।

(ग) परागकोष से परागकणों का वर्तिकाग्र पर स्थानान्तरण की क्रिया .... कहलाती है।

(घ) नर एवं मादा युग्मकों के मिलने से .... का निर्माण होता है।

3. पौधों में अलैंगिक जनन की विधियों की चर्चा करें।

4. बीजों के बनने के लिए लैंगिक जनन आवश्यक है। क्यों?

5. स्व–परागण तथा पर परागण में अन्तर बतायें ?

6. बीजों के प्रकीर्णन से क्या समझते हैं? ये किस प्रकार होते हैं चर्चा करें।

7. फूल का चित्र बनाकर उनके प्रमुख अंगों को नामांकित करें?

8. जिन पौधों में कायिक प्रवर्धन होता है उनकी एक सूची बनाएँ?

9. यदि पौधों में बीजों का निर्माण न हो तो क्या होगा? कक्षा में चर्चा करें।

परियोजना कार्य

निकट के नर्सरी में जाएँ और वहाँ कार्य कर रहे कर्मियों से विभिन्न पौधों की जनन क्रिया की जानकारी लें। कायिक प्रवर्धन कैसे कराते हैं उनसे पूछें और अगले दिन कक्षा में चर्चा करें।

***

©copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

अध्याय 18

जन्तुओं में रक्त परिसंचरण एवं उत्सर्जन

शिवांगी, अनु, मानसी, अंजलि, गोलू, सलमा, सना, नाहिद, हिना, रवि आदि बच्चे स्कूल के मैदान में खेल रहे थे। अचानक भोलू दौड़ते–दौड़ते गिर गया। उसे चोट लग गई। पैर से खून बहने लगा। खून को बहता देखकर सभी डर गए परंतु अंजलि ने कहा– गोलू को जल्दी से विद्यालय ले चलो, वहाँ मरहम पट्टी हो जाएगी। सभी ने वैसा ही किया। एक सहपाठी ने गोलू की मरहम पट्टी की और आराम करने की सलाह दी।

चित्र 18.1

हमने पहले यह भी जाना है कि शरीर के कोशिकाओं में श्वसन (Respiration) होता है। ऑक्सीजन और पोषक तत्वों से ऊर्जा मुक्त होती है। फेफड़ों में लिए गए ऑक्सीजन हर कोशिकाओं तक पहुँचना चाहिए और श्वसन क्रिया में निर्मित अपशिष्ट कार्बनडाइऑक्साइड (CO_2) फेफड़ों तक पहुँचकर उच्छवसन (Exhalation) के समय बाहर निकलता है– यह काम रक्त के परिसंचरण से होता है।

पेशी (Muscle) और स्नायू (nerve) की गतिविधि से कई अपशिष्ट पदार्थ बनते हैं। इनका उत्सर्जन करने का काम शरीर में होने वाले उत्सर्जन तंत्र से होता है। ये अपशिष्ट पदार्थ पेशियों से उत्सर्जन तंत्र तक पहुंचाने का काम रक्त परिसंचरण करता है।

अनु, मानसी एवं हिना ने पूछा कि परिसंचरण का मतलब क्या है? इस परिसंचरण के बारे में हमें कैसे पता चलता है?

रक्त परिसंचरण हो रहा है। यह हमें नाड़ी–धड़कन से पता चलता है। इसे हम क्रियाकलाप (1) द्वारा अनुभव कर सकते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चित्र 18.2
कलाई में नाड़ी स्पंदन को अनुभव करना

क्रियाकलाप–1

आप अपने दाहिने हाथ की मध्यमा (Middle) एवं तर्जनी अंगुली (Ring finger) को अपनी बायीं कलाई के भीतरी भाग पर रखिए (चित्र 18.2 देखिए) क्या आप सभी को धड़कन महसूस होती है?यहाँ धड़कन क्यों होती है?यह धड़कन ''नाड़ी स्पदं'' कहलाता है। इसे नब्ज भी कहते हैं। यह स्पंदन धमनियों में प्रवाहित हो रहे रक्त के कारण होता है। आप देखिए कि एक मिनट में कितनी बार स्पदंन होता है।

अब आप सभी बताइए कि आपने कितनी धड़कनें गिनीं? प्रति मिनट धड़कनों की संख्या स्पदंन दर कहलाती है।

