भारत और विश्व में बड़े पैमाने पर पर्यावरण के मुद्दे (Environmental Issues Concerning India and World at Large)

☞ भारत में **टिकाऊ कृषि के लिए राष्ट्रीय मिशन वर्ष 2014-15 से** चल रहा है। यह मिशन **जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्ययोजना** (**National Action Plan on Climate Change**) **का एक भाग है।**

☞ जलवायु परिवर्तन के कारण पृथ्वी पर विभिन्न प्रकार के संकट उत्पन्न हो रहे हैं।

☞ वर्ष 1992 में हमारी धरती पर मंडरा रहे संकट से निपटने के लिए साझी रणनीति बनाने के मकसद से दुनिया भर के नेता ब्राजील के शहर रियो डी- जेनेरियो में पृथ्वी सम्मेलन में एकत्र हुए थे।

☞ ब्राजील की राजधानी रियो डी-जनेरियो में वर्ष 1992 में पर्यावरण और विकास सम्मेलन आयोजित किया गया। इसे अर्थ समिट या पृथ्वी शिखर सम्मेलन भी कहा जाता है। यह सम्मेलन स्टॉकहोम सम्मेलन की 20वीं वर्षगांठ मनाने के लिए आयोजित किया गया।

☞ वर्ष 1992 में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन के **ठीक 5 वर्षों बाद 23-27 जून, 1997 के मध्य न्यूयॉर्क में संयुक्त राष्ट्र महासभा ने एक विशेष बैठक का आयोजन किया, जो रियो+5 या पृथ्वी सम्मेलन+5 के नाम से जाना जाता है।**

☞ **रियो + 20, धारणीय विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन का लघु नाम है। यह सम्मेलन जून, 2012 में रियो डी-जनेरियो, ब्राजील में संपन्न हुआ था।**

☞ पर्यावरण संरक्षण एवं सुरक्षा की दृष्टि से राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न प्रकार के संगठनों एवं संस्थानों की स्थापना की गई है।

☞ **राष्ट्रीय पर्यावरण अभियांत्रिकी शोध संस्थान (NEERI) महाराष्ट्र राज्य के नागपुर शहर में अवस्थित है।**

☞ **विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO)** संयुक्त राष्ट्र की एक विशेषज्ञ एजेंसी है, जो पृथ्वी के वायुमंडल की दशा और व्यवहार का अध्ययन करती है।

☞ **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP-United Nations Environment Programme)** की स्थापना **वर्ष 1972** में हुई थी। **इसका मुख्यालय नैरोबी (केन्या) में अवस्थित है।**

☞ **वनोन्मूलन एवं इसके कारण :** वनोन्मूलन का अर्थ है वनों को समाप्त करने पर प्राप्त भूमि का अन्य कार्यों में उपयोग करना। वन में वृक्षों की कटाई निम्न उद्देश्यों से की जाती है :

कृषि के लिए भूमि प्राप्त करना

घरों एवं कारखानों का निर्माण

फर्नीचर बनाने अथवा लकड़ी का ईंधन के रूप में उपयोग।

दावानल एवं **भीषण सूखा** भी वनोन्मूलन के कुछ प्राकृतिक कारक हैं।

☞ **वनोन्मूलन के परिणाम :** वनोन्मूलन से पृथ्वी पर ताप एवं **प्रदूषण के स्तर** में वृद्धि होती है। इससे वायुमंडल में **कार्बन डाइऑक्साइड का स्तर बढ़ता है। भौम जल** स्तर का भी निम्नीकरण हो जाता है। वनोन्मूलन से **प्राकृतिक संतुलन** भी प्रभावित होता है। वर्षा एवं भूमि की उर्वरता में कमी आ जाएगी। इसके अतिरिक्त बाढ़ तथा सूखे जैसी प्राकृतिक आपदाओं की संभावनाएं बढ़ जाती हैं।

☞ **प्रकाश संश्लेषण** की क्रिया में पौधों को भोजन बनाने के लिए **कार्बन डाइऑक्साइड की** आवश्यकता होती है। कम वृक्षों का अर्थ है कार्बन डाइऑक्साइड के उपयोग में कमी आना जिससे वायुमंडल में इसकी मात्रा बढ़ जाती है, क्योंकि कार्बन डाइऑक्साइड पृथ्वी द्वारा उत्सर्जित ऊष्मीय विकिरणों को ग्रहण कर लेती है। अतः इसकी मात्रा में वृद्धि के परिणामस्वरूप **विश्व ऊष्णन** होता है। पृथ्वी के ताप में वृद्धि से जलचक्र का संतुलन बिगड़ता है और वर्षा दर में कमी आती है, जिसके कारण सूखा पड़ता है।

☞ मृदा के गुणों में परिवर्तन आने का मुख्य कारण वनोन्मूलन है। किसी क्षेत्र की मृदा के भौतिक गुणों पर वृक्षारोपण और

वनस्पति का प्रभाव पड़ता है। भूमि पर वृक्ष की कमी होने से **मृदाअपरदन** अधिक होता है। मृदा की ऊपरी परत हटाने से नीचे की कठोर चट्टानें दिखाई देने लगती हैं। इससे मृदा में **ह्यूमस** की कमी होती है तथा इसकी **उर्वरता** भी अपेक्षाकृत कम होती है। धीरे-धीरे उर्वर-भूमि **मरुस्थल में परिवर्तित** हो जाती है। इसे **मरुस्थलीकरण** कहते हैं।

वनोन्मूलन से मृदा की जलधारण क्षमता तथा भूमि की ऊपरी सतह से जल के नीचे की ओर अंतःस्रवण पर भी विपरीत प्रभाव पड़ता है, जिसके परिणामस्वरूप बाढ़ आती है। मृदा के अन्य गुण, जैसे- पोषक तत्व, गठन इत्यादि भी वनोन्मूलन के कारण प्रभावित होते हैं।

☞ वनस्पतिजात और प्राणिजात तथा उनके आवासों के संरक्षण हेतु संरक्षित क्षेत्र चिह्नित किए गए जिन्हें **वन्यजीव अभयारण्य, राष्ट्रीय उद्यान** और **जैवमंडल आरक्षित क्षेत्र कहते** हैं। वृक्षारोपण, कृषि, चारागाह, वृक्षों की कटाई, शिकार, खाल प्राप्त करने हेतु शिकार (पोचिंग) इन क्षेत्रों में निषिद्ध हैं :

वन्यजीव अभयारण्य : वह क्षेत्र जहां जंतु एवं उनके आवास किसी भी प्रकार के **विक्षोभ** से सुरक्षित रहते हैं।

राष्ट्रीय उद्यान : वन्य जंतुओं के लिए आरक्षित क्षेत्र जहां वह स्वतंत्र (निर्बाध) रूप से आवास एवं प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग कर सकते हैं।

जैवमण्डल आरक्षित क्षेत्र : वन्य जीवन, पौधों और जंतु संसाधनों और उस क्षेत्र के आदिवासियों के पारंपरिक ढंग से जीवन-यापन हेतु विशाल संरक्षित क्षेत्र।

☞ पौधों एवं जंतुओं की वह स्पीशीज जो किसी विशेष क्षेत्र में विशिष्ट रूप से पाई जाती है, उसे विशेष **क्षेत्री स्पीशीज कहते हैं**। ये किसी विशेष प्रकार का पौधा या जंतु किसी विशेष क्षेत्र, राज्य अथवा देश की विशेष क्षेत्री हो सकते हैं। विसन, भारतीय विशाल गिलहरी तथा उड़नेवाली गिलहरी **इस क्षेत्र** के विशेष प्राणी हैं।

☞ स्पीशीज सजीवों की समष्टि का वह समूह है जो एक दूसरे से **अंतर्जनन करने** में सक्षम होते हैं। इसका अर्थ है कि एक जाति के सदस्य केवल अपनी जाति के सदस्यों के साथ, अन्य जाति के सदस्यों को छोड़कर, जननक्षम संतान उत्पन्न कर सकते हैं। एक जाति के सदस्यों में सामान्य लक्षण पाये जाते हैं।

☞ आरक्षित वनों की तरह ही कुछ ऐसे क्षेत्र हैं जहां वन्यप्राणी (जंतु) सुरक्षित एवं संरक्षित रहते हैं। **इन्हें वन्यप्राणी अभयारण्य** कहते हैं। कुछ महत्वपूर्ण **संकटापन्न वन्य** जंतु जैसे कि – काले हिरण, श्वेत आंखों वाले हिरण, हाथी, सुनहरी बिल्ली, गुलाबी सिर वाले बतख, घड़ियाल, कच्छ मगरमच्छ, अजगर, गैंडा इत्यादि हमारे वन्यप्राणी अभयारण्यों में सुरक्षित एवं संरक्षित हैं।

☞ **राष्ट्रीय उद्यान :** सतपुड़ा राष्ट्रीय उद्यान **भारत का प्रथम आरक्षित वन** है। सर्वोत्तम किस्म की टीक (सागौन) इस वन में मिलती है।

☞ किसी क्षेत्र के सभी पौधे, प्राणी एवं सूक्ष्मजीव अजैव घटकों जैसे जलवायु, भूमि (मिट्टी), नदी, डेल्टा इत्यादि संयुक्त रूप से किसी **परितंत्र** का निर्माण करते हैं।

☞ **रेड डाटा पुस्तक :** रेड डाटा पुस्तक वह पुस्तक है, जिसमें सभी **संकाटापन्न स्पीशीज** का रिकार्ड रखा जाता है। पौधों, जंतुओं और अन्य स्पीशीज के लिए अलग-अलग रेड डाटा पुस्तकें हैं।

☞ जलवायु में परिवर्तन के कारण प्रवासी पक्षी प्रत्येक वर्ष सुदूर क्षेत्रों से एक निश्चित समय पर उड़ कर आते हैं। वह यहां अंडे देने के लिए आते हैं, क्योंकि उनके मूल आवास में बहुत अधिक शीत के कारण वह स्थान उस समय जीवनयापन हेतु अनुकूल नहीं होता। ऐसे पक्षी जो उड़कर सुदूर क्षेत्रों तक लंबी यात्रा करते हैं, **प्रवासी पक्षी** कहलाते हैं।

☞ कागज एक महत्वपूर्ण उत्पाद है जो हमें वनों से प्राप्त होता है। 1 टन कागज प्राप्त करने के लिए पूर्णरूपेण विकसित 17 वृक्षों को काटा जाता है।

☞ **वायु प्रदूषण :** वायु गैसों का मिश्रण है। आयतन के अनुसार इस मिश्रण का लगभग **78% नाइट्रोजन,** तथा **लगभग 21%** ऑक्सीजन है। कार्बन डाइऑक्साइड, ऑर्गन, मेथेन तथा जल वाष्प भी वायु में अल्प मात्रा में उपस्थित हैं।

☞ जब वायु ऐसे अनचाहे पदार्थों के द्वारा संदूषित हो जाती है जो **सजीव** तथा **निर्जीव दोनों** के लिए हानिकर है, तो इसे वायु **प्रदूषण कहते हैं।**

☞ जो पदार्थ वायु को संदूषित करते हैं उन्हें **वायु प्रदूषक** कहते हैं। कभी-कभी ये प्रदूषक प्राकृतिक स्रोतों जैसे ज्वालामुखी का फटना, वनों में लगने वाली आग से उठा धुआं अथवा धूल द्वारा आ सकते हैं। मानवीय क्रिया-कलापों के द्वारा भी वायु में प्रदूषक मिलते रहते हैं। इन वायु प्रदूषकों का स्रोत फैक्ट्री, विद्युत संयंत्र, स्वचालित वाहन निर्वातक, जलावन लकड़ी तथा उपलों के जलने से निकला हुआ धुआं हो सकता है।

☞ प्रदूषित वायु में प्रदूषक उपस्थित होते हैं। वाहन अधिक मात्रा में **कार्बन मोनोऑक्साइड, कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन**

ऑक्साइड तथा धुआं उत्पन्न करते हैं। पेट्रोल तथा डीजल जैसे ईंधनों के अपूर्ण दहन से **कार्बन मोनोऑक्साइड** उत्पन्न होती है। यह एक विषैली गैस है। यह **रुधिर में ऑक्सीजन वाहक क्षमता को घटा देती है।**

☞ सर्दियों में वायुमंडल में दिखने वाली **कोहरे** जैसी मोटी परत याद है। यह **धूम-कोहरा होता है** जो धुएं तथा कोहरे से बनता है। धुएं में नाइट्रोजन के ऑक्साइड उपस्थित हो सकते हैं जो अन्य वायु प्रदूषकों तथा कोहरे के संयोग से धूम कोहरा बनाते हैं। इसके कारण **साँस लेने में कठिनाई वाले रोग,** जैसे-**दमा, खाँसी** तथा **बच्चों में सांस के साथ हरहराहट** उत्पन्न हो जाती हैं।

