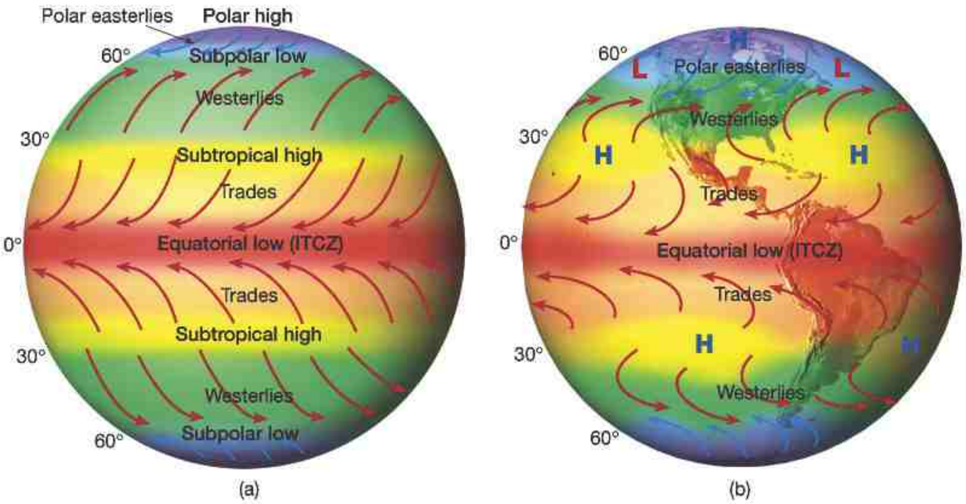


वायु दबाव पेटियाँ व पवनें

इस क्षेत्र को घड़े वाला अंक्षाश भी कहते हैं जिस पुरातन समय की एक धारणा जुड़ी है जब संमुद्री जहाज पवनों की सहायता से चलते थे और इन क्षेत्रों में आते ही पवनों की गति अचानक घट जाने के कारण संमुद्री जहाजों का आगे बढ़ना मुश्किल हो जाता था और उनको अपना भार घटाने के लिए लदे हुए घड़े संमुद्र में फैंक कर जहाज का भार हल्का करना पड़ता था ताकि जहाज को डूबने से बचाया जा सके।

(घ) **पश्चिमी पवनें (Westerlies) :** उप-ऊष्ण अधिक वायु दवाब क्षेत्र के ध्रुवीय किनारों से बारह चलने वाली पवनें जो दोनों गोलार्द्धों में 30^0–35^0 की ओर चलती है। व्यापारिक पवनों की तरह यह पवनें भी कोरिऑल्सि बल अधीन दिशा परिवर्तन करती है जिस कारण यह उत्तरी गोलार्द्ध में दक्षिणी पश्चिमी और दक्षिणी गोलार्द्ध में उत्तर पश्चिमी दिशा से चलती है। यह पवनें महाद्वीपों के पश्चिमी भागों में काफी वर्षा करती है।

उत्तरी गोलार्द्ध में पश्चिमी पवनों के क्षेत्र में जल और थल की अनियमित विभाजन के कारण पवनों की दिशा और गति में भिन्नता मिलती है जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध में जल की बहुतायत होने के कारण यह पवनें अधिक ताकतवर, नियमित होती है जिस कारण इन पवनों को कई स्थानीय नाम दिए गए हैं जैसे गरजते चाली, गुसैल पचास और संमुद्री। इन पवनों की 40वें, 50वें, 60वें अंक्षाश के बीच तेज गति को दर्शाता है।

(ड) **ध्रुवीय पवनें (Polar Winds) :** ध्रुवीय अधिक वायु दवाब केंद्रों से उप-ध्रुवीय कम वायु दवाब क्षेत्रों की ओर चलने वाली पवनों को ध्रुवीय पवनें कहते हैं। सारा साल बर्फ से ढके हुए कम तापमान वाले ध्रुवीय क्षेत्र सदैव अधिक वायु दवाब वाले क्षेत्र बने रहते हैं जिस कारण यहां से ठंडी पवनें और पास के उप ध्रुवीय कम वायु दवाब के क्षेत्रों की ओर चलती है। ठंडी होने के कारण यह पवनें नमी कम ग्रहण कर सकती हैं जिस कारण यह शुष्क होती हैं और वर्षा नहीं करती। अत्यंत ठंडे लगभग वीरान इन क्षेत्रों के बारे में हमारी जानकारी काफी कम है परंतु फिर भी हम कह सकते हैं कि पश्चिमी पवनों की तरह यह भी उत्तरी गोलार्द्ध के मुकाबले में अधिक नियमित है।

पवन पट्टियों का खिसकना (Shifting of Wind belts) : धरती के धरातल पर पवनों का असली चक्र उपरोक्त बताई हालातों से काफी भिन्न है। हम सभी जानते हैं कि धरती यह अपनी धुरी पर घूमती है और इसके अतिरिक्त सूर्य के गिर्द परिक्रमा करती है जिसके परिणामस्वरूप सूर्य की स्थिति धरती पर सारा साल बदलती रहती है और सूर्य की किरणें भूमध्यम रेखा के अतिरिक्त कर्क रेखा और मकर रेखा के ऊपर भी सीधी पड़ती है।

उपरोक्त वर्णन करते समय हम औसत स्थिति अर्थात सूर्य का भूमध्य रेखा पर सीधा पड़ना मान कर चलते हैं। वास्तव में जुलाई और जनवरी महीने में संसार के वायु दवाब मानचित्र पर दृष्टि मारने से ज्ञात होता है कि यह वायु दवाब पट्टियां इन महीनों में अपनी स्थिति से थोड़ा खिसक जाती है।

जब कर्क अर्थात 21 जून वाले दिन सूर्य की किरणें कर्क रेखा पर सीधी पड़ती है तो ऊपरी गोलार्द्ध में गर्मियों का और दक्षिणी गोलार्द्ध मं सर्दियों का मौसम होता है। भूमध्य रेखा से सूर्य की सीधी किरणों के कारण अधिक तापमान और कम वायु दवाब का क्षेत्र थोड़ा उत्तर दिशा की ओर खिसक जाता है। इसी प्रकार बाकी वायु दवाब क्षेत्र भी उत्तरी गोलार्द्ध में थोड़ा ध्रुवों और दक्षिणी गोलार्द्ध में भूमध्यम रेखा की ओर खिसक जाते हैं।

औसतन स्थिति केवल दो दिशाओं अर्थात बसंत (21 मार्च) और पतझड़ (23 सितंबर) के समय होती है जब सूर्य की किरणें सीधा भूमध्य रेखा पर पड़ती है जहां अधिक तापमान और कम वायु दवाब होता है।

सूर्य की स्थिति से वायू दवाब पट्टियों का खिसकना मकर (22 दिसंबर) के समय भी होता है। यह दशा कर्क के विपरीत होती है।

सूर्य की स्थिति के अनुसार मौसम बदलने से वायु दवाब और पवन पट्टियों के अपने निश्चित स्थान से सरकने के कारण संसार भर में इसके प्रभाव महसूस किए जाते हैं। जैसे :

(i) भूमध्य के दोनों तरफ 5^0 से 10^0 अंक्षाश के बीच के क्षेत्र गर्मियों में भूमध्य रेखीय कम वायु दवाब क्षेत्र में होने के कारण गर्म और नम और सर्दियों में व्यापारिक पवनों के प्रभाव में होने के कारण शुष्क रहता है।

(ii) इसी प्रकार दोनो गोलार्द्धों में महाद्वीपों के पश्चिमी भागों में 30^0 से 45^0 अंक्षाश का क्षेत्र गर्मियों में उत्तर–पूर्वी और दक्षिण पूर्वी व्यापारिक पवनों के प्रभाव में शुष्क रह जाता है। वायु दवाब पट्टियों के उत्तरी गोलार्द्ध में भूमध्य रेखा की ओर खिसक जाने के कारण पश्चिमी पवनों के प्रभाव में आ जाता है। परिणामस्वरूप महाद्वीपों के पश्चिमी भागों पर काफी वर्षा होती है।

(iii) दोनों गोलार्द्धों के 60^0 से 70^0 अंक्षाश वाले क्षेत्रों में भी सूर्य की स्थिति के बदलने से मौसम के प्रभाव देखने को मिलते हैं। गर्मी के मौसम में पश्चिमी पवनों के प्रभाव के कारण उच्च अंक्षाशी क्षेत्रों में गर्मी के कारण बर्फ पिघलने के कारण वनस्पति उगती है जबकि दूसरी ओर सर्दी में ठंडी पूर्वी पवनें इस क्षेत्र में अत्यधिक ठंड कर देती है।

पश्चिमी पवनों का प्रभाव वर्षा और ठंडी ध्रुवीय पवनें शुष्कता ला देती है।

(iv) भारत और विश्व भर के मानसूनी पवनों वाले क्षेत्र इन वायु दवाब पट्टियों के खिसकने का ही परिणाम है जिस कारण गर्मी और सर्दी में पवनें एक दूसरे से विपरीत दिशा की ओर चलती है।

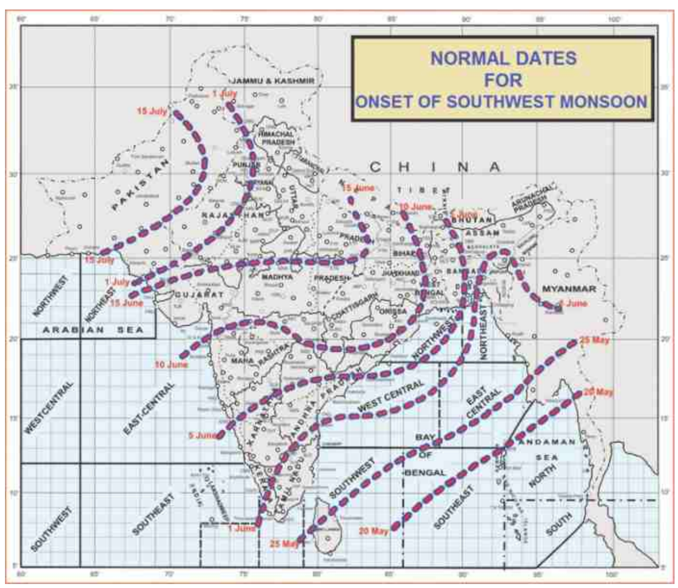
मौसमी पवनें (Seasonal Winds) : सारा साल एक ही दिशा में चलने वाली स्थाई पवनों के अतिरिक्त पवनों की ऐसी प्रकार भी है जो मौसम में बदलाव अनुसार तापमान और वायु दवाब में आए परिवर्तन से प्रेरित होती है। यह पवनें मौसमी पवनें कहलाती हैं। इनमें सबसे ऊपर मौसमी पवनें ही हैं।

मानसून शब्द की उत्पत्ति अरबी भाषा के शब्द मौसम से हुई है, जिसका अर्थ है ऋतु। इस शब्द का प्रयोग उन पवनों के लिए किया जाता है जो अपनी दिशा में अर्थात गर्मी और सर्दी के अनुसार बदलाव लेकर आती है। उपरोक्त तत्व को इस प्रकार भी समझा जा सकता है कि वे पवनें जो छ: महीने एक दिशा से दूसरी दिशा की ओर चलती हैं और बाद में 180^0 दिशा परिवर्तन करके अगले छ: महीने उल्ट दिशा की ओर चलती है।

पवनों की दिशा में ऐसा परिवर्तन सबसे अधिक एशिया महाद्वीप के भारत, मलेशिया, कोरिया, जापान और ताईवान में महसूस किया जाता है जबकि उत्तरी अमेरिका में यूएसए, उत्तरी आस्ट्रेलिया और पश्चिमी अफ्रीका में भी पवनों का यह बदलाव ऋतु बदलने के साथ महसूस किया जाता है।

इन पवनों की उत्पत्ति का मुख्य कारण जल और थल भागों के गर्म और ठंडे होने की भिन्नता और सूर्य की धरती ऊपर स्थिति में बदलाव होने की स्थिति में अंतर है।

पिछले समय दौरान मौसम विज्ञान में हुई भारी उन्नति के कारण इन पवनों का अध्ययन विश्व स्तर पर किया जा रहा है, ताकि इन पवनों के व्यवहार को अच्छी तरह समझा जा सके। नए शोध के परिणामस्वरूप वायुमंडल की गति खास करके जैट धारा की भूमिका की जांच की जा रही है।



भारतीय मानसून की उत्पत्ति

'मानसून' शब्द की व्युत्पत्ति अरबी भाषा के 'मौसिम' (Mausim) शब्द से हुई है। मानसून पवनें हर छः महीने के बाद अपनी दिशा बदल लेती हैं। मानसून पवनें भारत की आर्थिक स्थिति मुख्य रुप से कृषि को बहुत ज़्यादा प्रभावित करती है। इस लिए भूगोल के विद्यार्थीओं के लिए मानसून की उत्पत्ति व इसके प्रभावों का अध्ययन करना अनिवार्य है। हम मानसून पवनों की उत्पत्ति के भिन्न-भिन्न सिद्धान्तों का संक्षेप में अध्ययन करेंगे।

(1) **पारम्परिक अथवा ताप (Thermal) का सिद्धान्त :-** मानसून पवनों की उत्पत्ति का सबसे प्रथम सिद्धान्त 1686 ई० में 'हैले' ने दिया था। इस सिद्धान्त के अनुसार मानसून पवनों की उत्पत्ति महाद्वीपों और समुद्र के ताप-अंतर के कारण होती है। उत्तरी गोलार्द्ध में ग्रीष्म ऋतु में सूर्य की किरणें कर्क रेखा पर बिल्कुल सीधी पड़ती हैं जिसके परिणामस्वरुप एशिया महाद्वीप 'गर्म भट्टी' की भाँति गर्म हो जाता है। इस कारण एशिया महाद्वीय में ''बैकाल झील'' (साईबेरियां) तथा पेशावर (पाकिस्तान) में बहुत कम वायुदाब का क्षेत्र बन जाता है। इसके साथ ही अन्ताः उण्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (आई.टी.,सी.जेड.) (Inter Tropical Convergence Zone)