तालिका 18.1

	स्थिति	स्पंदन दर
1.	बैठने की स्थिति में	
2.	सोचने की स्थिति में	
3.	चलने की स्थिति में	
4.	दौड़ने के स्थिति में	

विश्राम की अवस्था में किसी स्वस्थ व्यक्ति की स्पंदन दर सामान्यत: 72 से 80 स्पंदन प्रति मिनट होती है। आप सभी अपने शरीर में अन्य ऐसे भागों का पता लगाइए, जहाँ आप नाड़ी स्पंदन को अनुभव कर सकते हैं।

उपर्युक्त क्रियाकलाप में आपका नाड़ी स्पंदन का अनुभव कैसा रहा?आपने नहर या कुएँ से पंप से

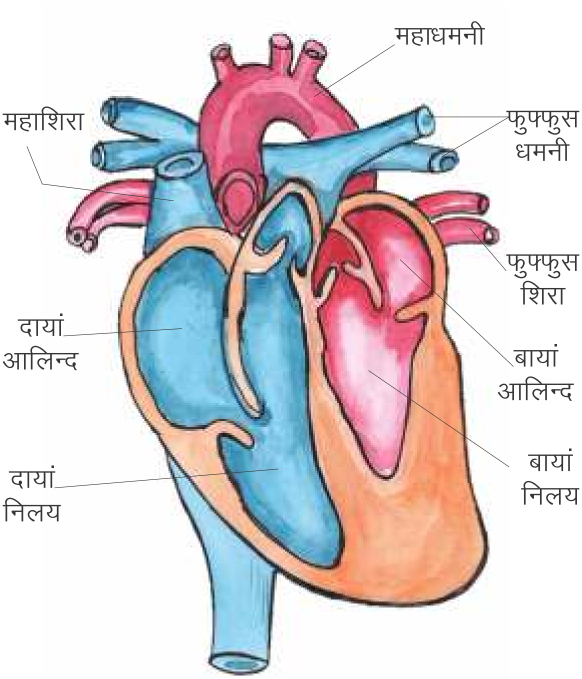
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

पानी निकलते देखा होगा और उनमें पानी बहते हुए भी गौर किया होगा। क्या नाड़ी स्पंदन से आपको उसी प्रकार का अनुभव हुआ? क्या हमारे शरीर में भी ऐसा ही कोई पंप है? रक्त का परिसंचरण शरीर में होने के लिए किसी ऐसे पंप की जरूरत होगी ही।

हाँ, एक ऐसा पंप शरीर में होता है और वह है हृदय।

हृदय (Heart)

हृदय वह अंग है, जो रक्त द्वारा पदार्थों के परिवहन के लिए पंप के रूप में कार्य करता है। यह हमेशा धड़कता रहता है। यह पूरे जीवन बिना रूके रक्त को पंप करने का कार्य करता रहता है।



चित्र 18.3
मानव हृदय का काट चित्र

हृदय वक्ष गुहा में स्थित होता है जिसका निचला सिरा थोड़ी बायीं ओर झुका रहता है। हृदय का आकार लगभग मुट्ठी के बराबर होता है। हृदय चार कक्षों में बंटा होता है। ऊपरी दो कक्ष आलिन्द (Auricle) कहलाता हैं। और निचले दो कक्ष निलय (Ventricle) कहलाते हैं। चित्र 18.3 को देखिए।

हम सभी जानते हैं कि हमारे शरीर में

रक्त वाहिनियाँ (Blood Vessels)

विभिन्न प्रकार की रक्त वाहिनियां होती हैं जो रक्त को शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने के माध्यम होती है। जब हम सांस लेते हैं तब ऑक्सीजन फेफड़ों में जाती है। रक्त इस ऑक्सीजन का परिवहन शरीर के अन्य भागों में करता है। साथ ही रक्त, कोशिकाओं से