☞ बहुत से उद्योग भी वायु प्रदूषण के लिए उत्तरदायी हैं। **पेट्रोलियम परिष्करणशालाएं सल्फर डाइऑक्साइड** तथा **नाइट्रोजन डाइऑक्साइड** जैसे गैसीय प्रदूषकों के प्रमुख स्रोत हैं। विद्युत संयंत्रों में कोयला जैसे ईंधन के दहन से सल्फर डाईआक्साइड उत्पन्न होती है। यह फेफड़ों को स्थायी रूप से क्षतिग्रस्त करने के साथ-साथ **श्वसन समस्याएं** भी उत्पन्न कर सकती है।

☞ अन्य प्रकार के प्रदूषक **क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CFC) हैं,** जिनका उपयोग रेफ्रिजरेटरों, एयर कंडीशनरों तथा एरोसॉल फुहार में होता है। CFCs के द्वारा वायुमंडल की **ओजोन** परत क्षतिग्रस्त हो जाती है। ओजोन परत सूर्य से आने वाली हानिकारक **पराबैंगनी किरणों से** हमें बचाती है। अच्छा है कि CFCs के स्थान पर अब कम हानिकारक रसायनों का प्रयोग होने लगा है।

☞ इन गैसों के अतिरिक्त **डीजल** तथा **पेट्रोल** के दहन से चलने वाले **स्वचालित वाहनों** द्वारा अत्यन्त छोटे कण भी उत्पन्न होते हैं, जो अत्यधिक समय तक वायु में निलंबित रहते हैं। **ये दृश्यता को घटा देते हैं।** साँस लेने पर ये शरीर के भीतर पहुँचकर रोग उत्पन्न करते हैं। ये कण इस्पात निर्माण तथा खनन जैसे औधोगिक प्रक्रमों द्वारा भी उत्पन्न होते हैं।

☞ **विशिष्ट अध्ययन : ताजमहल :** पिछले दो दशकों से अधिक समय से आगरा शहर में स्थित **ताजमहल,** चिंता का विषय बना हुआ है। वायु प्रदूषक इसके सफेद संगमरमर को **बदरंग** कर रहे हैं। अतः वायु प्रदूषण द्वारा केवल सजीव ही प्रभावित नहीं होते बल्कि **भवन, स्मारक** तथा **प्रतिमाएं** जैसी निर्जीव वस्तुएं भी प्रभावित होती हैं।

☞ आगरा तथा इसके चारों ओर स्थित **रबड़ प्रक्रमण, स्वचालित वाहन, रसायन** और **विशेषकर मथुरा तेल परिष्करणी जैसे** उद्योग **सल्फर डाइऑक्साइड** तथा **नाइट्रोजन डाइऑक्साइड** जैसे प्रदूषकों को उत्पन्न करने के लिए उत्तरदायी रहे हैं। ये गैसें वायुमंडल में उपस्थित जलवाष्प से अभिक्रिया करके सल्फ्यूरिक अम्ल तथा नाइट्रिक अम्ल बनाती हैं। ये वर्षा को **अम्लीय बनाकर वर्षा** के साथ पृथ्वी पर बरस जाते हैं। इसको अम्ल वर्षा कहते हैं। अम्ल वर्षा के कारण स्मारक के संगमरमर का संक्षारण होता है। इस परिघटना को **संगमरमर कैंसर भी** कहते हैं। मथुरा तेल परिष्करणी से उत्सर्जित काजल कण जैसे निलंबित कणों का संगमरमर को पीला करने में योगदान है।

☞ **पौधा-घर प्रभाव :** सूर्य की किरणें वायुमंडल से गुजरने के पश्चात पृथ्वी की सतह को गरम करती हैं। पृथ्वी पर पड़ने वाले सूर्य के विकिरणों का कुछ भाग **पृथ्वी अवशोषित कर** लेती है और कुछ भाग **परावर्तित होकर वापस** अंतरिक्ष में लौट जाता है। परावर्तित विकिरणों का कुछ भाग वायुमंडल में रुक जाता है। ये रुका हुआ विकिरण पृथ्वी को और गरम करता है। इस प्रक्रम के बिना पृथ्वी पर जीवन संभव नहीं हो सकता है। यह प्रकम जीवन के लिए खतरा बन गया है। इस प्रभाव के लिए हवा में CO_2 की अधिकता उत्तरदायी है।

☞ एक ओर तो मानवी क्रिया-कलापों के कारण निरन्तर CO_2 वातावरण में मोचित हो रही है, तथा दूसरी ओर वन क्षेत्र घट रहा है। पौधे प्रकाश-संश्लेषण के लिए वायुमंडल से CO_2 का उपयोग करते हैं, जिसके कारण वायु में CO_2 की मात्रा कम हो जाती है। **वनोन्मूलन के कारण** वायु मे CO_2 की मात्रा बढ़ जाती है, क्योंकि CO_2 की खपत करने वाले वृक्षों की संख्या घट जाती है। इस प्रकार मानवीय क्रिया-कलाप वायुमंडल में CO_2 के संचय में योगदान देते हैं। CO_2 ऊष्मा को रोक लेती है और उसे वायुमंडल में नहीं जाने देती। परिणामस्वरूप वायुमंडल के औसत ताप में निरंतर वृद्धि हो रही है। **इसे विश्व ऊष्णन (Global warming) कहते हैं।**

मेथेन, नाइट्रस ऑक्साइड तथा जलवाष्प जैसी अन्य गैसें भी इस प्रभाव में योगदान करती हैं। CO_2 की भांति इन्हें भी पौधा-घर गैसें कहते हैं।

☞ **जल प्रदूषण :** जल में हम कुछ ऐसे पदार्थ मिला देते हैं, जो उसकी गुणवत्ता को कम करके उसके **रंग** और **गंध को** भी बदल देते हैं।

☞ जब भी **वाहित मल, विषैले रसायन, गाद** आदि जैसे हानिकारक पदार्थ जल में मिल जाते हैं, तो जल प्रदूषित हो जाता है। जल को प्रदूषित करने वाले पदार्थों को **जल प्रदूषक** कहते हैं।

☞ हाल ही में प्रकृति के लिए **विश्वव्यापी कोष (WWF)** द्वारा किए गए अध्ययन में यह पाया गया कि **गंगा संसार** की दस ऐसी नदियों में से एक है जिनका अस्तित्व खतरे में है। इसके प्रदूषण स्तर में कई वर्षों से निरंतर वृद्धि हो रही है।

☞ 1985 में इस नदी को बचाने के लिए एक महत्वाकांक्षी परियोजना आरंभ की गयी, जिसे गंगा कार्य परियोजना कहते हैं। परंतु बढ़ती **जनसंख्या** तथा **औद्योगीकरण** ने पहले से ही इस महाशक्तिशाली नदी को काफी हानि पहुंचा दी है। भारत सरकार ने 2016 में एक नए प्रस्ताव का शुभारंभ किया जिसे **स्वच्छ गंगा भारत मिशन के** नाम से जाना जाता है और इस मिशन के अंतर्गत कार्य प्रगति पर है।

उत्तर प्रदेश के कानपुर शहर में इस नदी का सर्वाधिक प्रदूषित फैलाव है। **कानपुर उत्तर प्रदेश के अत्याधिक जनसंख्या** वाले शहरों में से एक है।

☞ ऐसे तालाब जो दूर से देखने पर हरे प्रतीत होते हैं क्योंकि बहुत से शैवाल उसमें उग रहे होते हैं यह उर्वरकों में उपस्थित नाइट्रेट एवं फॉस्फेटों जैसे रसायनों की आधिक्य मात्राओं के कारण होता है। ये रसायन शैवालों को फलने-फूलने के लिए पोषक की भांति कार्य करते हैं। जब ये शैवाल मर जाते हैं, तो जीवाणु जैसे घटकों के लिए भोजन का कार्य करते हैं। ये अत्यधिक ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं। इससे जल में **ऑक्सीजन के स्तर में कमी हो** जाती है जिससे जलीय जीव मर जाते हैं।

☞ स्तनधारियों के मल में उपस्थित जीवाणु जल की गुणवत्ता के सूचक हैं। यदि जल में ऐसे जीवाणु हैं, तो इसका यह अर्थ है कि वह जल मल-युक्त पदार्थ द्वारा संदूषित है। यदि इस प्रकार के जल का हम उपयोग करते हैं, तो हमें विभिन्न संक्रमण हो सकते हैं।

☞ पीने के लिए उपयुक्त जल को **पेय जल** कहते हैं। विभिन्न भौतिक तथा रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा जलाशयों में गिराने से पूर्व वाहित मल उपचार संयंत्रों में जल को शुद्ध किया जाता है। इसी प्रकार, नगर निगम अथवा नगरपालिकाएं घरों में आपूर्ति करने से पूर्व जल का **उपचार करती हैं।**

☞ जल को शुद्ध करने की सामान्य रासायनिक विधि **क्लोरीनीकरण** है। यह जल में क्लोरीन की गोलियां अथवा **विरंजक चूर्ण मिलाकर किया जाता है।**

☞ जीवन को आश्रय देने वाला पृथ्वी का यह घेरा जहां **वायुमंडल, स्थलमंडल** तथा **जलमंडल** एक-दूसरे से मिलकर जीवन को संभव बनाते हैं उसे **जीवमंडल** के नाम से जाना जाता है।

☞ सजीव, जीवमंडल के **जैविक घटक** को बनाते हैं। **वायु, जल** और **मृदा जीवमंडल** के निर्जीव घटक हैं।

☞ **जीवन की श्वास : वायु**

☞ वायु बहुत-सी गैसों; जैसे-**नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड** तथा **जलवाष्प का मिश्रण** है।

☞ वायुमंडल पृथ्वी को कंबल के समान ढके हुए है। हम जानते हैं कि वायु ऊष्मा **का कुचालक** है। वायुमंडल पृथ्वी के औसत तापमान को दिन के समय और यहां तक कि पूरे वर्षभर लगभग नियत रखता है। वायुमंडल दिन में तापमान को अचानक बढ़ने से रोकता है और रात के समय ऊष्मा को बाहरी अंतरिक्ष में जाने की दर को कम करता है।

वायु की गतिः पवनें

☞ हवा की सभी गतियां विभिन्न वायुमंडलीय प्रक्रियाओं का परिणाम हैं, जो पृथ्वी के वायुमंडल के असमान विधियों से गर्म होने के कारण होता है। लेकिन इन हवाओं को बहुत-से अन्य कारक भी प्रभावित करते हैं जैसे पृथ्वी की **घूर्णन गति** तथा पवन के मार्ग में आने वाली पर्वत श्रृंखलाएं।

वर्षा

☞ दिन के समय जब जलीय भाग गर्म हो जाते हैं, तब बहुत बड़ी मात्रा में **जलवाष्प** बन जाती है और यह वाष्प वायु में प्रवाहित हो जाती है। **जलवाष्प** की कुछ मात्रा विभिन्न जैविक क्रियाओं के कारण वायुमंडल में चली जाती है। यह वायु भी गर्म हो जाती है। गर्म वायु अपने साथ **जलवाष्प** को लेकर ऊपर की ओर उठ जाती है। जैसे ही वायु ऊपर की ओर जाती है यह फैलती है तथा ठंडी हो जाती है। ठंडा होने के कारण हवा में उपस्थित **जलवाष्प** छोटी-छोटी जल की बूंदों के रूप में **संघनित** हो जाती है।

☞ जल की बूंदें संघनित होने के कारण बड़ी हो जाती हैं। जब ये बूंदें बड़ी और भारी हो जाती हैं तब ये वर्षा के रूप में नीचे की ओर गिरती हैं। कभी-कभी जब वायु का तापमान काफी कम हो जाता है तब ये **हिमवृष्टि** अथवा **आले के रूप में अवक्षेपित** हो जाती हैं।

☞ वर्षा का पैटर्न, पवनों के पैटर्न पर निर्भर करता है। भारत के बहुत बड़े भू-भाग में अधिकतर वर्षा **दक्षिण पश्चिम या उत्तर पूर्वी मानसून** के कारण होती है।

वायु प्रदूषण

☞ वायु की गुणवत्ता कैसे प्रभावित होती है, जीवाश्म ईंधन जैसे **कोयला** और **पेट्रोलियम पदार्थों** में **नाइट्रोजन** और **सल्फर** की बहुत कम मात्रा होती है। जब ये ईंधन जलते हैं तब **नाइट्रोजन**