उत्तर की तरफ खिसक जाने के कारण एशिया महाद्वीप में कम वायु दबाव (Low Pressure Area) का क्षेत्र बन जाता है। इसके विपरीत हिन्द महासागर, प्रांत महासागर में अधिक वायु दाब का क्षेत्र होता है। हमें यह ज्ञात है कि पवनें हमेशा अधिक (उच्च) वायु दबाव के क्षेत्र से कम वायु दाब के क्षेत्र की तरफ (ओर) चलती हैं। यह आर्द्र पवनें अशिया महाद्वीप में भारतीय उपमहाद्वीप में वर्षा का कारण बनती है। शीत ऋतु में बैकाल झील (साईबेरीया) तथा पेशवर (पाकिस्तान) में कम दाब का क्षेत्र स्थापित हो जाता है, जबकि महासागरों पर वायु का दाब कम हो जाता है। इसलिए पवनें स्थल से जल की (महासागरों) की ओर चल पड़ती है।

मानसून पवनों की गतीशीलता का सिद्धान्त :-

मानसून पवनों की उत्पत्ति वायु दाब की पेटियों के खिसकने के कारण होती है।

यह सिद्धान्त 1951 में फलोहन (Flohn) ने दिया था। उसके अनुसार 21 जून को सूर्य की किरणें कर्क रेखा पर सीधी पड़ती है जिसके अतिरिक्त अन्तः उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र 30° उत्तरी अक्षांश (30° North Latitude) की ओर खिसक जाती है। इस कारण भूमध्य रेखा (विषुवत् वृत) पश्चिमी पवनें (Equatorial Westerlies) भारतीय उपमहाद्वीप की (ओर) तरफ मुड जाती है और मानसून पवनों की उत्पत्ति होती है।

मानसून पवनों (Recent Concepts) के बारे में नये सिद्धान्त :-

मानसून पवनों का भारतीय उपमहाद्वीप में प्रवेश करने पर 1973 में मानसून अभियान (Monsoon Expedition) (Monex) के तहत पूर्व सोवियत यूनियन तथा भारत के संयुक्त कार्य में मौसम वैज्ञानिक इस नतीजे पर पहुंचे है कि 'तिब्बत का पठार' भारतीय उप महाद्वीप में मानसून पवनों के आगमण को बहुत प्रभावित करता है। तिब्बत का पठार बहुत ही विशाल पठार है जिसका क्षेत्रफल $2000 \times (600 - 1000)$ वर्ग किलोमीटर है। यह दो प्रकार से जलवायु को प्रभावित करता है। यह पवनों के आगमन के लिए प्राकृतिक

दीवार बनकर खड़ी है तथा (ii) दूसरा प्रभाव यह है कि ग्रीष्म ऋतु में उच्च तापमान हो जाता है। पठारी ज़मीन पूरी तरह से तप जाती है। जिसके परिणामस्वरुप उप उष्ण कटिबंधीय जेट धारा उत्तरी भारत से गर्मी के कारण पूरी तरह गायब हो जाती है तथा हिमालय पर्वत श्रृंखला और तिब्बत के पठार के उत्तर की ओर खिसक जाती है। इस तरह 40° उत्तर में बहना आरम्भ कर देती हैं।

जैसे ही जैट धारा खिसकती हैं उसी समय मानसून पवनें भारतीय उपमहाद्वीप में प्रवेश कर जाती है। (मध्य जून तक) 28 से 30 मई के मध्य तक अरब सागर मोनसून शाखा केरला के तटों पर भारी वर्षा करती हैं जिसे (Burst of Monsoon) 'मानसून का फटना' भी कहते हैं। यह वर्षा केरल, कर्नाटक तथा तामिलनाडू में आम के फलों के लिए काफी लाभदायक है इसे "आम्रवृष्टि" (Mango Shower) भी कहा जाता है।

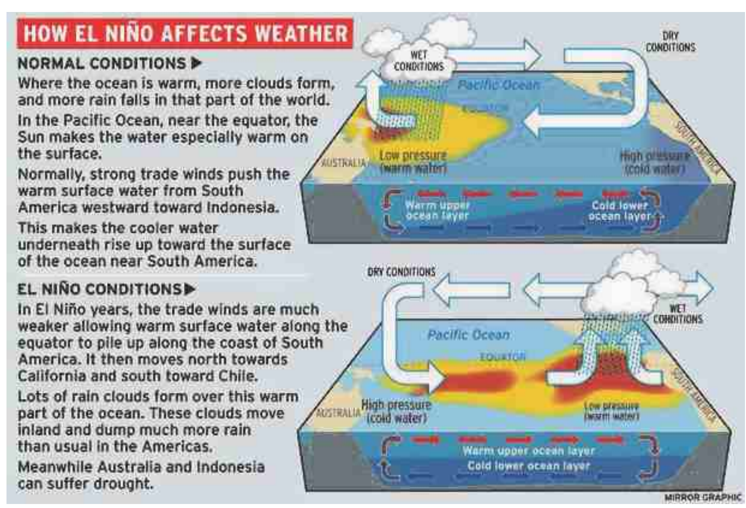
तिब्बत का पठार जैट धारा को दो शाखाओं में बाँट देता है। इस तरह मानसून पवनों के आगमन में एक विशेष भूमिका निभाता है।

एलनीनो दक्षिणी दोलन तथा मानसून पर इसका प्रभाव :-

एलनीनो (बच्चा, बेबी) क्राइस्ट या छोटा बच्चा) गर्म जलधारा है। यो अमेरिका के पेरु तथा चिल्ली के तट के साथ-साथ 6 या 7 सालों के अंतराल में बहती है। इसका भारतीय मानसून पर विनाशकारी प्रभाव होने के कारण भूगोल के विद्यार्थीओं के लिए इसका ज्ञान होना अति आवश्यक है।

पेरु के तट के साथ-साथ समुद्र में ठंडी जलधारा बहती है जिसे पेरु या 'हमबोलट' की धारा के नाम से जाना जाता है। किन्तु 6 से 7 वर्ष के अंतराल में यह स्थिति विपरीत हो जाती है और पेरु तट के ऊपर ठंड़ी जल की हमबोल्ट जलधारा के स्थान पर एलनीनो की गर्म जल धारा बहने लग जाती है। इसके परिणामसव्रुप पूर्वी शांत महासागर कम (निम्न) वायु दबाव का क्षेत्र बन जाता है। दूसरी ओर आस्ट्रेलिया तथा इंडोनेशिया में उच्च वायु दबाव का क्षेत्र बन जाता है। जिससे पेरु तथा अमेरिका के पश्चिमी तटिय क्षेत्रों में मसलाधार वर्षा होती है। परन्तु अस्ट्रेलिया तथा भारतीय उपमहाद्वीप में र्षा बहुत कम होती है जिसके

एलनीनो व ला-नीना



परिणामस्वरुप सोखे जैसे हालात बन जाते है।

एलनीनो का मानसून वर्षा पर प्रभाव की जानकारी आज से लगभग 100 वर्ष पहले उस समय के मौसम विभाग के निर्देशक (Director) जनरल गिलर्बट वालकर (Gilbert Walker) ने लगाया था।

नवीन खोजो से मौसम वैज्ञानिकों को यह पता चला है कि हिन्द महासागर का तापमान 1.2° सैटींग्रेड बढ़ गया है। इसके साथ ही एलनीनो परिघटना निरन्तर बढ़ रही हैं। (Indian Institute of Tropical Meteorology) के प्रोफेसर रौकज़ी मैथिऊ कौल (Roxy Mathew Koll) खोजों से ज्ञात हुआ है कि एलनिनो की उपस्थिति समुद्र की सतह के तापमान को बढ़ा देती है जिससे पश्चिमी हिन्द महासागर का तापमान भी बढ़ गया है। इसके साथ ही एलनीनो की परिघटना में वृद्धि हुई है। वर्ष 2014 और वर्ष 2015 में इसी कारण उत्तर-पश्चिमी भारत एवमं मध्य मास्त में वर्षा की मात्रा बहुत कम थी।

ला-नीना : एल नीनो की विपरीत दशा ला नीना कहलाती है। ला-नीना के दौरान पेरू एवं हमबोलट ठंडे पानी की धारा पेरू तट के साथ-साथ दक्षिण से उत्तर दिशा की ओर चलती है। इस सथिति में पानी का तापमान 3^0 से 5^0 सैलसीयस तक कम हो जाता है। ला नीना के कारण भारत में मौनसून की अच्छी वर्षा होती है।

स्थानीय पवनें (Local Winds) : उपरोक्त दो प्रकारों के अतिरिक्त पवनों की एक ऐसी प्रकार भी है जो स्थानीय जांच और तापमान की भिन्नता से पैदा होती है और इनका प्रभाव भी स्थानीय ही हाता है। पवनों का दायरा छोटा होने के कारण इनके नाम भी स्थानीय लोगों द्वारा ही रखे जाते हैं जो इन पवनों केक्षेत्र पर प्रभाव को भी दर्शाते हैं।

विश्वः स्थानीय पवनों का वितरण

स्थानीय पवनों को आगे दो भागों में बांटा जा सकता है।

1. गर्म पवनें 2. ठंडी पवनें

गर्म पवनें : गर्म पवनों की उत्पत्ति हवा के किसी गर्म स्रोत क्षेत्र अर्थात उच्च तापमान वाले क्षेत्र से पैदा होकर साथ लगते (Caused by advection of hot air from warm source region) क्षेत्र में जाने और ऊंचे पर्वतीय क्षेत्र से नीचे की ओर उतरती हवा पर गर्म होने पर होती है।

फौहन (Fohan) : स्वीट्जरलैंड के ऐल्पस पहाड़ों की उत्तरी ढलानों पर उतरने वाली गर्म और शुष्क पवनों को फौहन कहते हैं। गर्मी और शुष्कता का प्रमुख कारण पहाड़ी चोटियों से नीचे उतरती हवा के कारण 10^0 सैल्सियस प्रति किलोमीटर की दर से तापमान का बढ़ना है। वसंत की ऋतु में यह पवनें तापमान बढ़ा देती हैं जिस कारण बर्फ पिघलने और गेहूं की फसल की बिजाई और पशुओं के लिए घास उगने के लिए अनुकूल हालात पैदा हो जाते हैं। यह तापमान का बढ़ना और नमी का घटना मौसम को सुहावना बना देता है।

चिनूक (Chinook) : उत्तरी अमेरिका कोलोराडो, वियोमीनरा और B.S. मोनटाना राज्य में बसंत ऋतु में राकी पर्वतों की पूर्वी ढलानों पर नीचे परेरी के मैदानी भागों की ओर उतरने वाली गर्म शुष्क पवनों को स्थानीय लोग चिनूक कहते हैं – इसका अर्थ है बर्फ खाने वाला। फौहन की तरह यह पवनें भी स्थानीय लोगों के लिए काफी लाभदायक साबित होती है। फसलों की बिजाई, पशुओं के लिए घास और ठंडी जलवायु से राहत देती है। कनाडा जा बसे पंजातीयों ने इनको 'शूँकां' का लाभ भी दिया है।

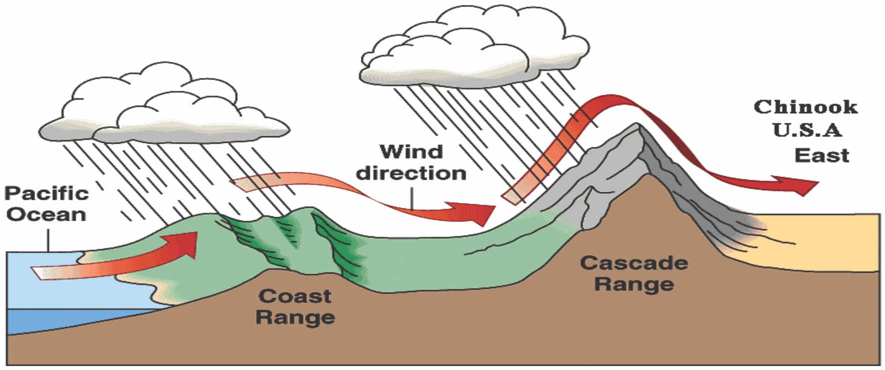
सांता एना Santa Ana : फौहन और चिनूक की तरह गर्म और शुष्क पवनें जो यूएसए के कैलीफोर्निया राज्य के दक्षिणी भागों में सांता आना के पहाड़ी क्षेत्रों में नीचे तटवर्ती मैदानों की ओर चलती है परंतु यह पवनें मैदानी भागों में बागों और अन्य वनस्पति केलिए घातक सिद्ध होती है और पेड़ शुष्कता के कारण सूखने शुरू हो जाते हैं।

लू (Loo) : इसी प्रकार उत्तरी भारत के पंजाब, हरियाणा, यूपी और बिहार राज्यों में मई–जून के महीने गर्म और शुष्क पवनें चलती हैं जो काफी जानलेवा सिद्ध होती है। हर साल अनेकों लोग लू की चपेट में आने के कारण अपनी जान गंवा लेते हैं।

सिरोको (Sirroco) : अफ्रीका के सहारा मरुस्थल से उत्तर दिशा की ओर चलने वाली गर्म, शुष्क और धूल भरी पवनें जो भू–मध्य सागर को पार कर यूरोप महाद्वीप के इटली और स्पेन तक पहुंचती है। चाहे यह भू–मध्य सागर पार करते समय नमी ग्रहण करके धूल भरी वर्षा करती है, परंतु फसलों के लिए यह घातक है।

खामसिन (Khamsin) अफ्रीका के मिसर में अप्रैल से जून तक चलने वाली गर्म और शुष्क पवनें जो मरूस्थलों के कारण अपने साथ काफी रेत उड़ाकर ले जाती है, कई बार यह बस्सतियों को भी अपनी लपेट में ले लेती हैं।

हर्मटन (Harmattan) : अफ्रीका के सहारा मारुस्थल से पश्चिम तटीय क्षेत्र गिन्नी तट की तर्फ चलने वाली गर्म व खुशक पवनें अपने साथ काफी रेत उड़ा के ले जाती हैं। पश्चिमी तटों के गर्म व शुष्क वातावरण की नमी इन पवनों के आने से कम हो जाती है। इसलिए स्थानीय लोग इसको डाक्टर भी कहते हैं।



चिनूक पवनें

ठंडी पवनें (Cold Air) : मिस्ट्रल (Mistral) : स्पेन और फ्रांस में सर्दियों में चलने वाली ठंडी और शुष्क पवनें जो मध्यवर्ती पठारों से रोहन घाटी की ओर चलती हैं और अचानक ही बहुत ठंड कर देती हैं जिस प्रभाव फसलों और आम जीवन पर काफी पड़ता है।