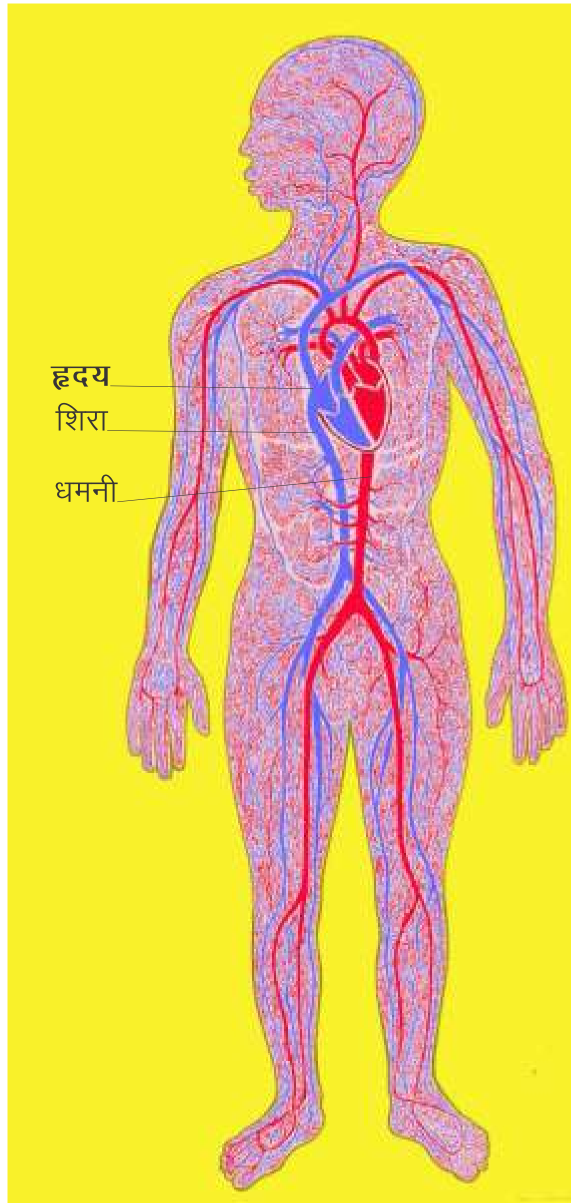
© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

कार्बनडाइऑक्साइड सहित अन्य अपशिष्ट पदार्थों को ले लेता है। यह रक्त वापस हृदय में आता है जहां से फेफड़ों में चला जाता है। फेंफड़ों से कार्बनडाइऑक्साइड बाहर निकल जाती है।

इस प्रकार हमारे शरीर में दो प्रकार की रक्त वाहिनियां पाई जाती हैं – धमनी (Arteries) एवं शिरा (vein) चित्र 18.4 देखिए।

धमनियाँ हृदय से ऑक्सीजन सहित रक्त को शरीर के सभी भागों में ले जाती है। चूंकि रक्त प्रवाह तेजी से और अधिक दाब पर होता है। अतः धमनियों की दीवार मोटी और लचीली होती है।

आइए हम यह जानें कि शिराओं में रक्त का प्रवाह हृदय की ओर किस प्रकार होता है।



चित्र 18.4 रक्त परिसंचरण तंत्र

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in)

क्रियाकलाप 2

अपनी शिराएँ पहचानिए–

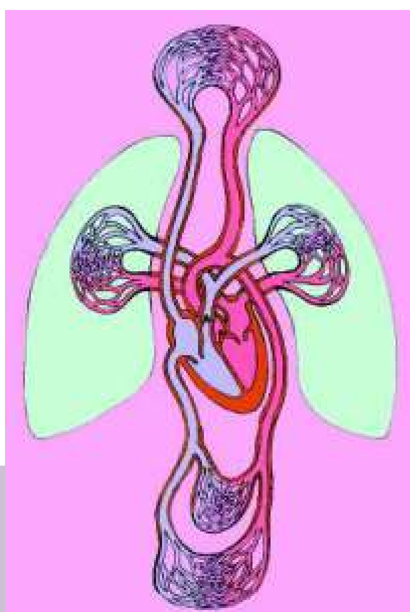
अपने बाएँ हाथ से अपनी दायीं भुजा को केहुनी के ऊपर कसकर पकड़िए। अब दायें हाथ की मुट्ठी बंद करके उसे 4–5 बार ऊपर नीचे हिलाइए। दायीं बांह को ध्यान से देखिए। क्या उस पर कोई नलियां उभरी हुई दिखाई पड़ती हैं?अब बाँह को छोड़ दीजिए।

क्या यह पहले जैसी हो गई। आप अनुभव करेंगे कि रक्त प्रभाव नीचे से ऊपर की ओर होता है। अतः कह सकते हैं कि जो नलियां रक्त को अंगों से हृदय की ओर ले जाती हैं उन्हें शिराएं कहते हैं।