और **सल्फर** भी इसके साथ जलते हैं तथा यह **नाइट्रोजन** और **सल्फर के विभिन्न ऑक्साइड** उत्पन्न करते हैं। इन गैसों को केवल सांस के रूप में लेना ही खतरनाक नहीं है बल्कि ये वर्षा के जल में मिलकर **अम्लीय वर्षा** भी करते हैं। जीवाश्म ईंधनों का दहन वायु में निलंबित कणों की मात्रा को भी बढ़ा देता है। ये निलंबित कण बिना जले कार्बन कण या पदार्थ हो सकते हैं, जिन्हें **हाइड्रोकार्बन** कहा जाता है। इन सभी प्रदूषकों की अधिक मात्रा में उपस्थिति **दृश्यता** को कम करती है विशेषकर सर्दी के मौसम में जब जल भी वायु के साथ संघनित होता है। इसे **धूम कोहरा** कहते हैं तथा वायु प्रदूषण की ओर संकेत करते हैं। वायु में स्थित इन हानिकारक पदार्थों की वृद्धि को **वायु प्रदूषण** कहते हैं।

जलः एक अद्‌भुत द्रव

☞ **सभी कोशिकीय प्रक्रियाएं जलीय माध्यम में होती हैं।** सभी प्रतिक्रियाएं जो हमारे शरीर में या कोशिकाओं के अंदर होती हैं, वह जल में घुले हुए पदार्थों में होती हैं। शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में पदार्थों का संवहन घुली हुई अवस्था में होता है। इसलिए **जीवित प्राणी** जीवित रहने के लिए अपने शरीर में जल की मात्रा को संतुलित बनाए रखते हैं। **स्थलीय जीवों** को जीवित रहने के लिए शुद्ध जल की आवश्यकता होती है, क्योंकि खारे जल में नमक की अधिक मात्रा होने के कारण जीवों का शरीर उसे सहन नहीं कर पाता है। इसलिए प्राणियों और पौधों को पृथ्वी पर जीवित रहने के लिए आसानी से जल उपलब्धि के स्रोत आवश्यक हैं।

जल प्रदूषण

☞ जल उन कीटनाशकों को भी घोल लेता है जिसका उपयोग हम खेतों में करते हैं। अतः इन पदार्थों का कुछ प्रतिशत भाग जल में चला जाता है। हमारे **शहर** या **नगर** के नाले का **जल** और **उद्योगों** का कचरा भी **नदियों** तथा **झीलों** में संग्रहित हो जाता है। कुछ विशेष उद्योगों की बहुत सारी क्रियाओं में शीतलता बनाए रखने के लिए जल का प्रयोग किया जाता है तथा इस प्रकार निष्पादित गर्म जल को छोड़ा जाता है। तब नदियों के जल के तापमान पर भी प्रभाव पड़ता है। गहरे जलाशय के अंदर का जल **सूर्य** के द्वारा गर्म; ऊपर की सतह के जल की तुलना में शीतल होगा।

☞ हम निम्नलिखित प्रभावों को दिखाने के लिए **जल-प्रदूषण** शब्द का प्रयोग करते हैं।

☞ जलाशयों में अनैच्छिक पदार्थों का मिलना। ये पदार्थ **पीड़कनाशी** या **उर्वरक हो** सकते हैं जो खेतों में उपयोग होते हैं, या वे कागज उद्योग में प्रयुक्त होने वाले **विषैले पदार्थ** जैसे **पारा के लवण** हो सकते हैं। ये बीमारी फैलाने वाले जीव जैसे हैजा फैलाने वाले **बैक्टीरिया** भी हो सकते हैं।

☞ **इच्छित पदार्थों को जलाशयों से हटाना।** घुली हुई ऑक्सीजन जल में रहने वाले पौधों और जंतुओं के द्वारा उपयोग की जाती है। किसी भी तरह का परिवर्तन जो इस घुली हुई ऑक्सीजन की मात्रा को कम करता है, उसका जलीय जीवों पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। जलाशय में अन्य पोषक की कमी भी हो सकती है।

☞ **तापमान में परिवर्तन :** जलीय जीव जिस जलाशय में रहते हैं वे वहां के एक विशिष्ट तापमान के अनुकूल होते हैं और उस तापमान में अचानक परिवर्तन उनके लिए खतरनाक होगा या प्रजनन की प्रक्रिया को प्रभावित करेगा। विभिन्न प्रकार के जंतुओं के अंडे और लार्वा तापमान परिवर्तन के **प्रति संवेदनशील** होते हैं।

☞ **सूर्यः** सूर्य दिन के समय पत्थर को गर्म कर देता है, जिससे वे प्रसारित हो जाते हैं। रात के समय ये पत्थर ठंडे होते हैं और संकुचित हो जाते हैं क्योंकि पत्थर का प्रत्येक भाग असमान रूप से **प्रसारित** तथा **संकुचित** होता है। ऐसा बार-बार होने पर पत्थर में दरार आ जाती है तथा अंत में ये बड़े पत्थर टूट कर छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित हो जाते हैं।

☞ **जल :** जल, मृदा के निर्माण में दो प्रकार से सहायता करता है। पहला सूर्य के ताप से बने पत्थरों की दरार में जल जा सकता है। यदि यह जल बाद में जम जाता है, तो यह दरार को और अधिक चौड़ा करेगा।

☞ दूसरा बहता हुआ जल कठोर पत्थरों को भी तोड़-फोड़ देता है। तेज गति के साथ बहता हुआ जल प्रायः अपने साथ बड़े और छोटे पत्थरों को बहा कर ले जाता है। ये पत्थर दूसरे पत्थरों के साथ टकराकर छोटे-छोटे कणों में बदल जाते हैं। जल पत्थरों के इन कणों को अपने साथ ले जाता है और **आगे निक्षेपित** कर देता है। इस प्रकार मृदा अपने मूल पत्थर से काफी दूर वाले स्थान पर पाई जाती है।

☞ **वायुः** जिस प्रकार जल में पत्थर एक-दूसरे से टकराने के कारण टूटते हैं उसी प्रकार तेज हवाएं भी पत्थरों को तोड़ देती हैं। वायु भी जल की ही तरह बालू को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाती है।

☞ **जीव** भी मृदा के बनने की प्रक्रिया को प्रभावित करते हैं। **लाइकेन** जिसके बारे में हमने पहले पढ़ा है, पत्थरों की सतह पर भी उगते हैं। इस क्रम में वे एक पदार्थ छोड़ते हैं जो पत्थर

की सतह को चूर्ण के समान कर देता है और मृदा की एक पतली परत का निर्माण करता है। अब इस सतह पर मॉस जैसे दूसरे छोटे पौधे उगने में सक्षम होते हैं और ये पत्थर को और अधिक तोड़ते हैं। बड़े पेड़ों की मूलें कभी-कभी पत्थरों में बनी दरारों में चली जाती हैं और वे दरार को चौड़ा कर देती हैं।

☞ **मृदा** के इस प्रकार का निर्माण उसमें पाए जोने वाले कणों के औसत आकार द्वारा निर्धारित किया जाता है। मृदा के गुण को उसमें स्थित ह्यूमस की मात्रा और पाए जाने वाले **सूक्ष्म जीवों** के आधार पर किया जाता है। **मृदा की संरचना** का मुख्य कारक **ह्यूमस** है, क्योंकि यह मृदा को **संरध्र बनाता** है और **वायु** तथा **जल** को भूमि के अंदर जाने में सहायक होता है। **खनिज पोषक तत्व** जो उस मृदा में पाए जाते हैं वह उन पत्थरों पर निर्भर करते हैं, जिससे **मृदा** बनी है।

☞ आधुनिक खेती में **पीड़कनाशकों** और **उर्वरकों का** बहुत बड़ी मात्रा में प्रयोग हो रहा है। लंबे समय तक इन पदार्थों का उपयोग करने से मृदा के सूक्ष्म **जीव मृत** हो जाते हैं और मृदा की संरचना को नष्ट कर सकते हैं, जो कि मृदा के पोषक तत्वों का **पुनर्चक्रण करते** हैं। ह्यूमस बनाने में सहायक भूमि में स्थित **केंचुओं को** भी ये समाप्त कर सकते हैं। अगर **संपूषणीय खेती** नहीं की जाए, तो उपजाऊ मृदा जल्द बंजर भूमि में परिवर्तित हो सकती है। उपयोगी घटकों का मृदा से हटना और दूसरे हानिकारक पदार्थों का मृदा में मिलना जो कि **मृदा की उर्वरता** को प्रभावित करते हैं और उसमें स्थित **जैविक विविधता** को नष्ट कर देते हैं। **इसे भूमि-प्रदूषण कहते हैं।**

☞ पौधों की जड़ें मृदा के अपरदन को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। बड़े स्तर पर जंगलों का कटना न केवल **जैविक विविधता** को नष्ट कर रहा है बल्कि **मृदा के अपरदन** के लिए भी उत्तरदायी है।

जैव रासायनिक चक्रण

☞ जीवमंडल के **जैविक** और **अजैविक घटकों** के बीच का सामंजस्य **जीवमंडल** को गतिशील और स्थिर बनाता है। इस सामंजस्य के द्वारा जीवमंडल के विभिन्न घटकों के बीच पदार्थ और **ऊर्जा का स्थानांतरण** होता है।

जलीय-चक्र

☞ पूरी प्रक्रिया को, जिसके द्वारा जल, **जलवाष्प** बनता है और वर्षा के रूप में सतह पर गिरता है और फिर नदियों के द्वारा समुद्र में पहुंच जाता है, **जलीय चक्र** कहते हैं।

नाइट्रोजान-चक्र

☞ हमारे वायुमंडल का **78 प्रतिशत** भाग **नाइट्रोजन** गैस है। यह गैस जो जीवन के लिए आवश्यक बहुत सारे अणुओं का भाग है; जैसे- **प्रोटीन, न्यूक्लीक अम्ल, डी.एन.ए.** और **आर.एन.ए.** तथा **कुछ विटामिन। नाइट्रोजन** दूसरे **जैविक यौगिकों** में भी पाया जाता है; जैसे-**ऐल्केलाइड** तथा **यूरिया।**

☞ कुछ प्रकार के **बैक्टीरिया** को छोड़कर दूसरे जीवरूप **निष्क्रिय नाइट्रोजन** परमाणुओं को **नाइट्रेट्स** तथा **नाइट्राइट्स** जैसे दूसरे आवश्यक अणुओं में बदलने में सक्षम नहीं हैं। **'नाइट्रोजन स्थिरीकरण'** करने वाले ये **बैक्टीरिया** या तो स्वतंत्र रूप से रहते हैं या **द्विबीजपत्री पौधों** की कुछ स्पीशीज के साथ पाए जाते हैं। साधारणतः ये **नाइट्रोजन** को स्थिर करने वाले **बैक्टीरिया** फलीदार पौधों की जड़ों में एक विशेष प्रकार की संरचना (**मूल ग्रंथिका**) में पाए जाते हैं। इन **बैक्टीरिया** के अलावा **नाइट्रोजन** परमाणु **नाइट्रेट्स** और **नाइट्राइट्स** में। भौतिक क्रियाओं के द्वारा बदलते हैं। बिजली चमकने के समय वायु में पैदा हुआ उच्च ताप तथा दाब नाइट्रोजन को ऑक्साइड में बदल देता है। ये ऑक्साइड जल में घुलकर **नाइट्रिक** तथा **नाइट्रस अम्ल** बनाते हैं और वर्षा के साथ भूमि की सतह पर गिरते हैं। तब इसका उपयोग विभिन्न जीवरूपों द्वारा किया जाता है।

☞ सामान्यतः **पौधे नाइट्रेट्स** और **नाइट्राइट्स** को ग्रहण करते हैं तथा **उन्हें अमीनों अम्ल** में बदल देते हैं, जिनका उपयोग प्रोटीन बनाने में होता है।

☞ जब **जंतु** या **पौधे** की मृत्यु हो जाती है तो मिट्टी में मौजूद अन्य **बैक्टीरिया** विभिन्न यौगिकों में स्थित **नाइट्रोजन** को **नाइट्रेट्स** और **नाइट्राइट्स** में बदल देते हैं तथा अन्य तरह के **बैक्टीरिया** इन **नाइट्रेट्स** एवं **नाइट्राइट्स** को **नाइट्रोजन तत्व** में बदल देते हैं। इसी प्रकार, प्रकृति में एक **नाइट्रोजन-चक्र** होता है, जिसमें **नाइट्रोजन** वायुमंडल में अपने मूल रूप से गुजरता हुआ मृदा और जल में साधारण परमाणु के रूप में बदलता है तथा जीवित प्राणियों में और अधिक जटिल यौगिक के रूप में बदल जाता है। फिर ये साधारण परमाणु के रूप में वायुमंडल में वापस आ जाता है।

कार्बन-चाक्र

☞ कार्बन पृथ्वी पर बहुत सारी अवस्थाओं में पाया जाता है। यह अपने मूल रूप में **हीरा** और **ग्रेफाइट** में पाया जाता है। यौगिक के रूप में यह वायुमंडल में **कार्बन डाइऑक्साइड** के रूप में, विभिन्न प्रकार के खनिजों में **कार्बोनेट** और **हाइड्रोजन कार्बोनेट** के रूप में पाया जाता है। जबकि सभी जीवरूप **कार्बन** आधारित अणुओं; जैसे-**प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट्स, वसा, न्यूक्लिक अम्ल**