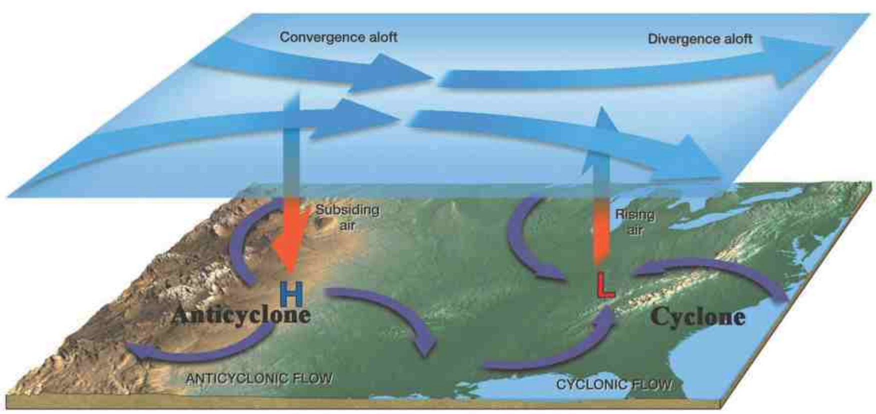
बोग (Berg) : ऐल्पस पहाड़ों की दक्षिणी ढलानों पर उतरती ठंडी शुष्क और हानिकारक प्रभाव देते हैं।

बलिजार्ड (Balizard) : बर्फ से ढके ध्रुवीय क्षेत्रों में चलने वाली ठंडी शुष्क और बर्फीली पवनों को बलिजार्ड कहते हैं। मरूस्थलों की आंधियों की तरह यह दृष्टि योग्यता घटा देते हैं। यह पवनें यूएसए साइबेरिया, कनाडा और अंर्टाटिका में बहुत चलती है।

चक्रवात

चक्रवात न्युन वायुदाब का क्षेत्र होता है जिसमें 'बैरीमीटरिक ढ़ाल' (Barometric gradient) बहुत ज़्यादा तीखी होती है। अर्थात केन्द्र से बाहर की ओर वायुदाब धीर-धीरे बढ़ जाता है। चक्रवात में पवनें उत्तरी गोलार्द्ध (Northern Hemisphere) में घड़ी की दिशा के विपरीत तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में (Southern Hemisphere) घड़ी की दिशा के साथ चलती हैं। मुख्य रुप से चक्रवातों को दो भागों में बाँटा जा सकता है :

चक्रवात



1. शीतोष कटिबन्धीय चक्रवात

2. उष्ण कटिबन्धीय चक्रवात

1. शीतकोष्ण कटिबन्धीय चक्रवात :– मध्य अक्षाशों के शीतोष्ण कटिबन्ध में बहुत ही कम वायुदाब वाले क्षेत्रों में पाए जाते हं। ये प्राय: 35° तथा 65° अक्षांशों के मध्य में अलग–अलग प्रकार की 'वायु राशियों' (Air-Masses) के आपस में टकराने के कारण यह चक्रवात उत्पन्न होते हैं।

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की विशेषताएँ :–

1. यह प्राय: अंडाकार, या लम्बे आकार के होते हैं।

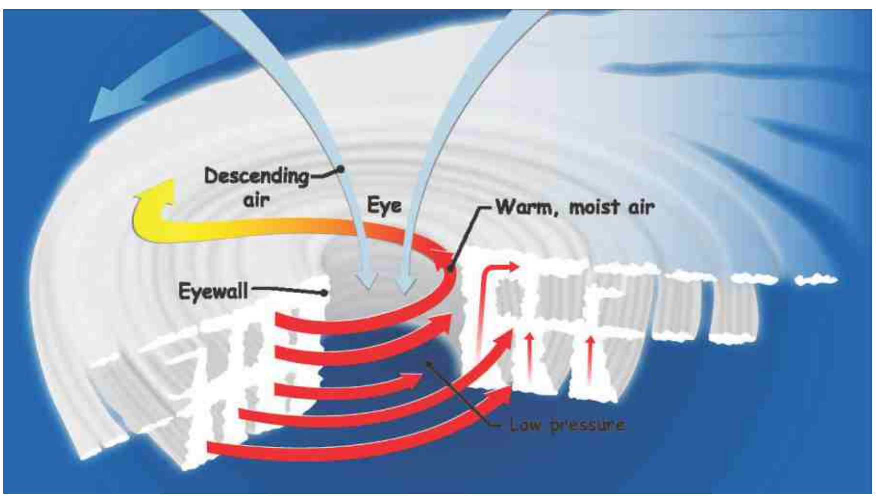
2. चक्रवात के केन्द्र में बहुत ही निम्न वायुदाब का क्षेत्र होता है।

3. चक्रवात का व्यास (Diameter) 150 से 3000 किलोमीटर (100–2000 मील) तक हो सकता है।

4. यह चक्रवात एक स्थान पर ठहर (रुक) सकते हैं अथवा 800 से 1100 किलोमीटर (600 से 700 मील) प्रति दिन की रफतार से चल सकते हैं।

5. उत्तरी अर्ध गोलार्द्ध में पवनें चक्रवात में घड़ी की सुइयों की विपरीत दिशा तथा दक्षिणी अर्ध गोलार्द्ध में घड़ी की सुइयों के साथ (अनुरुप) चलती हैं।

6. उष्ण कटिबन्ध क्षेत्रों में गर्म पवने तथा ध्रवीय क्षेत्रों में बहने वाली ठंडी तथा आदि पवनों के आपस में मिलने से विकसित होते हैं।



चक्रवात का ग्राफिक

7. यह चक्रवात पश्चिम से पूर्व की ओर खिसकते जाते हैं परन्तु इनका पथ अकसर टेढ़ा–मेढ़ा हो सकता है।

8. इनकी रफ़तार 30 से 50 किलोमीटर से लेकर 800 से 1100 किलोमीटर प्रति दिन हो सकती है। शीत

ऋतु में इनकी रफ़्तार ग्रीष्म ऋतु के मुकाबले अधिक होती है।

9. इन चक्रवातों में वर्षा निम्न से मध्यम अनुपात की हो सकती है। परन्तु यह बहुत बड़े क्षेत्र में फैले होते हैं।

10. चक्रवात के जाने के बाद आकाश साफ़ हो जाता है और मौसम सुहावना हो जाता है।

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवात के आगमन से पूर्व रुई जैसे बादल (Cirrus Clouds) आकाश में फैल जाते हैं। उसके बाद यह बादल घने हो जाते है तथा मुसलाधार वर्षा करते हैं। यह चक्रवात अकेले नही चलते बलकि एक ही बार में 3 से 4 के समूह में चलते हैं। इस लिए इन्हें चक्रवातों का परिवार (Cyclone family) भी कहा जाता है।

शीतोष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की भूगोलिक विभाजन (Geographical distribution of temperate cyclones) :-

यह चक्रवात प्राय: 35° तथ 65° अक्षाशों के मध्य पाए जाते है और यहाँ वर्षा का कारण बनते हैं। 1987 में यू.के. (U.K.) में ग्रेट स्ट्रौम (Great Storm) तथा अमेरिका में हरीकेन विल्मा (Hurricane Wilma) 2005 में विनाशकारी चक्रवात।

उष्ण कटिबन्धीय चक्रवात (Tropical Cyclone) :-

यह चक्रवात निम्न वायु दाब का क्षेत्र है। यह 23½° उत्तर कर्क रेखा और 23½° दक्षिण मकर रेखा (Tropic of Capricorn) के मध्य आता है। इन चक्रवातों की उत्पत्ति सागरों के पश्चिमी भागों में होती है क्योंकि पूर्व से पश्चिम दिशा की ओर चलने वाली व्यापारिक पवनों को समुद्री जल धाराओं बहुत मात्रा में आर्द्रता (नमी) मिल जाती है।

उष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की उत्पत्ति निम्नलिखित अवस्थाओं पर आधारित है :

1. गर्म तथा अधिक आर्द्रता से भरपूर पवनें।

2. समुद्र के जल का तापमान 27° सैंटीग्रेड से अदिक होना चाहिए।

3. उष्ण कटिबन्धीय चक्रवात अन्तराउष्ण कटिबन्ध Inter Tropical Convergence Zone में बनते हैं।

4. कमज़ोर उष्ण कटिबन्ध तूफान अनुकूल अवस्था मिलने पर ताकतवर चक्रवात बन जाते है।

5. धरती से 9 से 15 किलोमीटर तक की ऊँचाई तक विपरीत चक्रवात की अवस्था होनी चाहिए। विपरीत चक्रवात अकसर सागरों के ऊपर आर्द्रता से भरी पवनों को ऊपर की ओर ले जाने है फिर पवनों की रफतार बहुत तेज़ हो जाती है और विनाशकारी चक्रवातों की उत्पत्ति होती है।

चक्रवात के आन्तरिक भाग को संसार के अलग-अलग भागों में अलग-अलग नामों से जानी जाता है। जैसे :

1. चीन सागर – टाईफून (Typhoons)(अरबी भाषा के 'तूफान' से लिया गया है)

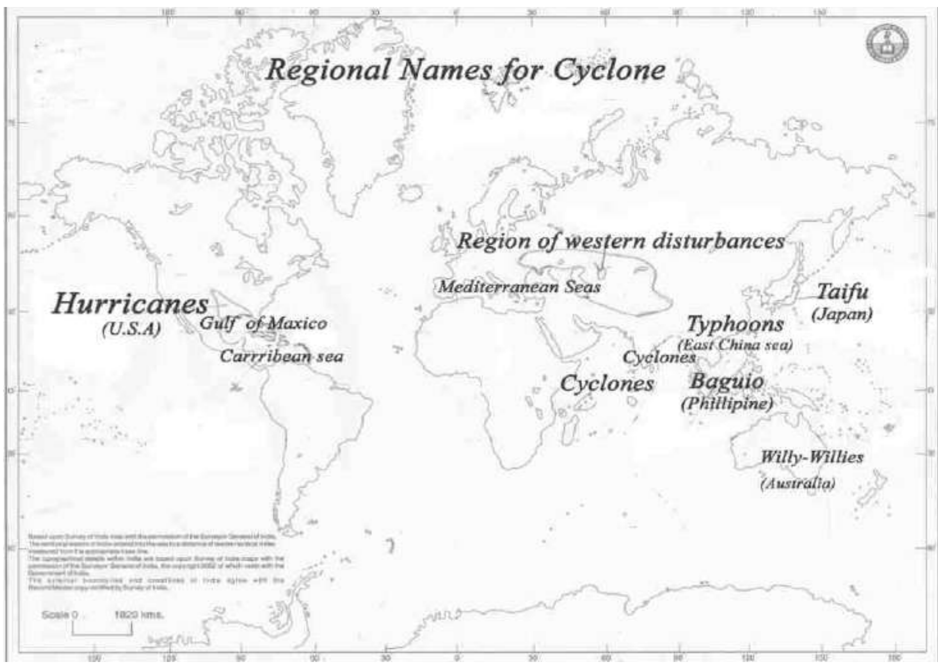
2. फिलीपाईन – बाईग्रईस (Baiguios)

3. जापान - ताईफ़ू (Taifu)

4. मैकसीको की खाड़ी, क्रेबीयन सागर - हरीकेन (Hurricane)

5. आस्ट्रेलिया - विल्ली-विल्ली (Willy-Willies)

6. बंगाल की खाड़ी, अरब सागर, मैडगास्कर, अफ्रीका में साइक्लौन, (Cyclone) (चक्रवात) के नामों से जाना जाता है। संसार में प्रति वर्ष लगभग 80 के करीब चक्रवात आते है।



उष्ण कटिबन्धीय चक्रवातों की विशेषताएँ इस प्रकार है :-

1. उष्ण कटिबन्ध चक्रवात भी उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुईयों की विपरीत दिशा में तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में घड़ी की सुईयों के अनुरुप चलते हैं। यह कोरिओलिस प्रभाव के कारण होता है। पृथ्वी के घूमने की तेज़ गति के कारण पवने उत्तरी गोलार्द्ध में दाहिनी ओर तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में बाई ओर विक्षेपित हो जाती है। यह कोरिओल्सि प्रभाव के कारण होता है। यह भूमध्य रेखा के निकट कम तथा ध्रुवों के निकट अधिक होता है।

2. उष्ण कटिबन्ध चक्रवात में समदाब रेखाएँ गोल आकृति में तथा काफ़ी नज़दीक (अंकित) खीचीं होती है। जिसके कारण वायुदाब की ढाल (Steep Pressure gradient) तीव्र होती है

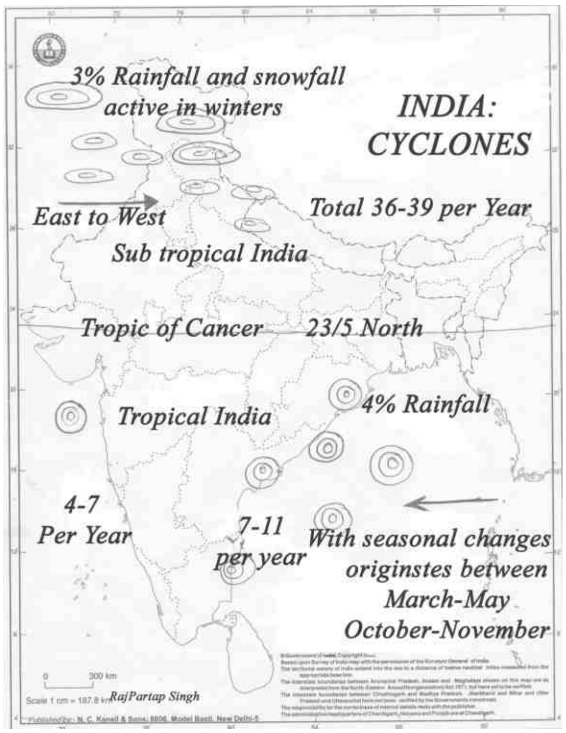
3. उष्ण कटिबन्ध चक्रवात का व्यास (Diameter) 150 से 300 किलोमीटर तक हो सकता है।

4. यह चक्रवात प्राय: महासागरों के पश्चिम भागों में उत्पन्न होते हैं। यहाँ महासागरों का आपमान 27°

सैंटीग्रेड से ज़्यादा होता है।

5. ऊष्ण कटिबन्ध चक्रवात प्राय भूमध्य रेखीय शांत (Calms) वायु पेटी डोलड्रम (Doldrum) से उत्पन्न होती हैं।

6. यह चक्रवात अगस्त से नवंबर के महीनों में आते हैं.