क्रियाकलाप 3

धमनी का स्पंदन पता लगाना

आप अपने बायें या दायें हाथ की कलाई पर एक माचिस की तिल्ली या पेन्सिल रखिए और हाथ को स्थिर रखते हुए ध्यानपूर्वक रखिए। तिल्ली या पेंसिल में कोई हरकत हो रही है? यह बताता है कि धमनी में स्पंदन होता है। चित्र 18.6 देखिए।



चित्र 18.5
परिसंचरण तंत्र की व्यवस्था

अंजलि और रवि चित्र 18.4 देखकर भ्रमित हैं। दोनों जिज्ञासा व्यक्त करते हैं कि उन्हें जानकारी थी कि धमनी हमेशा ऑक्सीजन समृद्ध रक्त ही ले जाती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चित्र 18.6

फुफ्फुस (फेंफड़ा) धमनी हृदय से रक्त को ले जाती है, इसलिए इसे शिरा नहीं बल्कि धमनी कहते हैं। यह कार्बनडायऑक्साइड समृद्ध रक्त को फेफड़ों में ले जाती है। फुफ्फुस शिरा ऑक्सीजन समृद्ध रक्त को फेफड़ों से हृदय में लाती है।

हृदय की आकृति चित्र 18.3 को देखिए। कक्षों के बीच की विभाजक दीवार आक्सीजन समृद्ध रक्त और कार्बन डाइऑक्साइड से समृद्ध रक्त को अर्थात् धमनी और शिरा के रक्त को आपस में मिलने नहीं देती है।

रक्त वाहिकाओं में अंतर

रक्त वाहिकायें	रक्त की प्रकृति	रक्त प्रवाह की दिशा	दीवार
धमनियाँ (Arteries)	आक्सीजन–समृद्ध	हृदय से शरीर के सभी भागों को	मोटी और लचीली
शिराएँ (Veins)	कार्बनडायक्साइड–समृद्ध	शरीर के सभी भागों से वापस हृदय को	पतली

हृदय स्पंद (धड़कन) (Heart beat)

हृदय के कक्ष की दीवार पेशियों (Muscle) की बनी होती है। ये पेशियाँ लयबद्ध रूप से सिकुड़ती और फैलती हैं।

यही लयबद्ध सिकुड़ना और फैलना दोनों मिलकर हृदय स्पंद (Heart Beat) कहलाता है।

याद रखिए कि हृदय का स्पंदन जीवन के हर क्षण होता रहता है। यदि आप अपनी छाती की बायीं तरफ हाथ रखें तो अपने हृदय स्पंदों (धड़कन) को महसूस कर सकते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

चित्र 18ण7
स्टेथेस्कोप

आपने सभी डॉक्टर के पास हृदय धड़कन मापने के लिए स्टेथॉस्कोप नामक यंत्र देखा होगा। चित्र 18.7 देखिए।

क्या आप जानते हैं कि जन्म से लेकर मृत्यु तक हृदय प्रतिदिन लगभग एक लाख बार धड़कता है।

डॉक्टर स्टेथॉस्कोप का उपयोग हृदय धड़कन की ध्वनि को बढ़ाने की युक्ति के रूप में करते हैं। स्टेथॉस्कोप के एक सिरे पर एक चेस्ट पीस लगा होता है, जिसमें एक संवेदनशील डायफ्राम होता है। दूसरे सिरे पर दो इयर पीस (श्रोतिका) लगे होते हैं जो एक नली द्वारा चेस्ट पीस हमारे हृदय के स्थान पर रखकर ईयर पीस से धड़कनों की ध्वनि का अध्ययन करते हैं, जिससे उन्हें हमारे हृदय की स्थिति का पता लगाने में सहायता मिलती है।

क्रियाकलाप 4

आप तथा अपने मित्रों की विश्राम अवस्था में तथा 4–5 मिनट दौड़ने के बाद हृदय धड़कन तथा नाड़ी धड़कन (Pulse) दर निम्न तालिका में लिखिए–

छात्र / छात्रा का नाम	विश्राम के समय		दौड़ने के बाद (4.5 मिनट)	
	हृदय धड़कन	धड़कन दर	हृदय धड़कन	धड़कन दर

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

क्या आपको अपने हृदय धड़कन (Heart Beat) और नाड़ी धड़कन (Pulse Rate) दर के बीच कोई संबंध दिखाई देता है? प्रत्येक हृदय स्पंदन (धड़कन) धमनियों में एक धड़कन उत्पन्न करता है। प्रति मिनट धमनी में उत्पन्न धड़कन, हृदय धड़कन दर को बताती है।