और **विटामिन** पर आधारित होते हैं। बहुत सारे जंतुओं के बाहरी और भीतरी कंकाल भी **कार्बोनेट लवणों** से बने होते हैं।

- **प्रकाश संश्लेषण की क्रिया** जो सूर्य की उपस्थिति में उन सभी पौधों में होती है, जिनमें कि **क्लोरोफिल** होता है। इस मूल क्रिया द्वारा **कार्बन** जीवन के विभिन्न प्रकारों में **समाविष्ट** होता है। यह प्रक्रिया वायुमंडल में या जल में घुले कार्बन डाइऑक्साइड को **ग्लूकोज अणुओं** में बदल देती है। ये **ग्लूकोज अणु** या तो दूसरे पदार्थों में बदल दिए जाते हैं या ये दूसरे **जैविक रूप** से महत्वपूर्ण अणुओं के संश्लेषण के लिए **ऊर्जा** प्रदान करते हैं
- **जीवित प्राणियों** को ऊर्जा प्रदान करने की प्रक्रिया में **ग्लूकोज** का उपयोग होता है। श्वसन की क्रिया द्वारा **ग्लूकोज** को **कार्बन डाइऑक्साइड** में बदलने के लिए **ऑक्सीजन** का प्रयोग हो भी सकता है और नहीं भी। यह **कार्बन डाइऑक्साइड** वायुमंडल में वापस चली जाती है।

ग्रीन हाउस प्रभाव

- **शीशे** द्वारा ऊष्मा को रोक लेने के कारण शीशे के अंदर का तापमान बाहर के तापमान से काफी अधिक हो जाता है।
- इस प्रकार के आवरण को **ग्रीन हाउस कहते हैं।** वायुमंडलीय प्रक्रियाओं में भी ग्रीन हाउस होता है। कुछ गैसें पृथ्वी से ऊष्मा को पृथ्वी के वायुमंडल के बाहर जाने से रोकती हैं। वायुमंडल में विद्यमान इस प्रकार की गैसों में वृद्धि संसार के औसत तापमान को बढ़ा सकती है। इस प्रकार के प्रभाव को ग्रीन हाउस प्रभाव कहते हैं। **कार्बन डाइऑक्साइड** भी एक इसी प्रकार की **ग्रीन हाउस गैस** है। वायुमंडल में विद्यमान **कार्बन डाइऑक्साइड** में वृद्धि से वायुमंडल **में ऊष्मा** की वृद्धि होगी। इस प्रकार के कारणों द्वारा **वैश्विक ऊष्मीकरण** की स्थिति उत्पन्न हो रही है।
- **ऑक्सीजन पृथ्वी** पर बहुत अधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्व है। इसकी मात्रा मूल रूप में वायुमंडल में लगभग **21 प्रतिशत** है।
- वायुमंडल से **ऑक्सीजन** का उपयोग तीन प्रक्रियाओं में होता है, जिनके नाम हैं : **श्वसन, दहन** तथा **नाइट्रोजन के ऑक्साइड** के निर्माण में। वायुमंडल में ऑक्सीजन में केवल एक ही मुख्य प्रक्रिया, **जिसे प्रकाशसंश्लेषण कहते हैं,** के द्वारा लौटती है। इस प्रकार से प्रकृति में **ऑक्सीजन-चक्र** की रूपरेखा बनती है।

ओज़ोन परत

- **तत्वीय ऑक्सीजन** मूल रूप में समान्यतः **द्विपरमाण्विक अणु** के रूप में पाई जाती है। यद्यपि, वायुमंडल के ऊपरी भाग में **ऑक्सीजन** के तीन परमाणु वाले अणु भी पाए जाते हैं। इसका सूत्र O_3 होता है तथा इसे **ओजोन** कहते हैं। ऑक्सीजन के सामान्य द्विपरमाण्विक अणु के विपरीत **ओजोन विषैला** होता है।
- यह सूर्य से आने वाले हानिकारक विकिरणों **को अवशोषित** करती है। इस प्रकार यह उन हानिकारक विकिरणों को पृथ्वी की सतर पर पहुंचने से रोकती है जो कि कई जीवरूपों को **हानि पहुंचा** सकते हैं।
- हाल ही में यह पता चला कि **ओजोन परत का ह्रास (अपक्षय)** होता जा रहा है। मनुष्य के द्वारा बनाए गय विभिन्न प्रकार के यौगिक जैसे **क्लोरो-फ्लोरो कार्बन** वायुमंडल में स्थिर अवस्था में उपस्थित हो जाते हैं। **क्लोरीन** तथा **फ्लोरीन युक्त कार्बन यौगिक** हैं। ये **बहुत स्थायी** होते हैं तथा किसी **जैव-प्रकिया** द्वारा भी विघटित नहीं होता है। एक बार जब वे ओजोन परत के समीप पहुंचते हैं, वे **ओजोन अणुओं** के साथ प्रतिक्रिया करते हैं। इसके परिणामस्वरूप **ओजोन की परत में कमी** आई और हाल ही में **अंटार्कटिका के ऊपर परत में छिद्र पाया गया।**
- **पारितंत्र- इसके घटक** सभी जीव (जैसे कि पौधे, जंतु, सूक्ष्मजीव एवं मानव) तथा भौतिक कारकों में परस्पर **अन्योन्यक्रिया** होती है तथा **प्रकृति में संतुलन** बनाए रखते हैं। किसी क्षेत्र के सभी **जीव** तथा वातावरण के **अजैव कारक संयुक्त रूप से पारितंत्र बनाते हैं।** अतः **एक पारितंत्र में सभी जीवों के जैव घटक तथा अजैव घटक होते हैं।** भौतिक कारक; जैसे- **ताप, वर्षा, वायु, मृदा** एवं **खनिज** इत्यादि **अजैव घटक** हैं।
- सभी हरे पौधों एवं नील-हरित शैवाल जिनमें प्रकाश संश्लेषण की क्षमता होती है, **उत्पादक** कहलाते हैं। सभी जीव प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से अपने निर्वाह हेतु **उत्पादकों पर निर्भर** करते हैं।
- वे जीव जो उत्पादक द्वारा उत्पादित भोजन पर प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से निर्भर करते हैं, **उपभोक्ता** कहलाते हैं। उपभोक्ता को मुख्यतः **शाकाहारी, मांसाहारी** तथा **सर्वाहारी** एवं **परजीवी** में बांटा गया है।
- **जीवाणु** और **कवक** जैसे सूक्ष्मजीव मृतजैव अवशेषों का **अपमार्जन** करते हैं। ये सूक्ष्मजीव **अपमार्जक** हैं क्योंकि ये जटिल कार्बनिक पदार्थों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में बदल देते हैं जो मिट्टी (भूमि) में चले जाते हैं तथा पौधों द्वारा पुनः उपयोग में लाए जाते हैं।
- **आहार श्रृंखला एवं जालः** विभिन्न जैविक स्तरों पर भाग लेने वाले जीवों की श्रृंखला **आहार श्रृंखला** का निर्माण करती हैं।

आहार श्रृंखला का प्रत्येक चरण अथवा कड़ी एक **पोषी स्तर** बनाते हैं। **स्वपोषी** अथवा **उत्पादक प्रथम पोषी स्तर** हैं तथा सौर ऊर्जा का स्थिरीकरण करके उसे विषमपोषियों अथवा उपभोक्ताओं के लिए उपलब्ध कराते हैं। **शाकाहारी** अथवा **प्राथमिक उपभोक्ता द्वितीय पोषी** स्तर; **छोटे मांसाहारी** अथवा **द्वितीय उपभोक्ता** तीसरे पोषी स्तर; तथा **बड़े मांसाहारी अथवा** तृतीय **उपभोक्ता** चौथे पोषी स्तर का निर्माण करते हैं।

☞ पर्यावरण के विभिन्न घटकों की परस्पर अन्योन्यक्रिया में निकाय के एक घटक से दूसरे में **ऊर्जा का प्रवाह होता है।** **स्वपोषी** सौर प्रकाश में निहित ऊर्जा को ग्रहण करके **रासायनिक ऊर्जा** में बदल देते हैं। यह ऊर्जा संसार के संपूर्ण जैवसमुदाय की सभी क्रियाओं के संपादन में सहायक है। स्वपोषी से ऊर्जा **विषमपोषी** एवं **अपघटकों तक जाती है।** जब ऊर्जा का एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तन होता है, तो पर्यावरण में ऊर्जा की कुछ मात्रा का अनुपयोगी ऊर्जा के रूप में ह्रास हो जाता है।

☞ विभिन्न आहार श्रृंखलाओं की लंबाई एवं जटिलता में काफी अंतर होता है। आमतौर पर प्रत्येक जीव दो अथवा अधिक प्रकार के जीवों द्वारा खाया जाता है, जो स्वयं अनेक प्रकार के जीवों का आहार बनते हैं। अतः एक सीधी आहार श्रृंखला के बजाय जीवों के मध्य आहार संबंध शाखान्वित होते हैं तथा शाखान्वित श्रृंखलाओं का एक जाल बनाते हैं जिसे '**आहार जाल**' कहते हैं।

☞ ऊर्जा प्रवाह से दो बातें स्पष्ट होती हैं। पहली, ऊर्जा का प्रवाह **एकदिशिक** अथवा एक ही दिशा में होता है। स्वपोषी जीवों द्वारा ग्रहण की गई ऊर्जा पुनः सौर ऊर्जा में परिवर्तित नहीं होती तथा शाकाहारियों को स्थानांतरित की गई ऊर्जा पुनः स्वपोषी जीवों को उपलब्ध नहीं होती है। दूसरी, प्रत्येक स्तर पर ऊर्जा की हानि के कारण प्रत्येक पोषी स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा में **उत्तरोत्तर ह्रास** होता है।

☞ आहार श्रृंखला का एक दूसरा आयाम यह भी है कि हमारी जानकारी के बिना ही कुछ हानिकारक रासायनिक पदार्थ आहार श्रृंखला से होते हुए हमारे शरीर में प्रविष्ट हो जाते हैं। विभिन्न फसलों को रोग एवं पीड़कों से बचाने के लिए **पीड़कनाशक** एवं **रसायनों का** अत्यधिक प्रयोग होता है। जिससे ये रसायन बह कर मिट्टी में अथवा जल स्रोत में चले जाते हैं। मिट्टी से इन पदार्थों का पौधों द्वारा जल एवं खनिजों के साथ-साथ अवशोषण हो जाता है तथा जलाशयों से यह जलीय पौधों एवं जंतुओं में प्रवेश करते हैं। क्योंकि ये पदार्थ अजैव निम्नीकृत हैं, यह प्रत्येक पोषी स्तर पर उतरोत्तर संग्रहित होते जाते हैं। क्योंकि किसी आहार श्रृंखला में मनुष्य शीर्षस्थ है, अतः हमारे शरीर में यह रसायन सर्वाधिक मात्रा में संचित हो जाते हैं। **इसे 'जैव-आवर्धन' कहते हैं।**

☞ ओजोन 'O_3' के अणु ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बनते हैं, जबकि सामान्य ऑक्सीजन के अणु में दो परमाणु होते हैं। जहाँ ऑक्सीजन सभी प्रकार के वायविक जीवों के लिए आवश्यक है, वहीं **ओजोन एक घातक विष है।** परंतु वायुमंडल के ऊपरी स्तर में ओजोन एक आवश्यक प्रकार्य संपादित करती है। यह सूर्य से आने **वाले पराबैंगनी विकिरण से** पृथ्वी को सुरक्षा प्रदान करती है। यह पराबैंगनी विकिरण जीवों के लिए अत्यंत हानिकारक है। उदाहरणतः, **यह गैस मानव में त्वचा कैंसर** उत्पन्न करती है।

☞ वायुमंडल के उच्चतर स्तर पर पराबैंगनी (UV) विकिरण के प्रभाव से ऑक्सीजन (O_2) अणुओं से **ओजोन** बनती है। उच्च ऊर्जा वाले पराबैंगनी विकिरण ऑक्सीजन अणुओं (O_2) को विघटित कर स्वतंत्र ऑक्सीजन (O) परमाणु बनाते हैं। ऑक्सीजन के ये स्वतंत्र परमाणु संयुक्त होकर ओजोन बनाते हैं।

$$O_2 \xrightarrow{\text{पराबैंगनी (UV)}} O + O$$

$$O + O_2 \rightarrow \underset{\text{(ओजोन)}}{O_3}$$

☞ 1980 से वायुमंडल में ओजोन की मात्रा में तीव्रता से गिरावट आने लगी। **क्लोरोफ्लुओरो कार्बन (CFCs)** जैसेमानव संश्लेषित रसायनों को इसका मुख्य कारक माना गया। इनका उपयोग **रेफ्रीजेरेटर** (शीतलन) एवं **अग्निशमन के लिए** किया जाता है। 1987 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) में सर्वानुमति बनी कि CFC के उत्पादन को 1986 के स्तर पर ही सीमित रखा जाए। अब यह अनिवार्य है कि दुनिया भर की सभी विनिर्माण कंपनियां **CFC रहित रेफ्रिजरेटर बनाएं।**