7. चक्रवात के 15 से 30 किलोमीटर के व्यास में बहुत कम वायुदाब होने के बावजूद आकाश साफ रहता है। इसे चक्रवात की आँख (eye of the cyclone) कहते हैं। किन्तु आधे घंटे के अन्तराल में साफ़ आकाश बादलों से ढक जाता है और मुसलाधार वर्षा होती है। ज़्यादातर चक्रवात ऊँचे, काले व घने बादलों वाले होते हैं, जिनमें गर्जदार तूफानी पवनें तेज़ वर्षा तथा बिजली चमकने के कारण काफ़ी नुकसान होता है।

उष्ण कटिबन्ध चक्रवात तटीय रेखा के निकटर्ती क्षेत्रों में भयानक तबाही का कारण बनते हैं। इनसे बहुमंज़िली ईंमारते, सड़के, रेलवे लाईनें, पुल बंदरगाहें, जंगलों को भयानक क्षति पहुँचती है।

फसलें र्बबाद हो जाती हैं। चाहे इसकी आगामी भविष्यवाणी करने के बावजूद अब जान-माल का नुकसान काफ़ी कम हो गया है। परन्तु कुछ समय पहले (पूर्व) बंगलादेश, भारत, म्यांमार, मलेशिया, मैकसीको की खाड़ी तथा पूर्वी-अमेरिका में हज़ारों जाने जा चुकी हैं। भारत में वर्ष 2013 में महासेन, फाईलन, हैलन, लहर, 2014 में हुद-हुद, नानुक, नीलोफर और 2015 में अशोबा एंव कोमेन ने भारी क्षति पहुँचाई है।

टौरनेडो (Tornado) :

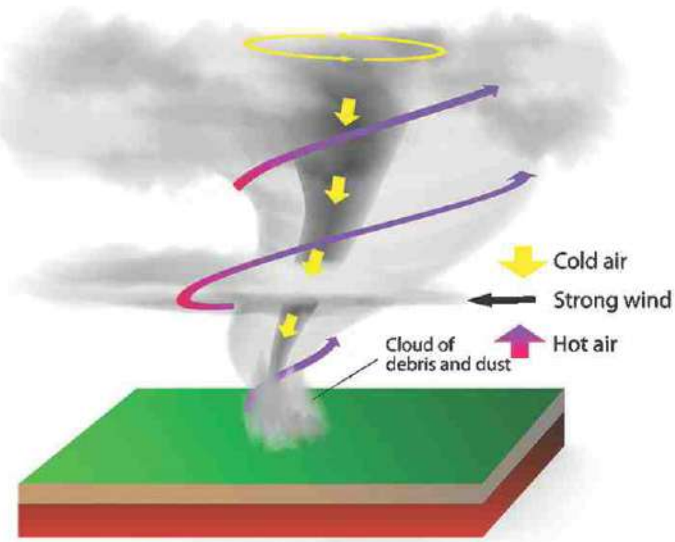
टौरनेडो बहुत ही विशाल एंवम प्रचंड तूफान अथवा बवंण्डर है। जिसके केन्द्र में वायुदाब बहुत ही कस होता है। इसकी बनावट काली गोल कीप की तरह होती है। इसमें पवनों की गति 400 किलोमीटर प्रति घंटे की रफतार से भी ज़्यादा विनाशकारी होती है, इसके अचानक निर्माण का कारण अभी तक पूरी तरह से जाना नही जा सका परन्तु इसकी उत्पत्ति के लिए निम्नलिखित तथ्य अनिवार्य हैं :-

(1) गरम तथा आर्द्रता वाली पवनें।

(2) वायुराशि का बहुत ही ठंडा भाग टोरनेडो के निर्माण में सहायक होता है।

(3) पृथ्वी का सूर्य की उष्मा (किरणों) के साथ गर्म होना आवश्यक है।

टौरनेडो



टौरनेडो लगभग सारे ही मौसमी तूफानों में से सबसे अधिक विनाशकारी होते हैं। इसके रास्ते में जो भी वस्तु आ जाये (जैसे : जंगल, घर, ईमारते, कारे, बसें इत्यादि) इनका पूरी तरह से विनाश हो जाता है। टोरनेडो दुनिया के कई भागों में आते हैं किन्तु मुख्यत: अमेरिका में यह आम बात है। यहाँ प्रत्येक वर्ष लगभग 1000 से भी अधिक टोरनेड़ो रिकार्ड किये जाते है।

प्रतिचक्रवात अथवा विपरीत चक्रवात (Anticyclone) :-

प्रति चक्रवात का सिद्धांत 1861 ई० में फ्रांस के मौसम वैज्ञानिक फ्रांसिस गैलटन (Francis Galton) ने दिया था। प्रति चक्रवात का अर्थ है अधिक वायुदाब का क्षेत्र दूसरे शब्दों में अधिक वायु दाब का क्षेत्र जिसके वायुदाब अपने ईद-गिर्द के क्षेत्र से अदिक होता है। इसमें भी समदाब रेखाएँ गोल या अंडाकार आकृिती तथा एक दूसरे के समीप होती हैं। इसका व्यास कुछ सैंकड़ों से ले कर हज़ारो किलोमीटरों तक भी हो सकता है।

प्रति टचक्रवात प्राय: उप उष्ण अधिक वायुदाब वाली पेटियों में दोनों ही अर्ध गोलो में पाए जाते हैं।

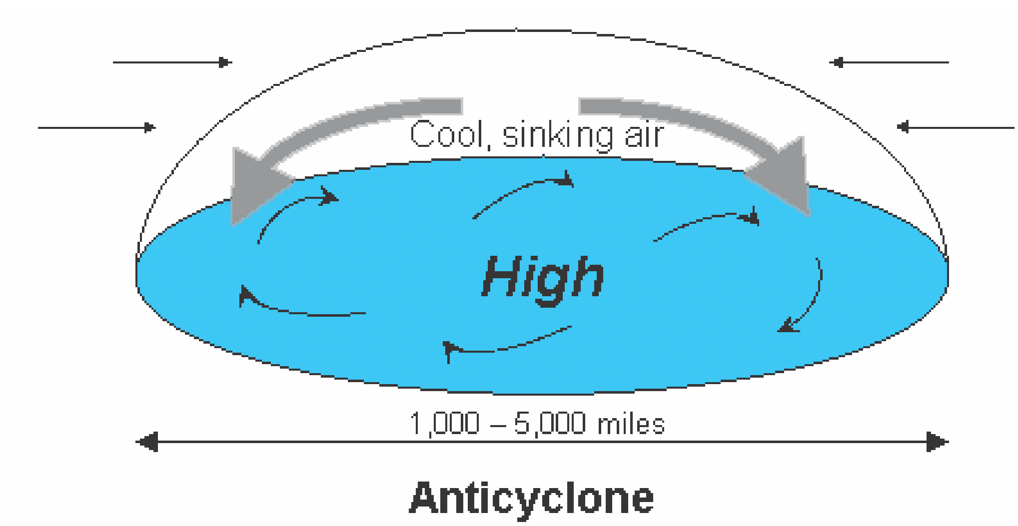
प्रति चक्रवात एक स्थान पर काफी समय तक स्थायी रहते हैं। उत्तरी अर्ध गोलार्द्ध में प्रति चक्रवात घड़ी की सुईयों के दिशा के अनुरुप तथा दक्षिणी अर्ध गोलार्द्ध में घड़ी की सुईयों के विपरीत चलते हैं। प्रति चक्रवात में मौसम बिल्कुल साफ़ नीला आखाश रहता है। बादलों के बिना तथा शुष्क रहता है। शीत ऋतु में कोहरा व धुंध भी पड़ती है। आकार के आधार पर इसे चार मुख्य भागों में बाँटा जा सकता है :

(1) उप उष्ण प्रतिचक्रवात (The Sub-tropical highs)

(2) The Plar Continental highs.

(3) उच्च वायुदाब क्रम

(4) ध्रुवीय उच्च वायु दाब वाले क्षेत्र



अभ्यास

प्रश्न.1 निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर एक या दो शब्दों में दो:-

(क) ITCZ का पूरा नाम क्या है?

(ख) नक्षत्रीय पौना को अंग्रेजी में क्या कहते है?

(ग) मानसून कौन सी भाषा का शब्द है?

(घ) साइबेरिया की कौन सी झील मानसून सिद्धांत से सम्बन्धित है ?

(ड) मानसून फूटने की क्रिया कब घटित होती है ?

(च) पंजाब में दक्षिण भागों में बहती हवाओं को क्या कहते है ?

(छ) आस्ट्रेलिया में चक्रवातों को किस नाम से जाना जाता है ?

(ज) Tornado का पंजाबी में क्या नाम है ?

(झ) विपरीत चक्रवात का सिद्धांत किसने दिया ?

(ञ) युरोप में फोहन (Fohen) नाम से जानने वाली पवनों को उत्तरी अमेरिका में कौन सा नाम दिया जाता है ?

प्रश्न.2 प्रश्नों के उत्तर दो चार वाक्य में दो:-

(क) पश्चिमी पवनों को मलाहां की और से 40^0, 50^0, और 60^0, अक्षांश पर क्या-क्या नाम दिए जाते है ?

(ख) स्थयी पवनों की उदाहरणों के नाम लिखो।

(ग) फैरल के नियमानुसार उत्तरी अर्ध-गोले में क्या प्रभाव पड़ते है ?

(घ) एलनीनो का पता किसने लगाया था ?

(ड) शान्ता अना क्या है ?

(च) बलिजर्ड क्या है ?

(च) हरीकेन और बाईगुइस में क्या अन्तर है ?

(ज) हुद-हुद, नीलोफर और नानुक का आपस में क्या सम्बन्ध है ?

प्रश्न.3 निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 60 और 80 शब्दों में दो:-

(क) विपरोत चक्रवातों के रहते गर्मीयों और सर्दीयों के मैसम कैसे होते है ?

(ख) एल-नीनो क्या है, व्याखया करें ?

(ग) तिब्बत की पठार का मानसून पवनों सम्बन्धी क्या योगदान है ?

(घ) "आमों की बोछाड़" स्पष्ट करें।

(ड) पवन-पेटियो के फिसलने की क्रिया स्पष्ट करें।

(च) Coriolis प्रभाव क्या है पृथ्वी पर इसका क्या प्रभाव है संक्षेप में लिखो।

(छ) "शूंकां" से क्या भाव है इस पर एक स्पष्ट नोट लिखें।

प्रश्न.4 प्रश्नों के उत्तर 150 और 250 शब्दों में लिखो:-

(क) स्थानीय पवनों की तापमान के आधार पर विभाजन और व्याख्या करे।

(ख) स्थानीय पवनें क्या है ? इसके प्रभाव की व्याखया करो ?

(ग) निम्नलिखित पर नोट लिखो:-

(i) कोरियोलिस प्रभाव (ii) ऐलनीनो प्रभाव

(घ) मानसून की उत्पती सम्बन्धी भिन्न-भिन्न सिद्धांतों का वर्णन करे।

(ड) चक्रवात क्या होते है ऊष्ण विभाजीय और शीत ऊष्ण विभाजीय चक्रवातों का वर्णन करो।

(च) निम्नलिखित पर नोट लिखें:-

(i) टोरनेडो (ii) विपरीत चक्रवात

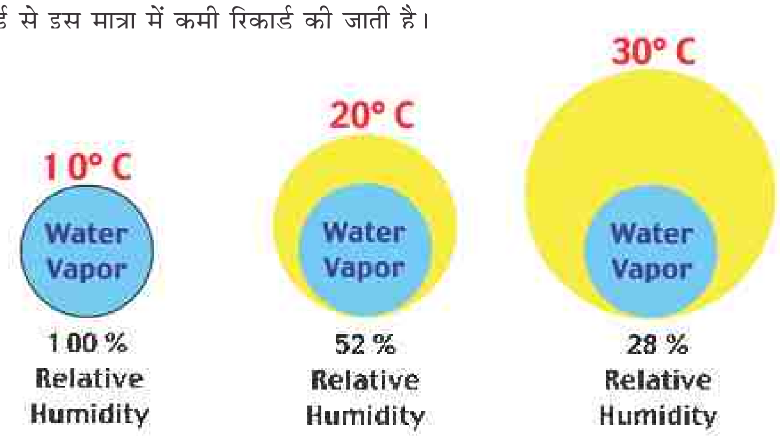
पाठ – 8

नमी और वर्षण क्रिया

अब तक हम जान चुके हैं कि हवा में गैसों के अतिरिक्त पानी का गैसीय रूप भी शामिल होता है जो धरती पर स्थित विभिन्न जल स्रोतों से सूर्य की गर्मी के कारण वाष्पीकरण की क्रिया से गैस में परिवर्तित होने के बाद अदृश्य होकर वायुमंडल में शामिल हो जाता है।

वायुमंडल में इसकी मात्रा समय और स्थान के अनुसार बदलती रहती है। यह किसी भी समय वायुमंडल में आयतन अनुसार 0 से 4 प्रतिशत तक होती है। परंतु थोड़ी सी मात्रा भी मौसमी पक्ष से अति महत्त्वपूर्ण है।

हवा में मौजूद पानी के इस गैसीय रूप को नमी कहते हैं। नमी की मात्रा का सीधा संबंध (तापमान) गर्मी से होने के कारण इसकी मात्रा आमतौर पर भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर घटती है। इस प्रकार वायुमंडल में भी ऊंचाई से इस मात्रा में कमी रिकार्ड की जाती है।



तापमान बढ़ने से कम होती सापेक्ष नमी

मौसम विज्ञान के पक्ष से वायुमंडलमें नमी की मात्रा को मापने और दर्शाने के लिए कई तरीकों का प्रयोग किया जाता है जिनका विवरण निम्न अनुसार है।

1. निरपेक्ष नमी (Absolute Humidity) : हवा के प्रति इकाई आयतन में मौजूद जलवाष्पों के भार को निरपेक्ष नमी कहते हैं। इसको ग्राम प्रति घनमीटर में दर्शाया जाता है।

नमी मापने के इस तरीके का प्रयोग मौसमी वैज्ञानिकों की ओर से आमतौर पर नहीं की जाती है क्योंकि (हवा के सिकुड़ते और फैलने से इसका आयतन बदलता है जिससे निरपेक्ष नमी बदलती है, चाहे हवा में नमी की मात्रा में कई बदलाव भी न हो)।

निरपेक्ष नमी की मात्रा आमतौर पर भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर और महासागरों से महाद्वीपों की

ओर घटती है। किसी स्थान पर वर्षा की संभावना का उसकी निरपेक्ष नमी से ही चलता है।

2. विशिष्ट नमी (Specific Humidity) : हवा के प्रति इकाई भार में मौजूद जलवाष्पों के भार को विशिष्ट नमी कहते हैं। उदाहरण के तौर पर एक किलो ग्राम हवा में कितने ग्राम जलवाष्प है। मौसम वैज्ञानिक विशिष्ट नमी का उपयोग हवा के भार अनुसार नमी मापने के कारण विशिष्ट नमी पर तापमान या वायु दवाब के परिवर्तन असर नहीं डालते जिस कारण मौसम वैज्ञानिक इस तरीके का काफी उपयोग करते हैं।

विशिष्ट नमी में जल-वाष्पों की मात्रा में परिवर्तन आने से परिवर्तन आता है। विशिष्ट नमी की अधिक से अधिक मात्रा भू-मध्य रेखीय क्षेत्रों में सागरों पर गर्मी के समय लगभग 18 ग्राम प्रति किलोग्राम और कम से कम ध्रुवीय क्षेत्रों के महाद्वीपी भागों पर सर्दियों के समय लगभग 0.2 ग्राम प्रति किलोग्राम होता है।

नज़र हद् दरें (Visibility Code)

Visibility Code		
Scale Number	**Description**	**Distance Visibility**
0	**ज्यादा घनी धुंध** (Dense fog)	25 metres
1	**घनी धुंध** (Thick fog)	100 metres
2	**धुंध** (fog)	200 metres
3	**कम धुंध** (Moderate fog)	500 metres
4	**कोहरा** (Mist. Haze)	1000
	metres or 1 km.	
5	**बहुत कम दिखना** Poor Visibility	2 km
6	**कम दिखना** Moderate Visibility	7 km
7	**साफ दिखना** Good Visibility	10 km
8	**बहुत साफ दिखना** Very good Visibility	30 km
9	**लाजवाब दिखना** Excellent Visibility	50 km

Note : Fog, Mist and Haze are forms of precipitation.
Visibility codes given above are used geographically, world over.