विलियम हार्वे

चित्र 18.8

विलियम हार्वे की कहानी

रक्त परिसंचरण की खोज विलियम हार्वे (1578-1657) नामक एक डॉक्टर ने की थी, जो अंग्रेज थे। इन्होंने खुद के शरीर पर प्रयोग करके यह समझाने की कोशिश की कि शरीर में खून एक बंद चक्र में बहता है। शिराओं में खून अंगों से हृदय की तरफ और धमनियों में इसके विपरीत दिशा में बहता है। हार्वे ने खून को एकल तत्व माना परंतु आज हम जानते हैं कि खून एक तत्व नहीं बलिक कई पदार्थों का मिश्रण है।

फिर भी हार्वे की खोज एक महत्वपूर्ण बौद्धिक उपलब्धि थी। इनके जीवन का अंतिम भाग दुखद रहा। इनका 79 वर्ष की आयु में 3 जून 1657 को निधन हो गया। इस प्रकार हार्वे महोदय ने खून के परिसंचारण के बारे में हमारी समझ बढ़ाई।

अंजलि जानना चाहती है कि क्या सभी जानवरों में रक्त पाया जाता है?

सभी जानवरों में रक्त नहीं पाया जाता है। जैसे—स्पंज और हाइड्रा। इनमें कोई परिसंचरण तंत्र नहीं पाया जाता है। जिस जल में वे रहते हैं, वही उनके शरीर में प्रवेश करके उनके भोजन और आक्सीजन की आपूर्ति कर देता है। जब जल बाहर निकलता है तो वह अपने साथ कार्बन डाइऑक्साइड और अपशिष्ट पदार्थों को ले जाता है। अतः उन्हें परिसंचरण हेतु रक्त के समान तरल की जरूरत नहीं होती है।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

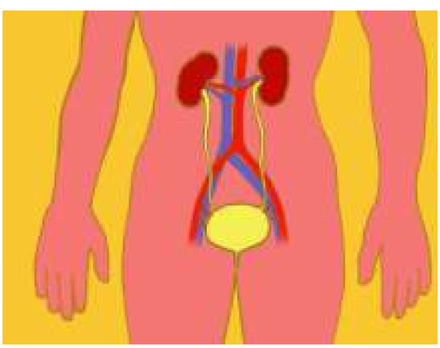
18. 2 जंतुओं में उत्सर्जन

आइए, अब हम शरीर द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड के अलावा अन्य अपशिष्ट पदार्थों की निकासी के बारे में जानेंगे।

हम सभी जानते हैं कि श्वसन क्रिया के दौरान हमारे शरीर में अपशिष्ट पदार्थ के रूप में उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड फेफड़ों द्वारा शरीर से बाहर निकाल दी जाती है। ठीक इसी प्रकार अपचित भोजन बहिर्क्षेपण प्रक्रिया द्वारा मल के रूप में शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है। अब आप यह मालूम कीजिए कि अन्य अपशिष्ट पदार्थ हमारे शरीर द्वारा कैसे बाहर निकाले जाते हैं? साथ ही ये अपशिष्ट पदार्थ कहाँ से आते हैं?

जब हमारे शरीर की कोशिकाएँ अपना कार्य करती हैं, तो कुछ पदार्थ अपशिष्ट के रूप में मुक्त होते हैं। ज्यादातर ये पदार्थ विषाक्त होते हैं, इसलिए इन्हें शरीर से बाहर निकालने की जरूरत होती है। अतः सजीवों द्वारा कोशिकाओं में बनने वाले अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने की प्रक्रिया को उत्सर्जन कहते हैं।:

मानव उत्सर्जन तंत्र



चित्र 18.9 मानव उत्सर्जन तंत्र

हमारे रक्त में उपस्थित अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना जरूरी होता है। इसके लिए रक्त को छानने की व्यवस्था की जरूरत होती है। हमारे शरीर में रक्त से नाइट्रोजन युक्त विषैले पदार्थ को कुछ अंग मिलकर शरीर से बाहर निकालते हैं। ऐसे अंगों के समूह को उत्सर्जन तंत्र कहते हैं। इन उत्सर्जन तंत्र के अन्तर्गत गुर्दा, मूत्राशय, मूत्र नली उत्सर्जन अंग आते हैं जो मिलकर उत्सर्जन तंत्र का निर्माण करते हैं। यह व्यवस्था गुर्दों (वृक्क) में उपस्थित कोशिकाओं द्वारा उपलब्ध की जाती है।