☞ **कचरा प्रबंधन :** बहुत से मानव-निर्मित पदार्थ जैसे कि प्लास्टिक का अपघटन जीवाणु अथवा दूसरे मृतजीवियों द्वारा नहीं हो सकता। इन पदार्थों पर भौतिक प्रक्रम जैसे कि ऊष्मा तथा दाब का प्रभाव होता है, परंतु सामान्य अवस्था में लंबे समय तक पर्यावरण में बने रहते हैं।

☞ वे पदार्थ जो **जैविक प्रक्रम** द्वारा अपघटित हो जाते हैं, **'जैव निम्नीकरणीय'** कहलाते हैं। वे पदार्थ जो इस प्रक्रम में अपघटित नहीं होते **'अजैव निम्नीकरणीय'** कहलाते हैं। यह पदार्थ सामान्यतः **'अक्रिय (Inert)'** हैं तथा लंबे समय तक पर्यावरण में बने रहते हैं अथवा पर्यावरण के अन्य सदस्यों को हानि पहुंचाते हैं। **पैकेजिंग के तरीकों में** बदलाव से अजैव निम्नीकरणीय वस्तु के कचरे में पर्याप्त वृद्धि हुई है।

❑ पर्यावरण संरक्षण

☞ पर्यावरण की सुरक्षा के संदर्भ में विभिन्न प्रकार के अधिनियम पारित किए गए हैं।

☞ **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम [The Environment (Protection) Act, 1986] भारत में वर्ष 1986 में पारित हुआ था।** यह संपूर्ण भारत में लागू है।

☞ **भारत में पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986 को 'छाता विधान' (Umbrella Legislation) के रूप में जाना जाता है।**

☞ **राष्ट्रीय हरित न्यायाधिकरण अधिनियम, 2010 भारतीय संविधान के अंतर्गत दिए गए नागरिकों को स्वच्छ पर्यावरण में रहने के अधिकार, जो जीवन के अधिकार (अनुच्छेद 21) में अंतर्निहित है, के अनुरूप है।**

☞ इस अधिनियम के द्वारा देश में एक राष्ट्रीय हरित न्यायाधिकरण (National Green Tribunal) का गठन किया गया है।

☞ **'इकोमार्क'** प्रमाण-पत्र उन भारतीय उत्पादों को दिया जाता है, जो पर्यावरण के प्रति मैत्रीपूर्ण हों। यह प्रमाण-पत्र **ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैंडर्ड्स** द्वारा **वर्ष 1991** से दिया जा रहा है।

☞ 'विश्व पर्यावरण दिवस' प्रति वर्ष 5 जून को मनाया जाता है। प्रथम विश्व पर्यावरण दिवस वर्ष 1973 में मनाया गया था।

☞ **वर्ष 2018 में विश्व पर्यावरण दिवस का केंद्रीय विषय (थीम) था– प्लस्टिक प्रदूषण को समाप्त करो (Beat Plastic Pollution)। वर्ष 2018 में विश्व पर्यावरण दिवस का मेजबान देश भारत था।**

☞ **पर्यावरण** से तात्पर्य किसी वस्तु के पास-पड़ोस से है।

☞ **मनुष्य पृथ्वी के पेड़-पौधों** और **जीव-जंतुओं** से अलग-थलग नहीं रह सकता, क्योंकि अपने भोजन ओर अन्य आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वह उन पर ही **आश्रित** हैं।

☞ सूर्य का **निकटतम ग्रह शुक्र** है और **बुध** की तरह **पृथ्वी** न तो **बहुत अधिक गर्म** है और न ही वृहस्पति जैसे **सूर्य से दूर** व ग्रहों के समान **अत्यंत ठंडी।**

☞ पृथ्वी के चारों ओर फैले वायुमंडल में **ऑक्सीजन** पाई जाती है। ऑक्सीजन सभी प्राणियों के जीवन के लिए **अनिवार्य** हैं।

☞ **वायुमंडल** पृथ्वी के धरातल को **ताप की चरम सीमाओं** से बचाता है। इसका मतलब यह है कि वायुमंडल के कारण पृथ्वी पर दिन और रात तथा गर्मियों और सर्दियों के तापमान में **बहुत ज्यादा अंतर नहीं होता** है।

☞ तापमान की इसी विशिष्टता के कारण पृथ्वी पर **विशाल मात्रा में जल** पाया जाता है।

☞ पृथ्वी पर तापमान में होने वाले परिवर्तनों के कारण जल **ठोस** और **गैसीय** अवस्थाओं में भी मिलता है।

☞ तापमान के परिवर्तन से ही पानी का संचरण **जलमंडल, स्थलमंडल** और **वायुमंडल** के बीच होता रहता है।

☞ मनुष्य के पर्यावरण के दो प्रमुख अंग हैं- एक भौतिक **पर्यावरण** तथा दूसरा **जैव पर्यावरण।**

☞ **स्थल, जल** और **वायु भौतिक** पर्यावरण के **तत्व** हैं। इसके विपरीत **जैव पर्यावरण** में **पेड़-पौधे** और **छोटे बड़े सभी जीव-जंतु** सम्मिलित हैं।

☞ भौतिक पर्यावरण तथा **जैव पर्यावरण** एक दूसरे को प्रभावित करते हैं। **भौतिक पर्यावरण** के बदलने से जैव पर्यावरण भी बदल जाता है।

☞ मनुष्य का विकास भी लगभग **दस लाख वर्ष पूर्व** पर्यावरण में **परिवर्तन** आने के कारण ही हुआ था।

☞ पृथ्वी की सबसे ऊपर की परत **भूपर्पटी** में होने वाली हलचलों के कारण प्रमुख **स्थलाकृतियों** में परिवर्तन आया है।

☞ हिमालय के **8000 मीटर** से ऊंचे शिखरों पर भी **अवसादी शैलों** के **निक्षेप** मिले हैं।

☞ **वायु का आवरण** जो पृथ्वी को चारों ओर से घेरे है, **वायुमंडल कहलाता है।**

☞ पर्यावरण के चार प्रमुख तत्वों में से **वायुमंडल** सबसे ज्यादा **गतिशील** है, क्योंकि इसमें न केवल **ऋतुओं** के अनुसार परिवर्तन होता है, अपितु छोटी से अवधि में भी परिवर्तन हो जाता है।

☞ वायुमंडल के संपूर्ण द्रव्यमान का **99%** भाग पृथ्वी की सतह से **32 किलोमीटर** की ऊंचाई में ही पाया जाता है।

☞ वायुमंडल की **इसी परत** में अधिकतर **परिवर्तन** होते हैं। पृथ्वी के **गुरुत्वाकर्षण** के कारण **वायुमंडल पृथ्वी** से जुड़ा रहता है।

☞ वायुमंडल विभिन्न **गैसों** का एक मिश्रण है। निचले स्तरों में वायुमंडल का संघटन अपेक्षाकृत एकसमान रहता है।

☞ शुद्ध और शुष्क वायु में **नाइट्रोजन (78%), आक्सीजन (21%)** और **ऑर्गन (0.9%)** होती है।

☞ अन्य गैसें जैसे **कार्बन-डाइऑक्साइड, हाइड्रोजन, हीलियम** और **ओजोन** भी वायुमंडल में अल्प मात्रा में विद्यमान हैं।

☞ इन गैसों के अतिरिक्त वायुमंडल की **निचली परतों** में विभिन्न मात्रा में **जलवाष्प** भी मिलती है।

☞ **महासागरों, झीलों** और **अन्य जलाशयों** के जल के वाष्पीकरण से वायुमंडल में **जलवाष्प** आती रहती है।

☞ यद्यपि किसी स्थान पर जलवाष्प वायु के संपूर्ण आयतन के **3 से 4 भाग** से अधिक नहीं होती, लेकिन वायुमंडलीय प्रक्रियाओं में इसका महत्वपूर्ण योगदान है।

- ☞ इन गैसों के अतिरिक्त वायुमंडल की निचली परतों में **धूल, कार्बन, नमक, परागण** जैसे **ठोस कण** भी पाए जाते हैं।
- ☞ वायुमंडल का **घनत्व ऊंचाई के साथ-साथ घटता जाता है।**
- ☞ वायुमंडल में चार विभिन्न परतें हैं। सबसे निचली परत को **क्षोभमंडल** कहते हैं।
- ☞ इस परत में **प्रति 165 मीटर** की ऊंचाई पर एक **अंश सेल्यिस** की औसत दर से वायु का **तापमान** घटता जाता है।
- ☞ क्षोभमंडल की सीमा **विषुवत वृत्त** के ऊपर **18 किलोमीटर** की ऊंचाई तक तथा ध्रुवों के ऊपर लगभग **8 किलोमीटर** तक है।
- ☞ क्षोभमंडल की ऊपरी सीमा को **क्षोभ सीमा** कहते हैं।
- ☞ **मौसम** की अधिकांश घटनाएं **क्षोभमंडल** में ही होती हैं।
- ☞ क्षोभमंडल के ऊपर **समताप मंडल** की दूसरी परत है। समताप मंडल की मोटाई लगभग **50 से 55 किलोमीटर** तक है।
- ☞ इस परत में **तामपमान** स्थिर या **एकसमान रहता** है और उसके बाद ऊंचाई के साथ बढ़ता जाता है।
- ☞ समताप मंडल **बादलों तथा मौसम संबंधी घटनाओं** से मुक्त रहता है। अतः **समताप मंडल** के **निचले भाग** में जेट वायुयानों के उड़ान भरने के लिए **आदर्श दशाएं** हैं।
- ☞ इस परत में पाई जाने वाली **ओजोन गैस सूर्य** के हानिकारक **पराबैंगनी विकिरण** को **अवशोषित** कर लेती है।
- ☞ समताप मंडल के ऊपर **मध्य मंडल** है। इसके ऊपर **ऊष्म मंडल** है। इसके निचले भाग में **आयनमंडल** है इसके मध्य **विद्युत-आवेशित** कण होते हैं, जिन्हें **आयन** कहते हैं।
- ☞ ये कण **रेडियो तरंगों** को **भूपृष्ठ** पर परावर्तित करते हैं और इस प्रकार **बेतार संचार** को संभव बनाते हैं
- ☞ ऊष्म मंडल के ऊपरी भाग को **बाह्यमंडल** कहा जाता है। इसकी कोई सुस्पष्ट ऊपरी सीमा नहीं है। इसके बाद अंतरिक्ष का विस्तार है।
- ☞ वायुमंडल पृथ्वी के लिए **कंबल** या **आवरण** का कार्य करता है। इसके कारण सूर्य का **पराबैंगनी विकिरण** भूतल पर नहीं पहुंच पाता।
- ☞ वायुमंडल के कारण पृथ्वी पर तापमान में बहुत अधिक अंतर भी नहीं हो पाता। सूर्य की किरणें वायुमंडल को एकसमान गर्म नहीं करती हैं। वायुमंडल के असमान रुप में गर्म होने के कारण **वायु में परिसंचरण** होता है, जिससे **पवनें चलती** हैं **बादल बनते** हैं और **वर्षण** (**वर्षा, हिमपात, ओले आदि**) होता है।
- ☞ स्थलमंडल के अंतर्गत **भूपृष्ठ** पर पाए जाने वाले ठोस शैल पदार्थों की परते हैं। **महाद्वीप** और **महासागरीय अधस्तल** शैल पदार्थों से बनी हैं।
- ☞ स्थलमंडल की औसत मोटाई लगभग **100 किलोमीटर** है। इसमें **भूपर्पटी** और **ऊपर मेंटल** आते हैं।
- ☞ भूपर्पटी की मोटाई **महासागरों** की अपेक्षा **महाद्वीपों में अधिक** है। पृथ्वी की आंतरिक परतों की अपेक्षा **भूपर्पटी** का **घनत्व कम** हैं।
- ☞ भूपर्पटी में जो शैल पाई जाती है, उनमें **सिलिका** और **एल्युमीनियम** की मात्रा अधिक होती है। अतः इसे **सिआल** भी कहते हैं। सिआल शब्द अंग्रेजी के **सिलिका** तथा **एल्युमीनियम** शब्द के प्रारंभिक दो-दो अक्षरों को जोड़कर बनाया गया है।
- ☞ **सिआल** के नीचे **मैंटल** की परत है। मैंटल की गहराई **2900 किलोमीटर** तक है। मैंटल के दो भाग हैं- (अ) **आंतरिक सिलिकेट परत** (ब) **धातुओं** और **सिलिकेट के मिश्रण से बना परिवर्ती क्षेत्र।**
- ☞ मैंटल के नीचे **क्रोड** है। क्रोड **धातुओं से बनी** है। बहुत ऊंचे तापमान तथा भारी दबाव के कारण यह **गाढ़े तरल** या **प्लास्टिक अवस्था** में हैं।
- ☞ पृथ्वी की क्रोड की त्रिज्या लगभग **3400 किलोमीटर** है। इसमें **निकेल** और **लोहे की प्रधानता** है। अतः इसे **निफे** भी कहते है। **निफे** शब्द अंग्रेजी के **निकिल** तथा **फैरस** शब्दों के प्रारंभिक दो-दो अक्षरों को जोड़कर बनाया गया है।
- ☞ **क्रोड** में **निकेल** और **लोहे** की प्रधानता के कारण पृथ्वी में चुंबक शक्ति है।
- ☞ भूपर्पटी के खनिजों में **सिलिकेट** की अधिकता है। सिलिकेट खनिज दो तत्वों- **सिलिका** तथा **ऑक्सीजन** के योग से बने हैं।
- ☞ शैलों में पाए जाने वाले **सिलिकेट** खनिजों में **फेल्सपार**, **स्फटिक** तथा **अभ्रक** की अधिकता है।
- ☞ उत्पत्ति के आधार पर शैलों के तीन प्रमुख वर्ग किए जाते हैं- **आग्नेय, अवसादी** और **कायांतरित।**
- ☞ जो शैल तरल पदार्थों के जमने से बनी हैं, उन्हें **आग्नेय शैल** कहते हैं। ये शैल **मैग्मा** के धीरे-धीरे ठंडे होने से बनी है।
- ☞ **मैग्मा** शैलों का तरल रूप है, जिसका उद्भव **ज्वालामुखियों** के द्वारा होता है।
- ☞ पृथ्वी की मूल **भूपर्पटी आग्नेय शैलों** से बनी थी। अतः आग्नेय शैलों को **प्राथमिक शैल** भी कहा जाता है। बेसाल्ट और ग्रेनाइट आग्नेय शैलों के उदाहरण है।
- ☞ **अवसादी शैल** उन अवसादों से बनती है, जो सामान्यतः **सागरों** और **झीलों** के तल पर जमा होते हैं। अवसादों में **बजरी, बालू, गाद** और **चिकनी मिट्टी** के कण सम्मिलित होते हैं।
- ☞ **अवसाद दबाव** और **चूने** जैसे संयोगी पदार्थों के मेल से ठोस शैलों के रूप में बदल जाते हैं। **चूने का पत्थर** और **बलुआ पत्थर** अवसादी शैल हैं।