विशिष्ट नमी भूगोल वैज्ञानिकों के प्रयोग के लिए नमी मापने का उत्तम तरीका है क्योंकि इससे वायु मंडल में से वर्षा से धरती को प्राप्त होने वाले पानी की मात्रा का अनुमान लगाया जा सकता है।

3. सापेक्ष नमी (Relative Humidity) : किसी निश्चित तापमान और आयतन पर हवा में मौजूद जलवाष्पों की मात्रा और उसी तापमान पर हवा की जलवाष्प ग्रहण करने की क्षमता के अनुपात को सापेक्ष नमी कहते हैं। दूसरे शब्दों में किसी निश्चित आयतन और तापमान वाली हवा की निरपेक्ष नमी और नमी क्षमता दुर्लभ अनुपात को सापेक्ष नमी कहते हैं। सापेक्ष नमी को प्रतिशत में दर्शाता जाता है। उदाहरण के तौर पर अगर 20^0 सेल्सियस तापमान वाली हवा की नमी क्षमता 8 ग्राम प्रति किलोग्राम है तो सापेक्ष नमी 100 प्रतिशत का अर्थ है कि हवा पूरी तरह से संक्षिप्त है अथवा वायु की निरपेक्ष नमी उसकी समस्या जितनी ही है।

यह स्थिति दो तरीकों से आ सकती है।

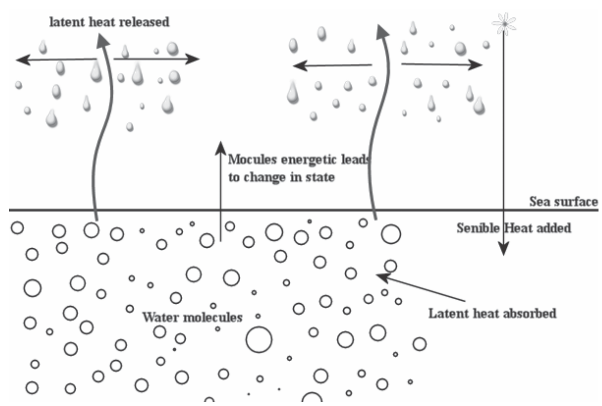
1. जब अधिक वाष्पीकरण कारण हवा में निरपेक्ष नमी की मात्रा बढ़ जाए। हवा के तापमान घटने से सापेक्ष नमी में कमी दर्ज हो जाये।

जलवायु वैज्ञानिकों के लिए सापेक्ष नमी काफी महत्त्व रखती है क्योंकि वर्षा की संभावना का सदैव सापेक्ष नमी से ही पता चलता है। इसी प्रकार मानव जीवन में सापेक्ष नमी और comfort का काफी संबंध है जैसे अधिक सापेक्ष नमी (60 प्रतिशत से ऊपर) वाले क्षेत्र मानवीय निवास को आकर्षित नहीं करते।

वर्षा (Rainfall)

वाष्पीकरण की क्रिया से धरती का पानी जब वायुमंडल में जलवाष्प (गैसीय) के रूप में प्रवेश करता है। पवनों के द्वारा यह दूर-दूर तक पहुंचता है। पर जब यह वायु मंडल में जलवाष्प संघनन की क्रिया से वापस तरल या ठोस रूप में परिवर्तित हो जाते हैं और वापस धरती के धरातल पर आ गिरते हैं तो यह क्रिया वर्षा कहलाती है। धरती के विभिन्न भागों में यह वायुमंडलीय नमी अलग-अलग रूपों में गिरती है। इनमें सबसे विशाल और महत्त्वपूर्ण रूप वर्षा है।

संघनन की प्रक्रिया



तकनीकी रूप पर जब संघनन की क्रिया (0^0 सेल्सियस से ऊपर तापमान) होता है तो जलवाष्प जल बूंदों में परिवर्तित होते हैं।

यह जल बूंदे आकार में बहुत छोटी होती हैं लगभग 10 माइक्रोमीटर (एक मानवीय बाल लगभग 75 माइक्रोमीटर) तक की होती है जबकि वर्षा की एक बूंद का आकार लगभग 500 माइक्रोन से ऊपर के radius की होती है जो संघनन द्वारा बनी लाखों बादल की बूंदों से बनती है। वर्षा की उत्पत्ति के लिए आवश्यक हालातों में से गर्म और शुष्क हवा और बहुत सारी मात्रा में नमी ग्रहण केंद्रों का होना आवश्यक है। यह गर्म और जलवाष्पों से भरी हवा जब किसी कारण ऊपर उठती है और ठंडी होकर संतृप्त (सापेक्ष नमी 100 प्रतिशत) होती है तो जलवाष्प नमी ग्रहण केंद्रों के गिर्द जमा होकर जलबूंदों में परिवर्तित होकर बादलों का निर्माण करते हैं।

यहां यह जान लेना भी आवश्यक है कि बादलों के अस्तित्व में आने से जरूरी नहीं कि हर बार वर्षा हो क्योंकि बादलों की बूंदों का आकार बहुत महीन होने के कारण वायु मंडल में इनका तैराव (buoyancy) इनको धरती पर वर्षा के रूप में गिरने नहीं देती।

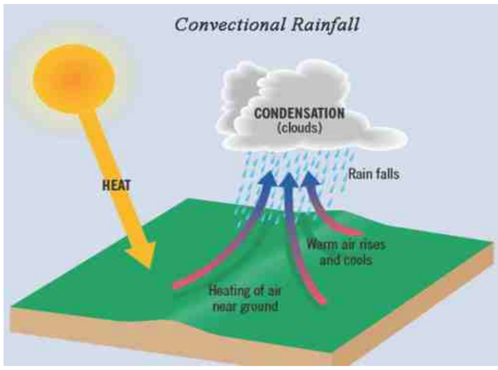
हवा में लटकती यह बादल बूंदे जब आपस में टकराती है तो आकार में बड़ी होने लगती है जब यह इतनी बड़ी हो जाए कि हवा इनको संभाल न सके तो यह वर्षा के रूप में धरती पर गिरने लगती है।

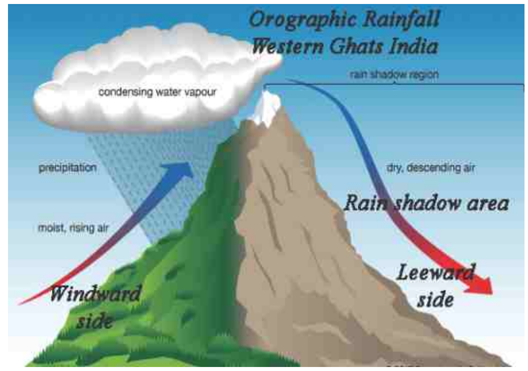
वर्षा के प्रकार

वर्षा को हवा के ऊपर उठने की क्रिया को आधार मान कर तीन प्रकारों में बांटा जा सकता है।

1. **संवहन वर्षा (Convectional Rainfall) :** इस प्रकार की वर्षा का आधार सूर्य ताप द्वारा गर्म हुए धरातल (से पैदा हुई संवहन धाराएं हैं जो गर्म और शुष्क हवा को ऊपर उठाती हैं जो) के साथ लगती शुष्क हवा जब गर्म होकर फैलती हैं और हल्की होकर संवहन धारा के रूप में ऊपर उठती है, जिसके परिणामस्वरूप यह ठंडी होती है। तापमान घटने से हवा संतृप्त हो जाती है और संघनन की क्रिया से वर्षा बादल बनते हैं और वर्षा होती है।

इस प्रकार की वर्षा निचले अंक्षाशों में प्रतिदिन सूर्य की गर्मी से धरातल के गर्म होने से पैदा हुई संवहन धाराओं से दोपहर बाद 2-3 बजे भारी वर्षा के रूप में पैदा होते हैं जबकि ऊंचे अंक्षाशों के गर्मी के महीने में ऐसा हालात पैदा होते हैं। यह वर्षा बिजली चमकने और गरजने से थोड़े समय के लिए होती है।





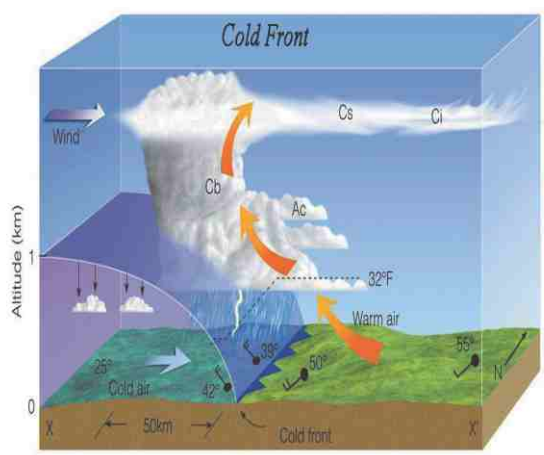
संवहन वर्षा **पर्वतीय वर्षा**

संवहन धाराओं के कारण यह बादल ऊंचाई में काफी बड़े होते हैं, जो गरजने और बिजली चमकने का कारण बनते हैं।

पर्वतीय वर्षा (Orographic Rainfall) : ग्रीक भाषा के शब्द Oros अर्थात पर्वत से लिए गए शब्द Orograpic का प्रयोग उस वर्षा के लिए की जाती है जब नमी युक्त पवनें किसी पर्वतीय धरातल के सहारे ऊंची उठती है और ठंडी होकर संघनन की क्रिया से बादलों का निर्माण करती हैं जो वर्षा करते हैं। इस प्रकार की वर्षा अधिकतर पर्वतों की पवन मुखी ढलानों पर होती है जो गर्म सागरों से चलने वाली नमी युक्त पवनों के मार्ग में आते हैं। सागर तटों के निकट स्थित छोटी पर्वतीय रूकावटें अधिकतर वर्षा का कारण बनती हैं जबकि तटों से दूर महाद्वीपों के आतंरिक भागों में ऊंचे पर्वत ही वर्षा का कारण बनते हैं।

पवन-विमुखी ढलाने के ऊपर उतरती हवा गर्म करके वर्षा नहीं करती क्योंकि गर्म हवा की नमी ग्रहण करने की क्षमता बढ़ जाने से सापेक्ष नमी घट जाती है।

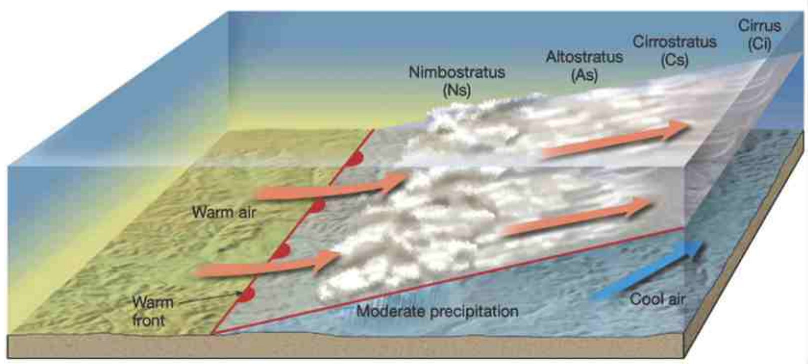
संसार की अधिकतर वर्षा पर्वतीय वर्षा ही होती है। भारत में पश्चिमी घाटों की पश्चिमी ढलानों और पूर्वी ढलानों के क्षेत्रों में वर्षा की भिन्नता पर्वतीय वर्षा को समझने में बड़े सहायी हैं।



चक्रवाती वर्षा (Cyclone Rainfall) : दो वायु पुंजों के सुमेल के स्थान को अग्रभाग कहते हैं। वायु पुंज गर्म या ठंडे, शुष्क और नम किसी भी प्रकार के हो सकते हैं। जब दो भिन्न-भिन्न प्रकारों के वायु पुंज आपस में मिलते हैं तो यह विभिन्न हालात हवा को अस्थिर कर देती हैं जिससे गर्म और नम हवा ऊपर उठती है जबकि ठंडी और शुष्क हवा नीचे रह जाती है। इस प्रकार की वर्षा को दो भागों में बांटा जा सकता है। ऊष्ण कटीय

बंधीय क्षेत्रों की चक्रवाती वर्षा तब होती है जब भिन्न भिन्न तापमान और नमी वाली हवा आपस में मिलती है और गर्म नमी युक्त हवा भारी हवा के कारण ऊपर उठती है और वर्षा करती है। शीत ऊष्णकटीय बंधीय अग्रभागी वर्षा जो गर्म और ठंडे वायु पुंजों के मिलने वाले स्थानों अर्थात अग्रभागी क्षेत्रों में ठंडी हवा ऊपर गर्म नमीयुक्त हवा के ऊपर उठने के कारण बने बादलों से होती है। पंजाब सहित उत्तर-पश्चिमी भारत में सर्दी करने वाली वर्षा चक्रवाती ही होती हैं।