गुर्दों या वृक्क को अंग्रेजी में किडनी (Kidney) कहते हैं। हमारे शरीर में दो गुर्दे होते हैं जो स्त्री–पुरुष के शरीर में एक जैसे होते हैं, जो एक समान काम करते हैं। दोनों गुर्दे पेट के पिछले भाग में, कमर के ऊपर, सेम जैसे आकृति वाले होते हैं, जैसा कि चित्र 18.9 में दिखाई दे रहा है।

©copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in)

जब रक्त दोनों गुर्दों में पहुँचता है, तो इसमें उपयोगी एवं हानिकारक दोनों ही प्रकार के पदार्थ होते हैं। उपयोगी पदार्थों को रक्त में पुनः अवशोषित कर लिया जाता है। जल में घुले हुए अपशिष्ट पदार्थ मूत्र के रूप में अलग कर लिए जाते हैं। गुर्दों से मूत्र वाहिनियों से होता हुआ मूत्र, मूत्राशय (पेशाब की थैली) में जाता है। मूत्रवाहिनियाँ नली के आकार की होती हैं। मूत्राशय में मूत्र जमा होता रहता है। मूत्राशय से एक पेशीय नली जुड़ी होती है, जिसे मूत्रमार्ग कहते हैं।

मूत्रमार्ग का दूसरा सिरा खुला होता है, जिसे मूत्ररंध्र कहते हैं और जिससे मूत्र शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।

क्या आप जानते हैं कि कोई भी वयस्क व्यक्ति की 24 घंटे में पेशाब की मात्रा कितनी होती है? आप पता कीजिए।

मूत्र में 95% जल, 2.5% यूरिया और 2.5% अन्य अपशिष्ट उत्पाद होते हैं। यूरिया नाइट्रोजन युक्त विषैला पदार्थ है, इसका शरीर से बाहर निकलना आवश्यक है।

क्या आप जानते हैं कि गुर्दे का मुख्य कार्य है शरीर में पानी और नमक की सामान्य मात्रा बनाए रखना और रक्त को छानकर मूत्र को तथा हानिकारक तत्वों को अलग करना और मूत्र को मूत्राशय तक पहुँचाना, जहाँ से मूत्र, मूत्रमार्ग द्वारा शरीर से बाहर निकलता रहता है।

क्या आप जानते हैं?

हमारे दोनों गुर्दों से होकर प्रतिदिन लगभग 1100 से 2000 लीटर (लगभग 500 गैलन) रक्त गुजरता है। हमारे शरीर में लगभग 5.6 ली॰ रक्त होता है। रक्त लगभग प्रति 4 मिनट में एक बार गुर्दे में परिशुद्ध होने के लिए जाता है।

उत्सर्जन अंग के रूप में त्वचा

त्वचा हमारे पूरे शरीर पर फैली हुई सबसे बड़ी संरचना है जिसका प्रमुख कार्य हमारे शरीर के तापमान को नियंत्रित रखना है। त्वचा की निचली परत पर स्वेद ग्रंथियाँ होती हैं जिससे हमें पसीना आता है। स्वेद में जल और लवण होते हैं। हम देखते हैं कि गर्मियों के दिनों में प्रायः पसीने के कारण रंगीन कपड़ों में सफेद धब्बे दिखाई पड़ते हैं। ये धब्बे पसीने में उपस्थित लवणों के कारण बनते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

जिस प्रकार मिट्टी के घड़ों के छिद्रों से रिसकर पानी उनकी बाहरी सतह पर आकर वाष्पित होती है और घड़े का पानी ठंडा हो जाता है। ठीक इसी प्रकार पसीना भी हमें अपने शरीर को ठंडा बनाए रखने में सहायता करता है।

क्या आप बता सकते हैं कि गर्मियों में रंगीन कपड़ों पर उजले धब्बे क्यों दिखाई पड़ते हैं?