☞ अवसादी शैलों को **परतदार शैल** भी कहते हैं, क्योंकि ये शैल परतों के रूप में मिलती है। इन शैलों के निर्माण के समय अवसादी शैलों की परतें **एक दूसरे** के **ऊपर** जमती गयी थी।

☞ पृथ्वी की सतह पर अवसादी शैलों विस्तार सबसे अधिक है।

☞ **अवसादी शैलों** में **जीवाश्म मिलते** हैं। जीवाश्म **पेड़-पौधों** और **जीव-जंतुओं** के **अवशेष** हैं। ये अवशेष अवसादों के साथ जमा हो गये थे।

☞ **कायांतरित** वे शैल हैं जो **आग्नेय** और **अवसादी शैलों** के **कायांतरण** से बनी हैं।

☞ अत्यधिक दबाव या गर्मी या दोनों के कारण **आग्नेय** और **अवसादी शैलों** का रूप या कारण बदल जाती है और फिर इन्हीं शैलों को कायांतरित शैल कहते हैं।

☞ अत्यधिक ताप या दबाव के कारण शैलों में विद्यमान **खनिजों** का **रूपांतरण** हो जाता है और नए खनिज बन जाते हैं।

☞ **संगमरमर एक कायांतरित शैल हैं,** जो चूने के पत्थर के कायांत्रण से बना है बलुआ पत्थर कायांतरित होकर **क्वार्टजाइट** में बदल जाता है।

☞ **जलमंडल** से तात्पर्य जल की उस परत से है जो पृथ्वी की सतह पर **महासागरों,** झीलों नदियों तथा अन्य जलाशयों के रूप में फैली हैं।

☞ पृथ्वी की सतह के संपूर्ण क्षेत्रफल के **71%** भाग में जल का विस्तार है। इसलिए पृथ्वी को कभी-कभी **जलीय ग्रह** भी कहते हैं।

☞ पृथ्वी पर जितना जल उपलब्ध है, उसका 97% भाग **महासागरों** में है, **2% भाग बर्फ की चादरों** के रूप में जमा है और **1% से कम अलवण जल** या **ताजे जल** के रूप में उपलब्ध है।

☞ वायुमंडल में **वायु के परिसंचरण** के समान ही जलमंडल में भी **जल का परिसंचरण** होता है।

☞ सूर्य की किरणों से महासागरों और झीलों आदि का जल गर्म होकर **वाष्प में बदलता** रहता है। जल के वाष्प में बदलने की प्रक्रिया को **वाष्पीकरण** कहते हैं। वाष्पीकरण के द्वारा जल, वायुमंडल की निचली परतों में पहुंचता रहता है।

☞ वर्षण में **वर्षा, हिमपात** आदि सम्मिलित हैं।

☞ **जलमंडल, वायुमंडल** और **स्थलमंडल** के बीच जल के परिसंचरण को **जलचक्र** का नाम दिया गया है।

☞ महासागर के जल का सदा **परिसंचरण** होता है, चाहे वह उर्ध्वाधर (ऊपर से नीचे) हो अथवा क्षैतिज (एक किनारे से दूसरे किनारे की ओर)।

☞ महासागरों के जल की सतह पर जब **पवनें** चलती है तब वे अपने साथ जल को बहा ले जाती हैं। इस प्रक्रिया के फलस्वरूप **लहरें** और **धाराएं** बनती हैं।

☞ सूर्य और चंद्रमा की **गुरुत्वाकर्षण** शक्ति के कारण महासागरों के जल में एक तीसरे प्रकार की गति होती है। जल की इस गति को ज्वार-भाटा कहते हैं। सामान्यतः **एक दिन में समान अंतर** पर **दो बार ज्वार-भाटे** आते हैं।

☞ जिन जीवों से मिलकर **जैव मंडल** बना है, ये अधिकतर उसी संकीर्ण क्षेत्र में पाए जाते हैं, जहां **स्थलमंडल, वायुमंडल** और **जलमंडल** मिलते हैं।

☞ भूमि पर अनेक पेड़-पौधों और जीव जंतु पाए जाते हैं ये वहीं मिलते हैं, जहां **स्थलमंडल, वायुमंडल** का संपर्क होता है।

☞ महासागरीय जल के ऊपरी भाग को **सूर्य का प्रकाश** मिलता रहता है और यह **वायुमंडल** के संपर्क में भी बना रहता है।

☞ जैव प्रक्रियाओं अर्थात **प्रजनन वृद्धि** आदि के लिए सूर्य के **प्रकाश से ही ऊर्जा मिलती है।**

☞ जीवों की उत्पत्ति और विकास के लिए **'पदार्थ'** (मैटर) खनिजों से प्राप्त होता है। ये **खनिज मृदा, भूमि** और **महासागरों के जल** में तथा वायुमंडल की निचली परतों में विद्यमान **ऑक्सीजन** तथा **कार्बन-डाईऑक्साइड** के रूप में पाए जाते हैं।

☞ अजैव पदार्थों का **जैव पदार्थों** में रूपांतरण सूर्य की ऊर्जा से ही संभव होता है। इसी प्रक्रिया के परिणामस्वरूप पृथ्वी पर **सूक्ष्म जीवाणुओं** से लेकर बड़े **वृक्षों, हाथी** और **विशालकाय व्हेल** जैसे अनेक और विविध प्रकार के जीव पाए जाते हैं।

☞ **पारिस्थितिकी (इकोलॉजी)** वह विज्ञान है, जो विभिन्न प्रकार के जीवों तथा उनके **भौतिक पर्यावरण** के **अन्तर्संबंधों** का अध्ययन करता है।

☞ वायुमंडल में होने वाले सभी प्रकार के परिसंचरणों के लिए आवश्यक ऊर्जा का मुख्य स्रोत **सूर्य** ही है।

☞ सूर्य पृथ्वी से लगभग **13 लाख** गुना बड़ा है। यह हमारी पृथ्वी से लगभग **15 करोड़ किलोमीटर** की दूरी पर है।

☞ सूर्य की **केन्द्रीय क्रोड** में **हाइड्रोजन, हीलियम** में बदलती रहती है। इस प्रक्रिया से भारी मात्रा में **ऊर्जा-पैदा** होती है और सभी दिशाओं में विकिरित होती रहती है।

☞ सूर्य से जिस प्रकार की ऊर्जा निकलती है, उसे **विद्युत-चुम्बकीय विकिरण** के नाम से जाना जाता है।

☞ पृथ्वी की सतह पर आने वाले **सौर विकिरण** को **सूर्यातप** कहते हैं। यह **लघु तरंगों** के रूप में प्राप्त होता है।

☞ सूर्यातप के वायुमंडल में प्रवेश करने पर, उसका कुछ भाग **परावर्तित हो जाता** है, कुछ भाग को वायुमंडल अवशोषित कर लेता है और उसका शेष अंश पृथ्वी की सतह पर **पहुंचता है।**

☞ **बादल, हिमक्षेत्र, महासागर** तथा अन्य **जलाशय सूर्यातप** को परावर्तित करते हैं। **लगभग 35%** ऊर्जा परावर्तित होकर **अंतरिक्ष में विलीन** हो जाती है।