Warm Front



वर्षा का विभाजन : विश्व में वर्षा का विभाजन बड़ा गुंजलदार है। किसी स्थान पर वर्षा का होना या न होना कई कारकों पर निर्भर करता है जैसे अंक्षाश, तापमान, नमी, पवनें, वायुमंडलीय अवस्था धरातली रूकावटें आदि। इन सभी कारकों के कारण ही किसी स्थान पर वर्षा के विभाजन में स्थानीय और भौतिक (Temporal) विभाजन पाए जाते हैं। धरती की वार्षिक औसत वर्षा लगभग 80 सैंटीमीटर है, पर इसमें भिन्नता पाई जाती है। भू-मध्य रेखीय क्षेत्रों में सारा साल भारी वर्षा (1000 cm) होती रहती है। जबकि ऊष्णकटीय बंधीय मरूस्थलीय क्षेत्र सारा साल शुष्क 10 सीएम रहते हैं। भारत जैसे मानसूनी क्षेत्र कुल वर्षा का 80 प्रतिशत केवल गर्मी के चार महीनों (जून से सितम्बर) में प्राप्त करते हैं। फिर भी विश्व में वर्षा विभाजन को 6 प्रमुख क्षेत्रों में बांटा जा सकता है।

1. अत्याधिक वर्षा वाला भू-मध्य रेखीय क्षेत्र : भू-मध्य रेखा से 10^0 उत्तर और 10^0 दक्षिण की ओर फैला यह क्षेत्र Intertropical Convergence Zone के नाम से जाना जाता है। यहां सूर्य की किरणें सारा साल भारी वर्षा (150 से 200 सीएम वार्षिक औसत) करती है।

2. व्यापारिक पवनों का क्षेत्र : दोनों गोलाद्धों में 10^0 से 20^0 अंक्षाश के बीच चलने वाली उत्तर पूर्वी और दक्षिण पूर्वी पवनों के कारण महाद्वीपों के पूर्वी भाग सागरों की ओर से आने वाली नमी युक्त पवनों से वर्षा प्राप्त करते हैं, जबकि महाद्वीपों के पश्चिमी भागों तक पहुंचते यह पवनें शुष्क हो जाती हैं और वर्षा नहीं करती जिस कारण पश्चिमी भाग मरूस्थल बन गए हैं। इस क्षेत्र में अधिकतर वर्षा गर्मियों में होती है।

3. उप-ऊष्णकटीबंधीय कम वर्षा के क्षेत्र : दोनों गोलाद्धों में 20^0 से 30^0 अंक्षाश वाले क्षेत्र उच्च वायु दवाब वाले हैं जहां उल्टे चक्रवातों के कारण हवा ऊपर से नीचे उतरती है जिस कारण वर्षा के लिए आवश्यक हालात

(हवा का ऊपर उठना) नहीं बनते और सारे क्षेत्र में शुष्क हालत बना रहती है।

4. भू-मध्य सागरीय क्षेत्र : दोनों गोलार्द्धों के 30^0 से 40^0 अंक्षाश वाले क्षेत्र जो सूर्य की स्थिति में आने वाली तबदीली के कारण सर्दियों में पश्चिमी पवनों के प्रभाव के नीचे होने के कारण वर्षा प्राप्त करते हैं जबकि गर्मियों में पूर्वी व्यापारिक पवनों के प्रभाव के नीचे शुष्क रह जाते हैं।

5. मध्य अंक्षाशी अधिक वर्षा वाला क्षेत्र : दोनों गोलार्द्धों में 40^0 से 50^0 अंक्षाशों में स्थित क्षेत्र में महाद्वीपों के पश्चिमी भाग जल से थल की ओर चलने वाली पश्चिमी पवनों के प्रभाव के नीचे भारी वर्षा प्राप्त करते हैं। वर्षा की मात्रा में पूर्वी भागों की ओर कमी आती है।

6. पूर्वी कम वर्षा वाला क्षेत्र : 60^0 अंक्षाश से ध्रुवों की ओर स्थित क्षेत्रों में सारा साल ठंडी जलवायु रहने के कारण बने उच्च वायुदवाब के कारण वर्षा की मात्रा में कमी आती है। इस क्षेत्र में वार्षिक औसत वर्षा 25 सैंटीमीटर के लगभग होती है।

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर एक-दो शब्दों में दें :-

(क) विशिष्ट नमी का अंग्रेज़ी में क्या नाम लिया जाता है ?

(ख) अगर वाषपीकर्ण काफी हो तो हवा में कौन सी नमी बढ़ती है ?

(ग) नमी का तरल रुप क्या है ?

(घ) औले ठोस होते हैं, इनका पहला गैस रुप क्या होता है ?

(ङ) अर्गभासी वर्षा का पंजाबी नाम क्या है ?

2. प्रश्नों के उत्तर 60 से 80 शब्दों में दें :-

(क) नमी क्या होती है ? इसकी किसमों के नाम लिखें।

(ख) वर्षा से क्या अभिप्राय है ? इसकी किसमों के नाम लिखें।

(ग) वरन और वर्षा में क्या अन्तर है ? बतायें।

(घ) संक्षिप्त वायु क्या होती है ? व्याख्या कीजिये।

(ङ) वायु, नमी व तापमान का क्या संबंध है ? संक्षेप में बतायें।

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 100 से 250 शब्दों में दें :-

(क) नमी की किसमों की व्याख्या कीजिये।

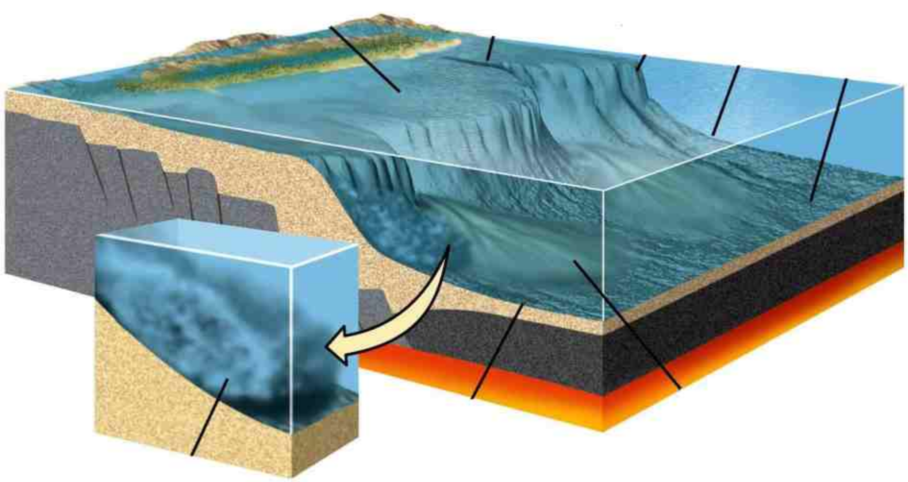
(ख) वर्षा कि कसमों की व्याख्या कीजिये।

(ग) विश्व भर में वर्षा के विभाजन की व्याख्या कीजिये।

यूनिट IV

जलमंडल

(Hydrosphere)

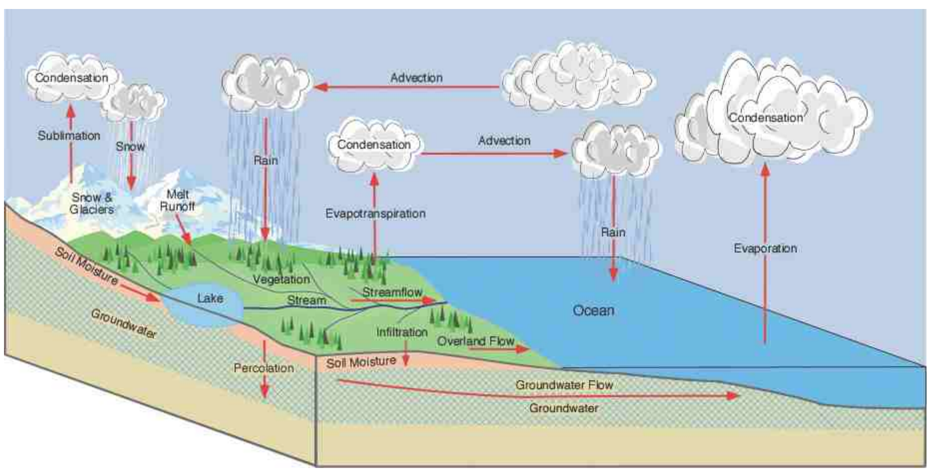


पाठ-9

महासागर (Oceans)

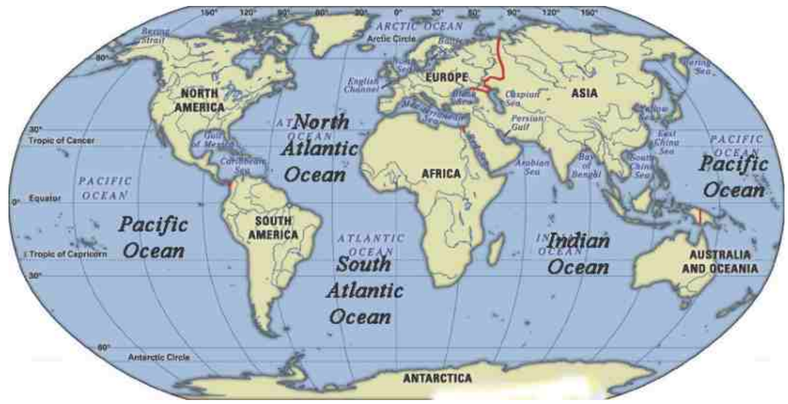
जल जीवन की एक बुनियादी आवश्यकता है। धरती का 2/3 हिस्सा जल से ढका हुआ है। इसलिए धरती को नीला ग्रह भी कहा जाता है। असल में जलमंडल धरती के तरल पानी का हिस्सा है। इसमें सागर, समुंद्र, झीलें, छप्पड़, दरिया और नदियां शामिल हैं। जल मंडल धरती की सतह का लगभग 70.8% हिस्सा कवर करता है और बहुत सारे जीव जंतुओं तथा प्राकृतिक वनस्पति के लिए बहुत आवश्यक हैं।

जल मंडल की तरह सदैव ही गतिशील रहता है। झीलों और छप्पड़ों के अंदर पानी की गति कम स्पष्ट होती है। जब कि दरिया और महासागरों में यह गति आसानी से देखी जा सकती है। जल के कुल हिस्से में से 97.2% हिस्सा महासागरों में है। थल मंडल का अधिकतर हिस्सा उत्तरी गोलार्द्ध में है जबकि महासागर दक्षिणी गोलाद्ध का 4/5 हिस्सा और उत्तरी गोलार्द्ध का 3/5 हिस्सा घेरते हैं।



जल चक्र

जल चक्र (Hydrological Cycle) : जल मंडल, वायु मंडल और थल मंडल के बीच जल का निरंतर आदान प्रदान होता रहता है। जल एक अनोखा द्रव्य है जो कभी भी रूकता नहीं बल्कि अपनी अवस्था और स्थान बदलता रहता है। वाष्पीकरण की क्रिया से जल भाप बनकर उड़ता रहता है। वायु मंडल में मौजूद जल का संघनन होता है, बादल बनते हैं और वर्षा हो जाती है। यह जल दरियाओं में मिल जाता है और फिर संमुद्र की ओर चल पड़ता है। जल अपने लंबे सफर में कई स्थानों से होकर गुजरता है। जल के इस कभी खत्म न होने वाले इस सफर को जल चक्र कहा जाता है।

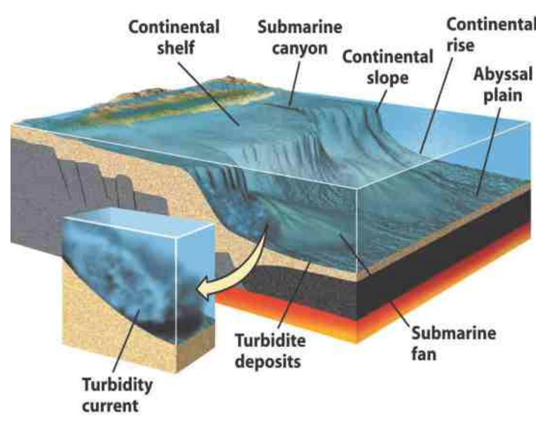


विश्व के प्रमुख महासागर

धरती की तरह संमुद्र भी कई स्थानों से गहरा और कई स्थानों से नीचा है। संमुद्र के धरातल पर भी पहाड़, विभिन्न तरह का फर्श, पठार, गहरी घाटियां (Canyons) खाइयां (Trenches) हैं। इन भौतिक रूप-रेखाओं को (Susmarine Relief) भी कहा जाता है।

Ocean Basins को निम्न मुख्य हिस्सों में बांट सकते हैं ;

महाद्वीपीय शैल्फ (Continental Shelf) : संमुद्री किनारे के साथ के संमुद्री हिस्से को महाद्वीपीय शैल्फ कहा जाता है या महाद्वीपों के वे हिस्से जो संमुद्र में डुबे हुए हैं, महाद्वीपी शैल्फ के नाम से जाने जाते हैं। नदियों द्वारा लाई गई मिट्टी, कंकर, पत्थर आदि जमा होते रहते हैं। गहराई कम होने के कारण सूर्य किरणें जल की ऊपरी सतह पर कई प्रकार की वनस्पति और जीव जन्तुओं की विकास प्रक्रिया में सहायता करती है। इसकी (Continental shelf) की गहराई 200 मीटर से अधिक नहीं होती और ढलान 1^0 तक होती है। विश्व के प्रसिद्ध मत्स्य (मछली) क्षेत्र यहां पर ही स्थित है। महाद्वीपी शैल्फ की चौड़ाई कुछ किलोमीटर से लेकर 1000 किमी तक हो सकती है।



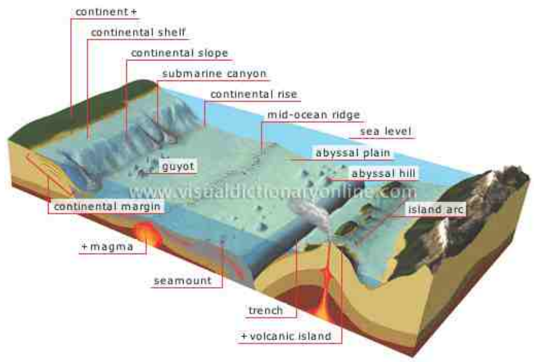
महाद्वीपीय शैल्फ

महाद्वीपी ढलान (Continental slope) : महाद्वीपी शैल्फ एक दम से समाप्त हो जाती और महाद्वीपी ढलान शुरू हो जाती है। इसकी ढलान 2^0 से 5^0 तक होती है। इसकी गहराई 200 मीटर से लेकर 3000 मीटर तक हो सकती है। यह महासागरों के कुल 8.5% क्षेत्र पर फैला हुआ है। इनकी ढलान विभिन्न स्थानों पर भिन्न