डायलाइसिस

कभी–कभी किसी व्यक्ति का वृक्क काम करना बंद कर देता है। ऐसा किसी संक्रमण अथवा चोट के कारण हो सकता है। वृक्क के निष्क्रिय हो जाने की स्थिति में रक्त में अपशिष्ट पदार्थों की मात्रा बढ़ जाती है। ऐसे व्यक्ति की अधिक दिनों तक जीवित रहने की संभावना कम हो जाती है। अतः यदि कृत्रिम वृक्क द्वारा रक्त को नियमित रूप से छानकर उसमें से अपशिष्ट पदार्थों को हटा दिया जाय तो उसकी जिन्दगी बढ़ सकती है। इस प्रकार रक्त के छानने की विधि को **अपोह्न** (डायलासिस) कहते हैं।

मानसी, सलमा एवं रवि जानना चाहते हैं कि कभी–कभी हमारे शरीर के अंग हाथ और पैर कुछ समय तक दबे रहते हैं तो वे सुन्न हो जाते हैं और उनमें झिनझिनी पैदा हो जाती है, ऐसा क्यों होता है?

शिक्षक ने बताया कि हमारे शरीर के अंगों को हिलाने–डुलाने का काम मांसपेशियाँ करती हैं। चाहे आँख की पलक हो या पैर की अंगुली या घोड़े का कान–किसी भी जीव का कोई भी अंग बिना मांसपेशी के नहीं हिल सकता। परंतु मांसपेशियाँ तब तक काम नहीं कर पाती जब तक उन्हें लगातार रक्त न मिलता रहे और उनमें तंत्रिकाओं का जाल न बिछा हो। इन्हीं तंत्रिकाओं के द्वारा मांसपेशियों को संदेश मिलता है कि उन्हें सिकुड़ना है या फैलना, दाएँ मुड़ना है या बाएँ।

यही कारण है कि जब हम लगातार किसी असुविधाजनक स्थिति में बैठे या लेटे रहते है और हमारे हाथ या पैर कुछ समय तक दब जाते हैं तो उस भाग में रक्त के बहाव में रूकावट पैदा हो जाती है। इस रूकावट का नतीजा यह होता है कि उस अंग की पेशियों और तंत्रिकाओं को ऑक्सीजन और पोषणयुक्त रक्त नहीं मिलता या कम मिलता है।

ऐसी स्थिति में तंत्रिकाएँ, अपना काम ठीक से नहीं कर पातीं। फलतः वे न तो बाहर से संवेदना को ग्रहण कर सकती हैं और न ही पेशी तक संदेश पहुँचाकर अंगों को हिला डुला सकती है। इसे ही हम बोलचाल की भाषा में सुन्न हो जाना कहते हैं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

नए शब्द

परिसंचरण	Circulation	उत्सर्जन	Excretion
रक्त वाहिनियां	Blood Vessel	छोटी आंत	Small Intestine
फेफड़ा	Lung	कोशिका	Cell
लाल रक्त कोशिकाएँ	Red Blood Cells	लाल वर्णक	Red Pigment
हीमोग्लोबिन	Haemoglobin	रोगाणु	Bacteria
श्वेत रक्त कोशिकाएँ	White Blood cells	प्लेटलेट्स	Platelets
अपशिष्ट पदार्थ	Waste Product	धमनी	Arteries
शिरा	Vein	हृदय	Heart
प्रत्यास्थ	Elastic	मध्यमा अंगुली	Middle finger
तर्जनी अंगुली	Ring finger	अलिन्द	Auricle
निलय	Ventricle	नब्ज	Pulse
हृदय स्पंद / धड़कन	Heart Beat	विषाक्त	Poisonous
गुर्दा या वृक्क	Kidney	मूत्राशय	Urinary Bladder
संक्रमण	Infection	अक्रिय	Inactive
कृत्रिम	Artificial	अपोहन	Dialysis
मांसपेशियाँ	Muscles	तंत्रिकाएँ	Nerves

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

हमने सीखा

- रक्त वह तरल पदार्थ है जो जन्तुओं के रक्त वाहिनियों में प्रवाहित होता है।
- हमारे रक्त में दो प्रकार की कोशिकाएं होती है, पहली RBC एवं दूसरी WBC
- रक्त का लाल रंग हीमोग्लोबिन की उपस्थिति के कारण होती है।
- रक्त का थक्का जमना उसमें उपस्थित प्लैटलैट्स के कारण होता है।
- हमारे शरीर में दो प्रकार की रक्त वाहिनियां पाई जाती हैं – धमनी और शिरा।
- धमनियाँ हृदय से ऑक्सीजन सहित रक्त को शरीर के सभी भागों में ले जाती है एवं शिराएँ कार्बनडाइऑक्साइड युक्त रक्त को शरीर के सभी भागों से वापस हृदय में लाती हैं।
- हृदय वह अंग है जो रक्त द्वारा पदार्थों के परिवहन के लिए पंप के रूप में कार्य करता है। ऊपरी दो कक्ष आलिन्द एवं निचले दो कक्ष निलय कहलाते हैं।
- सजीवों द्वारा कोशिकाओं में बनने वाले अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने की प्रक्रिया को उत्सर्जन कहते हैं एवं निकालने वाले अंगों के समूह को उत्सर्जन तंत्र कहते हैं।
- गुर्दे का मुख्य कार्य है शरीर में पानी और नमक की मात्रा को संतुलित रखना तथा रक्त को मूत्राशय तक पहुंचाना है।