- ☞ वायुमंडल की ऊपरी परतों में मौजूद **ओजोन** गैस सूर्य के पराबैंगनी विकिरण को **अवशोषित** कर लेती है। इस प्रकार पृथ्वी इसके **हानिकारक प्रभावों** से बची रहती है।
- ☞ वायुमंडल **सूर्यातप** के थोड़े से भाग को ही अवशोषित कर पाता है इसी कारण वह **सूर्यातप से सीधे** गर्म नहीं होता।
- ☞ सतह पर पहुंचकर उसे गर्म करता है। पृथ्वी भी ऊष्मा को पुनः अपेक्षाकृत दीर्घ तरंगों के रूप में **विकिरित** करती है। इसे पार्थिव विकिरण कहते हैं।
- ☞ वायुमंडल मुख्यतः **पार्थिव विकिरण** से गर्म होता है, सीधे सूर्यातप से नहीं।
- ☞ पृथ्वी को सब ओर से घेरने वाले वायुमंडल **'ग्रीन हाउस'** की भांति ही कार्य करता है। यह सूर्यातप को अपने में से गुजरने देता है तथा पार्थिव विकिरण को अवशोषित कर लेता है। इसे **वायुमंडल का ग्रीन हाउस** प्रभाव कहते हैं।
- ☞ पृथ्वी की **आकृति** इसका **घूर्णन** और **परिक्रमण तापमान** को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक है।
- ☞ पृथ्वी का **अक्ष** ऊर्ध्वाधर से $23^{1/2°}$ **झुका** हुआ है। अतः वह स्थान जहां किसी भी दिन सूर्य की **किरणें लंबवत्** पड़ती है, **कर्क वृत्त** ($23^{1/2°}$ **उ.**) तथा **मकर वृत्त** ($23^{1/2°}$ **द.**) के बीच ही स्थित है।
- ☞ कर्क वृत्त और मकर वृत्त के बीच का भाग **उष्ण कटिबंध** कहलाता है। इस कटिबंध में कहीं न कहीं सूर्य की किरणों **वर्षभर सीधी पड़ती है।**
- ☞ यह कटिबंध सबसे अधिक सूर्यातप प्राप्त करता है, क्योंकि कर्क वृत्त तथा मकर वृत्त के मध्य सूर्य की किरणों का आपतन कोण **43°** तथा **90°** के बीच रहता है।
- ☞ विषुवत वृत्त पर **आपतन कोण** $66^{1/2°}$ तथा **90°** के बीच होता है। सूर्य की सीधी किरणें पृथ्वी की सतह को ज्यादा गर्म करती है, क्योंकि एक तो ऊर्जा अपेक्षाकृत छोटे क्षेत्र में **संकेंद्रित** हो जाती है और दूसरे किरणें **वायुमंडल** में कम दूरी तय करके आती हैं।
- ☞ कर्क वृत्त और उत्तरी ध्रुव वृत्त ($23^{1/2°}$ **उ. से** $6^{1/2°}$ **उ.**) से तथा मकर वृत्त और दक्षिणी ध्रुव वृत्त ($23^{1/2°}$ **द. से** $66^{1/2°}$ **द.**) के मध्य के क्षेत्र को **शीतोष्ण कटिबंध** कहते हैं।
- ☞ उष्ण कटिबंध की तुलना मे शीतोष्ण कटिबंधों में **ग्रीष्म ऋतु** तथा **शीत ऋतु** में **विषमताएं अधिक** होती हैं। **अक्षांशों के बढ़ने के साथ-साथ सूर्य की किरणों का आपतन कोण घटता जाता है।**
- ☞ **शीत कटिबंध** ध्रुवों के **चारों** ओर फैले हैं। उत्तरी गोलार्द्ध में उत्तर ध्रुव और उत्तर ध्रुव वृत्त के मध्य और दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिण ध्रुव तथा दक्षिण ध्रुव वृत्त के बीच ध्रुवीय कटिबंधों का विस्तार है।
- ☞ इन कटिबंधों में **लंबी शीत ऋतु** के दौरान सूर्य से प्रकाश नहीं मिलता।
- ☞ ग्रीष्म ऋतु में सूर्य के प्रकाश की लंबी अवधि होते हुए भी **आपतन कोण** के छोटा होने के कारण **तापमान काफी कम रहता है।**
- ☞ पृथ्वी की गोल आकृति के कारण **अक्षांशीय कटिबंधों** में सूर्यातप के **क्षैतिज वितरण** में **परिवर्तन** आ जाता है।
- ☞ पृथ्वी और वायुमंडल के असमान रूप से गर्म होने के कारण ही, **वायुमंडल** तथा **महासागरों** में परिसंचरण होता है। वायु और जल के **परिसंचरण** के द्वारा ही पृथ्वी पर ऊष्मा का संतुलन बना हुआ है।
- ☞ **भूपृष्ठ** जिसमें शैल और मृदा है, **''चालन''** (**कंडक्शन**) से गर्म होता है। शैल उष्मा की कुचालक है, अतः सूर्यातप भूपृष्ठ की केवल **ऊपरी पतली सतह** को ही गर्म कर पाता है,
- ☞ इस प्रक्रिया में ऊर्जा की पूरी मात्रा **भूपृष्ठ** की एक पतली **परत को गर्म करने में लग जाती है।** अतः दिन में तापमान बड़ी तेजी से बढ़ता है, स्थल भाग ऊष्मा का अच्छा विकिरण है, अतः यह रात में जल्दी से ठंडा हो जाता है।
- ☞ जल **संवहन** द्वारा गर्म होता है और इसलिए **संवहनीय धाराएं ऊष्मा को जल में काफी गहराई तक फैला देती हैं।**
- ☞ अपने भौतिक गुणों के कारण **जल, स्थल** की अपेक्षा **धीरे-धीरे गर्म** होता है।
- ☞ किसी स्थान का तापमान **पवनों के** द्वारा भी **परिवर्तित** हो जाता है। शीत ऋतु में स्थल से आने वाली पवनें तापमान को **घटा** देती हैं, जबकि समुद्र से चलने वाली पवनें **तापमान को बढ़ा** देती हैं।
- ☞ इसके विपरीत ग्रीष्म ऋतु में **स्थलीय पवनें** तापमान को बढ़ा देती हैं, जबकि समुद्रों से आने वाली पवनें तापमान को **घटा देती हैं।**
- ☞ निम्न अक्षांशों से चलने वाली **पवनें अधिक गर्म** होती हैं। जबकि मध्य और **उच्च अक्षांशों** से चलने वाली पवनें अधिक **ठंडी** होती हैं।
- ☞ गर्म धाराएं जैसे अटलांटिक महासागर की **गल्फस्ट्रीम,** पश्चिमी यूरोप के तटीय प्रदेशों के तापमान को बढ़ा देती हैं। ठंडी धाराएं जैसे **कैलीफोर्निया की धारा,** तटीय प्रदेशों के **तापमान को कम** कर देती हैं।

☞ वायुमंडल नीचे से गर्म होता है, इसलिए भूपृष्ठ के संपर्क में आने वाली **वायुमंडल** की सबसे निचली परत सबसे ज्यादा गर्म होती है।

☞ हम **जैसे-जैसे ऊपर** जाते हैं, तापमान क्रमशः **घटता जाता** है। समुद्रतट से ऊपर प्रति **165 मीटर** की ऊचाई पर **1°C से.** की दर से तापमान **घटता** जाता है।

☞ वायुमंडल की ऊपरी परतों में **जलवाष्प** और **कार्बन डाईआक्साइड** की मात्रा कम होती है। अतः ऊष्मा-ऊर्जा को अवशोषित करने की उनकी क्षमता, निचली परतों की तुलना में बहुत कम रहती है, इसलिए **नैनीताल** जैसे पर्वतीय नगर, **दिल्ली जैसे मैदानी** नगरों की तुलना में ठंडे रहते हैं।

☞ उच्च पर्वत श्रेणियां पवनों के मार्ग में **अवरोध** बन जाती है। अतः **पवनविमुख** प्रदेश का तापमान प्रभावित होता है। उदाहरण के लिए, **हिमालय** गंगा के मैदानी भागों को, **मध्य एशिया** से आने वाली **ठंडी पवनों** से बचाता है।

☞ एक दिन के अधिक तापमान तथा न्यूनतम तापमान के अंतर को **दैनिक तापांतर** या **दैनिक ताप परिसर** कहते हैं।

☞ समुद्र तटीय प्रदेशों की तुलना में **महाद्वीपों** के आंतरिक भागों में **दैनिक तापांतर अधिक होता** है।

☞ विभिन्न ऋतुओं के तापमान में अंतर होने का मुख्य कारण, **सूर्य की किरणों के आपतन कोण** तथा **सूर्य के प्रकाश की अवधि** में होने वाला अंतर है।

☞ उत्तरी गोलार्द्ध में यद्यपि **21 जून** के आसपास अधिकतम सूर्यातप मिलता है, लेकिन अधिकतम तापमान सामान्यतः **जुलाई** के महीने मे **रिकॉर्ड** किया जाता है।

☞ न्यूनतम सूर्यातप **21 दिसंबर** के आस-पास प्राप्त होता है, परंतु न्यूनतम तापमान सामान्यतः **जनवरी** के महीने में रिकॉर्ड किए जाते हैं।

☞ दक्षिणी गोलार्द्ध में **ऋतुओं** का निर्धारित समय उत्तरी गोलार्द्ध की **ऋतुओं के विपरीत** होता है।

☞ विषुवतीय प्रदेश में **वार्षिक तापांतर** सबसे कम होता है, क्योंकि इस प्रदेश में ग्रीष्म ऋतु तथा शीत ऋतु में प्राप्त होने वाले सूर्यातप में बहुत **कम भिन्नता** रहती है।

☞ **मध्य अक्षांशों** में महाद्वीपों के **आंतरिक भागों** में वार्षिक **तापांतर अधिक** होता है।

☞ सूर्य द्वारा पृथ्वी और वायमुंडल के असमान रूप से गर्म होने तथा पृथ्वी के घूर्णन के कारण **वायुमंडलीय दाब** में अंतर आ जाता है।

☞ पृथ्वी पर **तीन प्रमुख निम्न वायुदाब कटिबंध** हैं तथा **चार उच्च वायुदाब** कटिबंध हैं।

☞ विषुवतीय निम्न वायुदाब कटिबंध के दोनों ओर प्रत्येक गोलार्द्ध में **उपोष्ण कटिबंधों** में **एक-एक उच्च वायुदाब कटिबंध** है। इन्हें **उपोष्ण उच्च वायुदाब कटिबंध** कहते हैं।

☞ ध्रुवीय प्रदेश **उच्च वायुदाब** के क्षेत्र है। प्रत्येक गोलार्द्ध में **ध्रुवीय उच्च वायुदाब** के क्षेत्रों तथा उपोष्ण **उच्च वायुदाब कटिबंधों** के बीच में एक-एक निम्न वायुदाब कटिबंध है। इन्हें **उप-ध्रुवीय निम्न वायुदाब कटिबंध** कहते हैं।

☞ पवनें **उच्च वायुदाब कटिबंधों** से **निम्न वायुदाब कटिबंधों** की ओर चलती हैं।

☞ पृथ्वी के घूर्णन के कारण पवनों की **दिशा बदल** जाती है।

☞ प्रमुख भूमंडलीय पवनें हैं- **संमार्गी पवनें, पछुआ पवनें** और **ध्रुवीय पवनें।**

☞ संमार्गी पवनें प्रत्येक गोलार्द्ध में **उपोष्ण उच्च वायुदाब कटिबंधों** से **विषुवतीय निम्न वायुदाब कटिबंध** की ओर चलती हैं।

☞ उत्तरी गोलार्द्ध में इन पवनों की दिशा **उत्तर-पूर्वी** तथा **दक्षिणी गोलार्द्ध** में **दक्षिण-पूर्वी** होती है।

☞ पछुआ पवनें प्रत्येक गोलार्द्ध में **उपोष्ण उच्च वायुदाब कटिबंधों** से **उपध्रुवीय निम्न वायुदाब कटिबंधों** की ओर चलती हैं।

☞ उत्तरी गोलार्द्ध में इन पवनों की सामान्य दिशा **दक्षिण-पश्चिमी** तथा **दक्षिणी गोलार्द्ध** में **उत्तर-पश्चिमी** होती है।

☞ ध्रुवीय पवनें प्रत्येक गोलार्द्ध में ध्रुवीय उच्च वायुदाब के क्षेत्रों से, उपध्रुवीय निम्न वायुदाब **कटिबंधों** की ओर चलती हैं।

☞ संमार्गी पवनों तथा पछुआ पवनों की अपेक्षा ध्रुवीय पवनों की दिशा तथा वेग **परिवर्तनशील** हैं।

☞ कर्क वृत्त तथा मकर वृत्त के बीच सूर्य के आभासी संचरण के कारण **ताप कटिबंध खिसक जाते हैं।**

☞ इसके परिणामस्वरूप प्रमुख **वायुदाब कटिबंध** भी ग्रीष्म ऋतु में ध्रुवों की ओर तथा शीत ऋतु में **विषुवत वृत्त की ओर खिसक** जाते हैं। इससे भूमंडलीय पवनों के प्रभाव क्षेत्र भी बदल जाते हैं।

☞ उत्तरी गोलार्द्ध में निम्न वायुदाब केन्द्र के चारों ओर **पवनें** घड़ी की सुइयों के अनुसार चलती हैं। दक्षिणी गोलार्द्ध में पवनों की दिशाएं उल्टी हो जाती हैं।

☞ ऋतुओं के अनुसार मानसून पवनों की दिशा बिल्कुल उलट जाती है। एशिया महाद्वीप में **मानसूनी पवनों** के लिए उपयुक्त दशाएं हैं।