होती है। उदाहरण के रूप में कालीकट तट पर यह 5^0 से 15^0, स्पेन के तट पर 30^0 और (St. Helena) सेंट हैलिना–40^0 तक है। इस हिस्से पर महाद्वीपी शैल्फ के मुकाबले संमुद्री वनस्पति कम होती है। कहीं–कहीं गहरी खाइयां मिलती है जिसे (Submarine Canyons) भी कहा जाता है। हिन्द महासागर में यह संमुद्री खाइयां गंगा और सिंध नदी के मुहानों पर मिलती है।

महाद्वीपीय ऊचाण (Continental Rise) : यह मंद ढलान वाला क्षेत्र है जिसकी ढलान साधारण रूप पर 0.5^0 से लेकर 1.0^0 तक होती है। इसकी ऊंचाई भी कम होती है। गहराई के बढ़ने के साथ–साथ यह लगभग समतल हो जाता है। इनकी चौड़ाई कई स्थान पर 600 किमी से भी अधिक है।

गहरे मैदान (Abyssal Plains) : महाद्वीपीय ढलान के समाप्त होते ही गहरे संमुद्री मैदान शुरू हो जाते हैं जिनको Abyssal plains कहा जाता है जिनकी ढलान 10 से कम होती है। इनकी गहराई 2000 से 6000 मीटर तक होती है। इस प्रकार के मैदानों में ज्वालामुखी की लाल मिट्टी और जीव–जंतुओं के पिंजर आदि मिलते हैं।



गहरे वितली मैदान

जलमग्न टेकरी Submarine Ridges and Rises : थल मंडल की तरह संमुद्र के नीचे भी कई पर्वतीय श्रृंखलाएं जो कई हजार किलोमीटर लंबी और संमुद्री तल का लगभग 1/3 हिस्सा cover करती हैं। इन संमुद्री पर्वत श्रृंखलाओं को submarine (Mid-oceanic Ridges) Ridges भी कहा जाता है।

कई स्थानों पर यह ऊंचे पहाड़ों की तरह और कई स्थानों पर पठारों जैसी लगती है। यह अधिकतर संमुद्र के मध्य में मिलती है। इन हिस्सों में लगातार भूचाल आते रहते हैं और ज्वालामुखी फटने से कई प्रकार की भौतिक रूप रेखाएं अस्तित्व में आती है। ज्वालामुखी से बनी पहाड़ियां कई संमुद्री जल से बाहर आकर संमुद्री टापुओं का रूप धारण कर लेती है। हवाई और ताहिती टापू इसकी उदाहरण हैं। कई बार यह ऊंची पहाड़ियों के ऊपर वाले हिस्से समतल हो जाते हैं। इनको (Goyots table mounts) स्पाट ऊंचाई वाले पर्वत कहा जाता है।

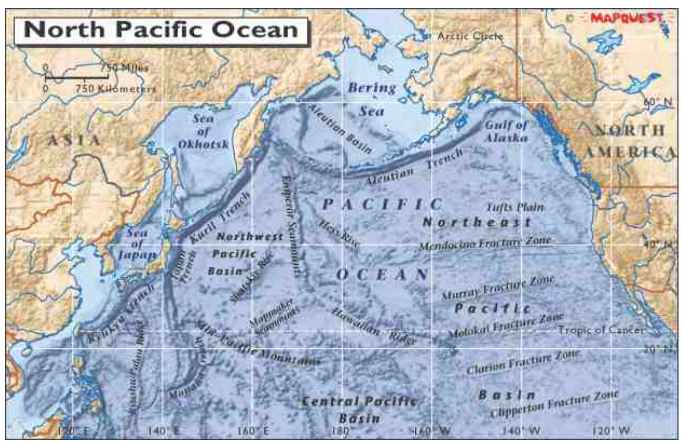
अत्याधिक गहरा संमुद्र (The Ocean Deeps) : संमुद्र के सबसे गहरे हिस्से को Ocean Deep कहा जाता है। यह एक प्रकार का गहरा संमुद्री मैदान है। यह तीखी ढलान वाले गहरे, लंबे और समतल वाले गहरे संमुद्री हिस्से अधिक मिलते हैं। सबसे गहरी खाई (Trench) मेरियाना (Mariana) है जोकि शांत महासागर उत्तर–पश्चिम में स्थित है। इसकी गहराई सबसे ऊंची चोटी मांऊट एवरेस्ट (Mount Everest) से 20% अधिक है। अगर मांऊट एवरेस्ट को इस खाई में डुबो दिया जाए तो यह संमुद्री जल सतह से दो किलोमीटर नीचे रहेगी। हिन्द महासागर में 6 गहरी Trenches हैं। इनमें से जावा Trench या Sunda Trench 7450 मीटर गहरा है।

महासागरों का धरातल (फर्श) (Floors of the Oceans)

अंतर्राष्ट्रीय जल मंडल के संगठन (International Hydrographic Organisation) के अनुसार पांच मुख्य महासागर हैं –

1. शांत महासागर (Pacific Ocean)
2. अंध महासागर (Atlantic Ocean)
3. हिन्द महासागर (Indian Ocean)
4. आरक्टिक महासागर (Arctic Ocean)
5. दक्षिण या अंर्टाटिक महासागर। (Antarctic Ocean)

परंतु World Ocean को हम चार हिस्सों में बांटते हैं, शांत-महासागर, अंध महासागर, हिन्द महासागर और आरक्टिक महासागर।



उत्तरीय प्रशांत महासागर के धरातलका नमूना

शांत महासागरीय फर्श का रूप एवं आकार (The floor of the Pacific Ocean Shape & Size) : यह संसार का सबसे बड़ा महासागर है, इसकी औसतन गहराई 4280 मीटर (14,040 ft) या 2,333 फैदम (Fathoms) है।

इसका क्षेत्रफल लगभग 16,52,50,000 वर्ग किलोमीटर है जो धरती के कुल क्षेत्रफल का 1/3 हिस्सा है। शांत महासागर world ocean का 46% हिस्से पर फैला हुआ है। इसके किनारे पांच महाद्वीपों से लगते हैं। भू-मध्य रेखा और इसकी लंबाई 16,000 किलो मीटर से अधिक है।

शांत महासागर अपने नाम को सार्थक नहीं करता क्योंकि यह शांत नहीं अपितु अंशात महासागर है। विश्व में सबसे अधिक तूफान (Typhoons) और active ज्वालामुखी मिलते हैं।

इसका आकार एक त्रिकोण जैसा है और इसके उत्तर में (Bearing) बीअरिंग भू-जल डमरू है। त्रिकोण का एक हिस्सा एशिया और आस्ट्रेलिया और दूसरा हिस्सा उत्तरी अमेरिका और दक्षिणी अमेरिका बनाते हैं। इसके दक्षिण की और अंर्टाटिका महाद्वीप है।

आजकल शांत महासागर हर साल 2 से 3 सैंटीमीटर (2-3 CM/Yr) कम हो रहा है जबकि एटलांटिक महासागर का आकार लगातार बढ़ रहा है।

महाद्वीपीय ढलान (Continental Slope) : इसकी महाद्वीपीय ढलान एशिया इंडोनेशिया टापू पर आस्ट्रेलिया के पश्चिमी तट से काफी चौड़ी है। यह चौड़ाई 100 मीटर से 150 मीटर में है। इसके साथ-साथ कई द्वीप हैं जिनमें से मुख्य जापान के टापू फिलीपाइंज, इंडोनेशिया और न्यूज़ीलैंड हैं। अमेरिका के पश्चिमी तट के साथ साथ महाद्वीपीय ढलान काफी कम हो जाती है जिसकी औसतन चौड़ाई लगभग 100 मीटर तक है।

इस विशाल महासागर में कुल मिलाकर 20000 से अधिक द्वीप (टापू) हैं। उत्तर में शांत महासागर ज्वालामुखी से बने हैं। यहां मोना की (Mauna Kea) Mauna Loa कोणदार चोटियां हैं जिनकी ऊंचाई 4213 और 4168 मीटर उत्तर में इसकी गहराई 5000 मीटर से 6000 मीटर तक है। इसमें कई खाइयां हैं। जैसे Aleutian, Kurile, Japan and Bonin। अधिकतर खाइयां टापुओं के साथ-साथ है।

इसके पश्चिम किनारे की ओर सेलीबस सागर है।

(Celebes sea), (Cosal Sea), कोरल सागर, (East China Sea) पूर्वी चीन सागर, (Yellow Sea), पीला सागर (Tasman Sea) तसमान सागर हैं। पश्चिमी हिस्से पर मलका का जल डमरू (Malacca Strait) शांत महासागर और हिंद महासागर को मिलाती है।

प्रशांत महासागरीय कवरा खंड (Great Pacific Garbage Patch) : विश्व में हर साल 90 अब किलोग्राम (Billion kilograms) प्लास्टिक का उत्पादन होता है जिसका 10% हिस्सा हर साल शांत महासागर में कचरे के रूप में फैंका जाता है। इस फैंके गए कचरे को 'Great Pacific Garbage Patch' कहा जाता है। संमुद्र के जिन भागों में पवनें कमजोर हैं। यह वहां एकत्रित हो जाता है। सिर्फ कुछ भाग ही डूबता है शेष ऊपर तैरता रहता है। इस प्रकार यह प्रदूषण संमुद्री जीवों और वनस्पति के लिए काफी हानिकारक है।

अंध महासागरीय धरातल का रुप व आकार (Atlantic Ocean Floor) : अंध महासागर का रूप अंग्रेजी के अक्षर 'S' से मिलता है। धरती का लगभग 22% भाग घेरता है। अंध महासागर का औसतन क्षेत्रफल लगभग 82,400,000 वर्ग किलोमीटर है। इसकी गहराई शांत महासागर की तुलना में थोड़ी कम है। औसत गहराई 3,339 मीटर (10,955 फीट) या 1826 Fathoms है। इस महासागर की सबसे अधिक गहराई मिलबाकी द्वीप (Milwake deep) है (8380 मीटर) जोकि पोरटोरिको (Puerto Rico) के उत्तर में है।

इस महासागर की चौड़ाई 1538 Nautical मील ब्राजील और सिआरा लिओन (Brazil & Sierra Leone) के बीच और दक्षिण की ओर 3450 nautical miles या 6400 किलोमीटर हैं। अंध महासागर की पश्चिमी सीमा पर उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका और पूर्वी सीमा यूरोप और अफ्रीका से लगती है।

पता करो : अंध महासागर का उत्तरी भाग कौन से दो उन्नत देशों से लगता है ?

महाद्वीपीय ढलान : अंध महासागर की महाद्वीपीय ढलान पूर्वी और पश्चिमी किनारों से काफी चौड़ी है। वास्तव में यह महाद्वीपीय ढलान अमरीका और यूरोप की सीमाओं से लगती है। दक्षिणी अमरीका और अफ्रीका के बीच यह तंग है पर न्यू फांउडलैंड और ब्रिटिश इजलस (British Isles) के आसपास संसार की मुख्य चौड़ी महाद्वीपीय ढलानें हैं। यहां Grand Bank और Dogger Bank स्थित है जो विश्व में सबसे अधिक मछली पकड़ने के लिए प्रसिद्ध है। उत्तरी पूर्वी अमरीका और उत्तरी पश्चिमी यूरोप के तटों के निकट महाद्वीपीय शैल्फ की चौड़ाई बढ़कर 250 से 400 किमी तक हो जाती है।

अंध महासागरीय धरातल का कुछ हिस्सा

अंध महासागरीय लंबी पहाड़ी (Mid-Atlantic Ridge) : इस महासागर में गहरे संमुद्री मैदान हैं जिनकी गहराई समान नहीं है अपितु पूर्वी और पश्चिमी किनारों से बीच की ओर धीरे–धीरे ऊपर उठते हैं और एक लंबी पहाड़ी अस्तित्व में आती है। यह अंध महासागर की सबसे बड़ी विशेषता है। यह उत्तर पूर्व ग्रीनलैंड से (Bouvet islands) बुटैट टापू तक फैली हुई है। यह पहाड़ी अंध महासागर को दो लंबाकार भागों में बांटती है। यह लगभग 14,000 किलोमीटर लंबी और 4000 मीटर ऊंची है। इसका अधिकतर भाग पानी से ढका हुआ है। कुछ भाग टापुओं के रूप में बाहर भी नज़र आता है। जिनमें से कुछ टापु हैं – असैंसन टापु (Ascension island) तिरसा दऊ (Tristan da) कुनहा (cunha) अज़ोर (Azores) (St. Helena) सेंट हेलिना और गुआ (Gough) ज्वालामुखी टापु हैं। इसकी अनेक छोटी–छोटी चोटियां टापुओं का रूप धारण कर लेती है। इस पहाड़ी की ऊपरी रेखा 55^0 उत्तरी अंक्षाश के निकट चौड़ी हो जाती है जिसको Telegraphic पठार कहा जाता है।

इसको जलमग्न उभार भी कहा जाता है। इसके किनारों पर कई सागर और खाड़ियां हैं। महासागर के पश्चिमी किनारे पर हडसन की खाड़ी और बेसिन की खाड़ी है। पूर्वी किनारे पर उत्तरी सागर और बालटिक सागर है।

इस महासागर में बहुत अधिक खाइयां (Trences) नहीं है। यहाँ 5500 मीटर की गहराई वाले 19 और 7000 मीटर की गहराई वाले 2 ही Trench हैं। कई गहरे सागरीय भाग जैसे लैबरेडोर बेसिन, उत्तरी पूर्वी अंटलांटिक महासागरीय बेसिन, अर्जेंटाइना बेसिन, अगुलहास बेसिन भी हैं।

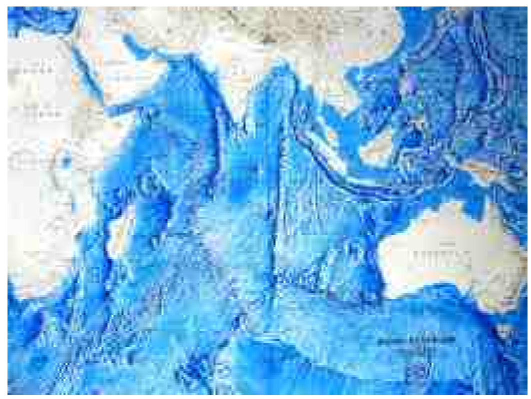
हिन्द महासागर के धरातल का रुप व आकार (Floor of Indian Ocean Size and Shape) : हिन्द महासागर चाहे शांत महासागर और अंध महासागर से आकार में छोटा है पर हमारे लिए यह बहुत महत्त्वपूर्ण