अभ्यास

A. सही उत्तर चुनिए–

(क) रक्त वह द्रव है जो जन्तुओं के किस भाग में प्रवाहित होता है–

(i) रक्त वाहिनियों में (ii) कोशिकाओं में
(iii) उत्तकों में (iv) इनमें से कोई नहीं।

(ख) रक्त का लाल रंग किस वर्णक के कारण होता है–

(i) आक्सीजन (ii) कार्बन डायक्साइड (iii) लाल रंग (iv) हीमोग्लोबिन।

(ग) रक्त की वे कोशिकाएँ जो रोगाणुओं को नष्ट करते है–

(i) RBC (ii) WBC (iii) CBZ (iv) इनमें से कोई नहीं।

(घ) रक्त का थक्का बनना किस कोशिका की उपस्थिति के कारण होता है–

(I) RBC (ii) WBC (iii) प्लेट्लेट्स (iv) इनमें से कोई नहीं।

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

(च) विश्राम की अवस्था में एक व्यस्क व्यक्ति की नाड़ी स्पंदन होती है–

(i) 27 (ii) 72 (iii) 82 (iv) 92

(2) रिक्त स्थानों की पूर्ति करें–

1) वे रक्त वाहिनियाँ जो हृदय से आक्सीजन–समृद्ध रक्त को शरीर के सभी भागों में ले जाती हैं, ... कहलाती हैं।

2) वे रक्त वाहिनियाँ जो कार्बनडाइक्साइड समृद्ध रक्त को शरीर के सभी भागों से वापस हृदय में ले जाती हैं, ... कहलाती हैं।

3) डॉक्टर हृदय धड़कन को मापने के लिए .... नामक यंत्र इस्तेमाल करते हैं।

4) अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया .... कहलाती है।

5) हमारे शरीर में लगभग .... लीटर रक्त होता है।

(3) सही उत्तर के सामने (✓) एवं गलत उत्तर के सामने (×) का चिह्न लगाएँ–

(i) हमारा हृदय चार कक्षों में बँटा होता है।

(ii) गुर्दे की आकृति गेंद जैसी होती है।

(iii) स्पंज एवं हाइड्रा जैसे जन्तुओं में रक्त नहीं पाया जाता है।

(iv) धमनियाँ ऑक्सीजन समृद्ध होती हैं।

(v) शिराएँ कार्बन डाइऑक्साइड विहीन होती हैं।

(4) मिलान कीजिए–

क		ख
(i) धमनी एवं शिरा	(i)	यूरिया, लवण
(ii) अपशिष्ट पदार्थ	(ii)	रक्त को छानने की विधि
(iii) स्टेथोस्कोप	(iii)	रक्त परिसंचरण तंत्र के जनक
(iv) डायलायसिस	(iv)	धड़कन मापक यंत्र
(v) विलियम हार्वे	(v)	रक्त वाहिनियाँ

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in

(5) निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

(i) धमनी किसे कहते हैं? इसका क्या कार्य है? बताएं।

(ii) शिरा को परिभाषित कीजिए एवं यह धमनी से कैसे भिन्न है?

(iii) गुर्दे का मुख्य कार्य बताइए।

(iv) अपशिष्ट पदार्थ क्या है? इन्हें हमारे शरीर से बाहर निकालने वाले उत्सर्जन अंगों के नाम बताइए।

(v) हृदय–स्पंद (Heart Beat) से आप क्या समझते हैं? एक स्वस्थ व्यक्ति में हृदय स्पंद की संख्या बताइए।

***

© copyright reserved to BSTBPC, Government of BIHAR (www.bstbpc.gov.in).
Publishing web/app/books will be a crime. Published by Abdiel Solutions (www.absol.in) RunLive.in