- ☞ ग्रीष्म ऋतु में पवनें **हिंद महासागर** तथा **प्रशांत महासागर** से एशिया के मध्य भाग में स्थित, निम्न **वायुदाब केंद्र की ओर चलती हैं।** इसके विपरीत शीत ऋतु में एशिया महाद्वीप के मध्य भाग में, उच्च वायुदाब केन्द्र बन जाता है और वहां से ठंडी और शुष्क पवनें **महासागरों** की ओर चलती है।
- ☞ चक्रवात निम्न वायुदाब केंद्र हैं, जिसमें **वायुधाराएं ऊपर** की ओर चलती हैं। चक्रवात में पवन एक निम्न वायुदाब केन्द्र की ओर बहती है। जिस मार्ग से **चक्रवात गुजरते** हैं, वहां **आंधियां** आती हैं तथा **भारी वर्षा** होती है।
- ☞ **प्रतिचक्रवात उच्च वायुदाब केन्द्र** है, जहां से सभी दिशाओं में पवनें चलती हैं। प्रतिचक्रवातों का **संबंध स्वच्छ आकाश** तथा **साफ मौसम** से है।
- ☞ तटीय प्रदेश में चलने वाली **स्थल तथा समुद्र-समीर, स्थानीय पवनों के उदाहरण हैं।**
- ☞ दिन के समय स्थल शीघ्र गर्म हो जाता है और गर्म वायु के ऊपर उठने के कारण वहां **निम्न वायु-दाब** क्षेत्र बन जाता है। दोपहर के बाद **समुद्र-समीर** इस निम्न वायुदाब क्षेत्र की ओर **चलने लगती है।**
- ☞ रात के समय, समुद्र के ऊपर की वायु, स्थल के ऊपर की वायु की अपेक्षा गर्म होती है। अतः **समुद्र की अपेक्षा स्थल पर वायुदाब अधिक होता है।** इसी के परिणामस्वरूप रात के समय **स्थल-समीर समुद्र** की ओर चलती हैं।
- ☞ पवनों की दिशा तथा **महाद्वीपों** और **महासागरों** का वितरण, **वर्षण**, के वितरण को **प्रभावित** करता है।
- ☞ महासागरों से **स्थलखंडों** की ओर चलने वाली **अभितट पवनें** वर्षा करती हैं, क्योंकि **महासागरों** के ऊपर से गुजरते समय ये भारी मात्रा में **जलवाष्प ग्रहण** कर लेती है।
- ☞ अपतटें पवनें स्थल स्थल से **महासागरों** की ओर चलती हैं। अतः इनमें नमी की मात्रा बहुम कम होती है। इसलिए ये **पवनें** बहुत कम वर्षा कर पाती हैं।
- ☞ वायुमंडल में ऊपर की ओर उठती हुई वायु धाराओं से भारी वर्षा होती है,क्योंकि ऊपर उठने से **वायु ठंडी** होती जाती है।
- ☞ वायु या तो **संवहनीय धाराओं** के कारण ऊपर उठती है या पवनों के मार्ग में पर्वतों का अवरोध आने से मध्य अक्षांशों के **चक्रवातों** में उपोष्ण कटिबंध से आने वाली अपेक्षाकृत गर्म और आर्द्र वायु ध्रुवीय ठंडी वायु के ऊपर चढ़ जाती है।
- ☞ इस प्रक्रिया में **उपोष्ण कटिबंधीय** गर्म और **आर्द्र वायु** के ऊपर उठने और ठंडी होने से वर्षण होता है। नीचे उतरते समय वायु गर्म और शुष्क हो जाती है। अतः जिन प्रदेशों में वायु नीचे उतरती है, **वे शुष्क रहते हैं।**
- ☞ संसार में भारी वर्षा के तीन प्रमुख प्रदेश हैं-(1) अफ्रीका, **दक्षिण अमेरिका** तथा **दक्षिण-पूर्वी एशिया** के विषुवतीय प्रदेश, (2) **मध्य अक्षांशों में पश्चिमी तटीय प्रदेश,** (3) **एशिया में मानसूनों से प्रभावित तटीय प्रदेश।**
- ☞ विषुवतीय प्रदेशों में **सारे साल उच्च तापमान बना रहता है।** इस कारण यहां वायु संवहनीय धाराओं के रूप में ऊपर उठती है, जिसके फलस्वरुप वर्ष भर भारी वर्षा होती है। इस प्रकार होने वाली वर्षा को **संवहनीय वर्षा** कहते हैं।
- ☞ विषुवतीय प्रदेशों के अतिरिक्त संवहनीय वर्षा ग्रीष्म ऋतु में **महाद्वीप के आंतरिक** भागों में भी होती है।।
- ☞ मध्य और उच्च अक्षांशों में महाद्वीपों के पश्चिम तटीय प्रदेशों में भारी वर्षा होती है, क्योंकि यहां **पछुआ पवनें** समुद्र से स्थल की ओर चलती हैं। इन प्रदेशों में वर्षा वहां होती है, जहां से मध्य **अक्षांशीय चक्रवात गुजरते हैं।** इस प्रकार की वर्षा को चक्रवाती वर्षा कहते हैं।
- ☞ दक्षिण एशिया के मानसूनी प्रदेशों में भारी वर्षा होती है। यह वर्षा ग्रीष्म ऋतु में हिन्द महासागर से एशिया के आंतरिक भाग में विकसित **निम्न वायुदाब केंद्र** की ओर चलने वाली पवनों के द्वारा होती है।
- ☞ जो **पर्वतीय ढाल** इन पवनों के सामने पड़ते हैं, वहां विशेष रूप से भारी वर्षा होती है। इस प्रकार की वर्षा को **पर्वतकृत वर्षा कहते हैं,** क्योंकि पर्वतों के कारण वायु ऊपर उठने को बाध्य हो जाती है। इस प्रकार ऊपर उठकर वायु ठंडी हो जाती है और वर्षा करती है।
- ☞ उपोष्ण कटिबंधों में उत्तरी गोलार्द्ध में **संमार्गी पवनें** उत्तर-पूर्व से चलती हैं तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिण पूर्व से चलती हैं। अतः **उपोष्ण कटिबंधों** में महाद्वीपों के **पूर्वी भाग** में अच्छी वर्षा होती है, क्योंकि यहां पृथ्वी पवनें **महासागरों की ओर से चलती हैं।**
- ☞ आंतरिक भागों की ओर पूर्व से पश्चिम की तरफ बढ़ने पर वर्षा घटती जाती है। पूर्वी **ब्राजील, पूर्वी चीन** तथा **दक्षिण-पूर्वी संयुक्त राज्य अमेरिका, साधारण वर्षा वाले प्रदेश हैं।**
- ☞ भारी वर्षा वाले **विषुवतीय प्रदेश** के दोनों ओर भी **साधारण वर्षा वाले प्रदेश मिलते हैं।**
- ☞ संमार्गी पवनों के कटिबंध में महाद्वीपों के **पश्चिमी भागों में फैले हैं।** ये प्रदेश स्थल की ओर से आने वाली **शुष्क पवनों** के प्रभाव क्षेत्र में रहते हैं।
- ☞ संयुक्त राज्य अमेरिका का **कैलीफोर्निया का मरुस्थल, सहारा, अरब, पश्चिमी आस्ट्रेलिया, दक्षिण-पश्चिम अफ्रीका में कालाहारी** तथा दक्षिण अमेरिका में **अटाकामा** गर्म मरुस्थलों के उदाहरण हैं।

- ☞ विशाल महाद्वीपों के **आंतरिक प्रदेशों** में भी वर्षा कम होती है। इसका कारण यह है कि ये प्रदेश महासागरों की ओर से आने वाली **आर्द्र पवनों** के प्रभाव से दूर हैं।
- ☞ **तिब्बत** और **ईरान** ऊंचे पर्वतों से घिरी **वृष्टि छाया द्रोणियां** हैं। इन मरुस्थलों को मध्य-अक्षांशीय मरुस्थल कहते हैं।
- ☞ ठंडे मरुस्थल ध्रुवीय प्रदेशों में फैले हैं। ये प्रदेश **उच्च वायुदाब** के केन्द्र हैं। यहां से ठंडी और शुष्क पवनें सभी दिशाओं में चलती हैं। अतः ये प्रदेश बहुत ही शुष्क हैं। **अंटार्कटिका** तथा **ग्रीनलैंड** ठंडे मरुस्थलों के उदाहरण हैं।
- ☞ विषुवतीय प्रदेशों में कुछ स्थान पर **23 सितम्बर** तथा **21 मार्च** के आसपास **दो बार** अधिकतम वर्षा होती है। इन तिथियों में **सूर्य विषुवत वृत्त** के ठीक **ऊपर** होता है।
- ☞ मध्य अक्षांशों में महाद्वीपों के **पश्चिम भागों** में वर्ष भर **पछुआ पवनें** चलती हैं। ये पवनें कोष्ण महासागरों से महाद्वीपों के ओर चलती हैं। इन प्रदेशों में भी साल भर वर्षा होती है।
- ☞ संसार के अधिकांश दूसरे भागों में वर्षा केवल ग्रीष्म ऋतु तक ही सीमित है। इसका मुख्य कारण यह है कि ग्रीष्म ऋतु में महाद्वीपों के **आंतरिक भागों** में **निम्न वायुदाब** केन्द्र बन जाते हैं। इन्हीं निम्न वायुदाब केन्द्रों की ओर **महासागरों से पवनें चलती हैं।**
- ☞ शीत ऋतु में महाद्वीपों पर **उच्च वायुदाब केंद्र** विकसित हो जाते हैं तथा वहां से **ठंडी** और **शुष्क पवनें** सभी दिशाओं में चलती हैं। परिणामस्वरूप **शीत ऋतु** रहती है।
- ☞ विषुवत वृत्त के दोनों ओर **उपोष्ण कटिबंधों** में संवहनीय वर्षा केवल ग्रीष्म ऋतु में ही होती है।
- ☞ भूमध्यसागरीय प्रदेश ही ऐसा है, जहां **ग्रीष्म ऋतु शुष्क** होती है तथा **वर्षा शीत ऋतु में होती है।**
- ☞ यह प्रदेश क्योंकि महाद्वीपों के पश्चिमी भागों में फैला है, इसलिए यहां **शीत ऋतु में पछुआ पवनों** के कटिबंध में चलने वाले चक्रवातों तथा **''अवदाबों''** से वर्षा होती है।
- ☞ ग्रीष्म ऋतु में यह प्रदेश स्थल से चलने वाली संमार्गी पवनों के प्रभाव क्षेत्र में आ जाता है। अतः यहां **ग्रीष्म ऋतु में बिल्कुल वर्षा नहीं होती है।**
- ☞ जलवायु मौसम से भिन्न है। जलवायु उन सामान्य लक्षणों को महत्व देती है, जो मौसम के अनेक तत्वों के औसत **''मान''** पर आधारित रहते हैं।
- ☞ किसी स्थान की **जलवायु** उस स्थान के एक **लंबे समय** जैसे **एक ऋतु** या **एक वर्ष के मौसम** की दशाओं का संयुक्त चित्र है।
- ☞ **अक्षांश** जलवायु को प्रभावित करने वाला **सबसे महत्वपूर्ण कारक** है।
- ☞ अक्षांश किसी स्थान पर प्राप्त होने वाले **सूर्यातप** की मात्रा का तथा **ऋतुओं के अनुसार** इसमें होने वाले **परिवर्तनों** के अंतर को नियंत्रित करता है।
- ☞ विषुवत वृत्त पर **सूर्यातप** की सबसे अधिक मात्रा प्राप्त होती है।
- ☞ ध्रुवों की ओर सूर्यातप की मात्रा **क्रमशः घटती जाती है** तथा ध्रुवों पर सबसे कम हो जाती है।
- ☞ वायुमंडल में आर्द्रता की मात्रा का संबंध भी अक्षांशों से हैं, क्योंकि जलवाष्प के रुप में **आर्द्रता को धारण** करने की क्षमता का संबंध तापमान से है।
- ☞ वायुमंडल में आर्द्रता की मात्रा **विषुवत वृत्त** से ध्रुवों की ओर घटती जाती है।
- ☞ वर्षा का वितरण भी सामान्यतः विषुवत वृत्त से **ध्रुवों की ओर घटता जाता है।**
- ☞ महासागरों की तुलना में **स्थलखंड, ग्रीष्म ऋतु** में अधिक गर्म तथा शीत ऋतु में **अधिक ठंडे** रहते हैं।
- ☞ महासागरों की अपेक्षा स्थलखंडों पर तापमान की दैनिक तथा **ऋतुनिष्ठ विषमताएं** अधिक होती है। तापमान मुं परिवर्तनों के कारण स्थलखंडों पर ग्रीष्म ऋतु में निम्न वायुदाब केंद्र तथा **शीत ऋतु** में उच्च वायुदाब केंद्र बन जाते हैं।
- ☞ वायुदाब की इन दशाओं के कारण **ग्रीष्म ऋतु** में तेज **अभितट पवन** तथा शीत ऋतु में **अपतट** पवनें चलती हैं।
- ☞ उपोष्ण कटिबंधों में महाद्वीपों के पूर्वी भागों में **100 सेमी.** से अधिक वार्षिक वर्षा होती है। इसके विपरीत इन्हीं कटिबंधों में **महाद्वीपों के पश्चिमी भागों में गर्म मरुस्थल है।**
- ☞ मध्य अक्षांशों में महाद्वीपों के पश्चिमी भागों में महासागरिक की ओर से चलने वाली **पछुआ पवनों** से भारी वर्षा होती हैं। वर्षा पूर्व की ओर महाद्वीपों के भीतरी भागों में घटती जाती है।
- ☞ पर्वतों श्रेणियों के कारण **पवनों को ढाल** के ऊपर चढ़ना पड़ता है। इस प्रक्रिया में **पवनाभिमुख** पर्वतीय ढालों पर काफी वर्षा होती है।
- ☞ इसके विपरीत पर्वत श्रेणियों के उस पार **पवन विमुख ढालों** पर वायु नीचे उतरती है और गर्म हो जाती है। यह प्रदेश **अपेक्षाकृत सूखा रहता** है तथा वृष्टि-छाया-प्रदेश के नाम से जाना जाता है।
- ☞ पश्चिमी घाट पर्वतों के **वृष्टि-छाया-प्रदेश** में स्थित, **पुणे में मुंबई** की अपेक्षा **कम वर्षा** होती है।
- ☞ **महासागरीय गर्म धाराएं** वायुमंडल में **आर्द्रता की मात्रा बढ़ा देती है।** इससे तटवर्ती प्रदेशों में वर्षा होती है।