है। यह हमारे देश के दक्षिण में स्थित है और इसका नाम भी हिन्दुस्तान के नाम से जुड़ा हुआ है।

इसका कुल क्षेत्रफल 7,34,25,500 वर्ग किलोमीटर है। इसकी औसतन गहराई 3960 मीटर है। इसका रूप लगभग त्रिकोण जैसा है। यह ईरान, पाकिस्तान, भारत, बंग्लादेश, उत्तर पूर्व में आस्ट्रेलिया, दक्षिण में अंर्टाटिका और पश्चिम में अफ्रीका से घिरा हुआ है।

महाद्वीपय ढलान (Continental Shelf) : महाद्वीपीय ढलान की औसतन चौड़ाई 75 मील (120 किलोमीटर) है। इसकी मुंबई के निकट 190 मील (300 किमी) जो लगभग सबसे अधिक है। हिन्द महासागर की उत्तरी सीमा कर्क रेखा है। 90% भाग भू-मध्य रेखा के दक्षिण में है।

हिन्द महासागर का धरातल बिल्कुल समतल है। इसके उत्तर में लाल सागर, फारस की खाड़ी (Persian gulf) उत्तर, पश्चिम में अरब सागर, उत्तर पूर्व में अंडेमान सागर और बंगाल की खाड़ी है। इस महासागर में बहुत कम Trenches है। जावा के दक्षिण में Sunda Trench हैं जिसकी गहराई 8,152 मीटर है।



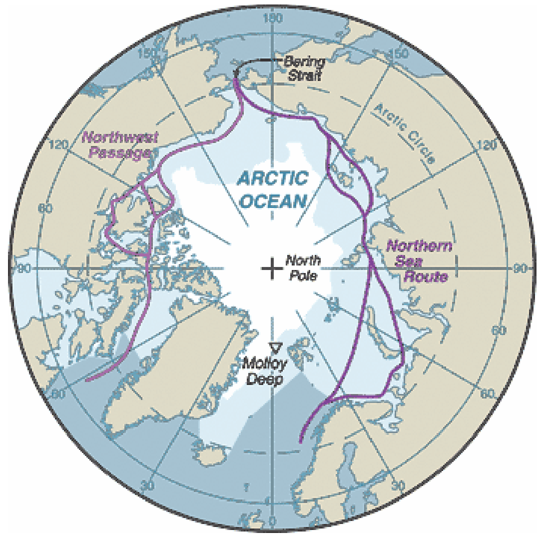
हिन्द महासागरीय धरातल

हिन्द महासागर के धरातल पर कई पानी में डूबी हुई पहाड़ियां हैं। सबसे लंबी पहाड़ी (Submarine Ridge) केप कोमोरिन (Cape Comorin) से लेकर दक्षिण की ओर अंर्टाटिका की ओर स्थित है। इसकी चौड़ाई काफी है पर ऊंचाई काफी कम है। यह Mid-Atlantic Ridge से काफी चौड़ी है। चागेस पहाड़ी उत्तर में, सेंट पॉल (St. Paul Ridge) मध्य और न्यू एमसटरडाम (New Amsterdam) आदि टापु दक्षिण में इसके उठे हुए भाग हैं। हिन्द महासागर के सबसे बड़े द्वीप मैडगास्कर और श्रीलंका है।

उत्तरी ध्रुव महासागर के धरातल का रूप व आकार (Shape & Size of Arctic Ocean Floor) : दूसरे महासागरों के मुकाबले उत्तरी धुव्र महासागर काफी छोटा व कम गहरा है। वास्तव में यह एक चक्र जैसा है और उत्तरी धुव्र को चारों ओर से घेरा हुआ है। इसका औसतन क्षेत्रफल लगभग 1,40,56,000 वर्ग KM है। इसकी तट रेखा 45390 किलोमीटर है। यह Eurasia, North America, Greenland कई टापुओं से घिरा हुआ है।

उत्तरी ध्रुव सागर में कई टापु हैं जिनमें कनाडा के पास (New Syberia) न्यू साइबेरिया द्वीप समूह, न्वाइया, जमलाया के भी द्वीप समूह प्रमुख हैं।

Sea & Bays : Barents Sea, Beaufort Sea, Chukehi Sea, East Siberia Sea, Greenland Sea, Kora Sea और White Sea हडसन खाड़ी व बेठिन की खाड़ी भी यही हैं।



आर्कटिक महासागर

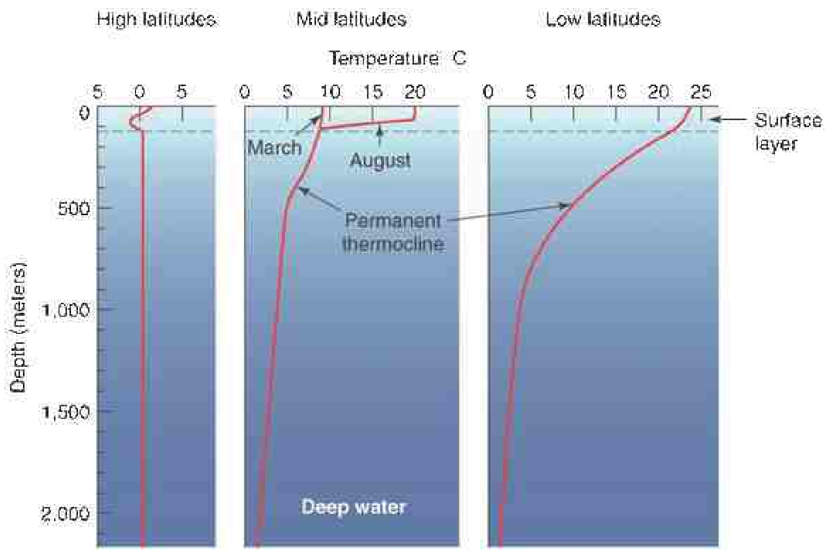
यह बेरिंग जल डमरू द्वारा शांत महासागर से जुड़ा हुआ है। ग्रीनलैंड सागर और लैबरेडोर सागर द्वारा अंध महासागर से जुड़ा है। इसकी पानी में डुबी हुई लंबी पहाड़ी का नाम लोमनो सोन पहाड़ी (Lomnosone ridge) है।

उत्तरी धुव्र महासागर का बर्फ की परत धीरे धीरे बहुत घुल रही है। 2040 तक इसमें कई प्रकार के परिवर्तन आने की संभावना की जा रही है।

संमुद्री पानी का तापमान (Temperature of Ocean Water) : धरती शीघ्र ही गर्म और ठंडी होती है। परंतु जल धीरे धीरे गर्म और धीरे धीरे ठंडा होता है। संमुद्री जल का तापमान समान नहीं होता अपितु भूमध्य रेखा के निकट के क्षेत्रों में तापमान अधिक और ध्रुवों की ओर कम होता जाता है। संमुद्र की सबसे ऊपरी परत लगभग 500 मीटर Thick (घनी) है और तापमान 20^0 से 25^0 तक होता है। दूसरी परत 500 मीटर से 1000 मीटर घनी है। इसको thermocline कहा जाता है। इसकी गहराई अधिक होने के कारण तापमान भी कम होना शुरू हो जाता है। निचले भाग में ठंडे पानी की धारा चलने से यह और भी ठंडी हो जाती है। साधारण शब्दों में तापमान अंक्षाश और गहराई से बढ़ने से कम होता है, परंतु जमाव बिंदु तक नहीं पहुंचता।

महासागरीय जल के तापमान वितरण को प्रभावित करने वाले तत्व (Factors Affecting Distribution of Temperature) :

1. अंक्षाशी स्थिति : (Latitudinal extent of the sea) : जब हम भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाते हैं तो संमुद्री जल का तापमान कम होता है। सूर्य ताप भू-मध्य रेखा पर अधिक और ध्रुवों पर कम होता है। इसलिए संमुद्री तापमान भी प्रभावित होता है।

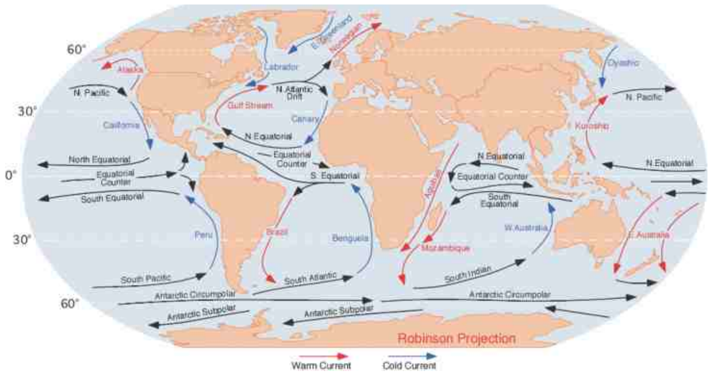


(Albedo) सूर्य की किरणें को परावर्तित करना। Lighter white bodies have higher Albedos than blacker bodies, the Total Albedo of earth is 35%

2. संमुद्र की सतह पर तापमान का परिवर्तित होना (The Albedo of the Ocean surface at varying times) :- साधारण शब्दों में शांत पानी जिसमें कम गतिशीलता होती है का Albedo अधिक होता है, जितना अधिक Albedo होगा उतना ही तापमान कम होगा।

3. समुंद्री तरंगे (Ocean currents) : गर्म पानी की तरंगे जल का तापमान ऊंचा करती हैं और ठंडे पानी की तरंगे तापमान कम करती है। भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाने वाली तरंगों का तापमान ऊंचा है और ध्रुवों से भू-मध्य रेखा की ओर आने वाली तरंगो का तापमान कम होता है। उदाहरण के लिए गल्फ स्टरीम (Gulf stream) की गर्म पानी की तरंग यूरोप के पश्चिमी तट के तापमान को बढ़ा देती है और लेबरेडोर की ठंडी जलधारा उत्तरी अमेरिका के उत्तरी पूर्वी तट के तापमान को कम कर देती है। इस प्रकार संमुद्री तरंगों का भी संमुद्री जल के तापमान पर असर पड़ता है।

4. प्रचलित हवाएं : (Prevailing winds) : पवनें अपने चलने की दिशा से संमुद्र जल को भी गतिशील करती हैं जिससे निचला ठंडा पानी ऊपर आ जाता है और तापमान कम हो जाता है। इस प्रकार हवाएं जिस दिशा से चलती है वहां तापमान कम और जिस दिशा की ओर चलती है वहां तापमान अधिक होता है।



महासागरीय धाराएं

5. निकटवर्ती थल मंडल का प्रभाव (Effect of Adjacent Land Masses) : थल खंडों से घिरे हुए संमुद्रों का तापमान गर्मी की ऋतु में अधिक और शीत ऋतु में कम होता है।

भू-मध्य रेखा के निकट गर्मी की ऋतु में खुले महासागरीय तापमान 26°C तक होता है जबकि लाल सागर के निकट 30°C तक पहुंच जाता है।

पता करो उत्तरी गोलार्द्ध के महासागर दक्षिणी गोलार्द्ध के महासागरों से अधिक ऊर्जा प्राप्त करते हैं क्यों ?

6. Salinity (खारापान) : अधिकतर खारेपन वाले संमुद्री पानी में तापमान ऊंचा होता है क्योंकि अधिकतर खारेपन वाला पानी अधिक ऊर्जा ग्रहण करता है। इसके विपरीत कम खारेपन वाले क्षेत्रों में जल का तापमान कम होता है।

7. तैरती बर्फ और हिम खंड (Ice Flows and Ice Berges) : यह हिम खंड व हिम शैल बर्फ के बने होते हैं। इसलिए इनके प्रभाव से तापमान में कमी आ जाती है। ध्रुवीय क्षेत्रों में इनका प्रभाव आम देखने को मिलता है।

क्या आप जानते हैं ? ग्रीष्म ऋतु में उत्तरी व दक्षिणी हिम क्षेत्रों के तटीय भागों पर कुछ हिम खंड भू-मध्य रेखा की ओर तैरने लगते हैं इन तैरते हिम खंडों को पलावी हिम खंड कहते हैं।

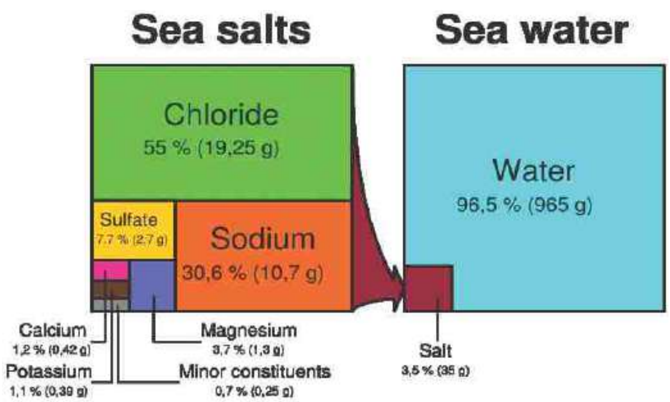
संमुद्र का खारापन (Salinity of the Ocean Waters) :-

संमुद्र के पानी का स्वाद खारा होता है। इसका कारण पानी के अंदर मौजूद नमक जैसे कई मिश्रण हैं। इस नमकीन पानी मानवीय खपत के लिए ठीक नहीं है। इसको शुद्ध (Distillate) करके प्रयोग किया जा सकता है।

क्या आप जानते हैं ?

Salino-meter एक इस प्रकार का यंत्र है जिससे हम संमुद्री जल का खारापन माप सकते हैं।

Dittmar प्रसिद्ध वैज्ञानिक के अनुसार संमुद्र में 47 विभिन्न प्रकार के लवण हैं। कुछ महत्त्वपूर्ण तत्व निम्नानुसार हैं :-



सागरों के जल में मिलने वाले तत्व		
Constituents	**Symbol**	**g/kg in sea water**
क्लोरीन	cl-	18.47
सोडियम	Na+	10.47
सल्फेट	So_4^{-2}	2.65
मैग्नीशियम	Mg^{2+}	1.28
कैल्शीयम	Ca^{2+}	0.41
पोटाशियम	K+	0.38
बाइकारबोनेट	HCO	0.14
बरोमीन	Br	0.06
बोरेट	BO_4BO_3	0.02
सटगसिअम	Sr^{2+}	0.01

इस प्रकार के कई तत्व संमुद्र में पाए जाते हैं परंतु सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण सोडियम (Na) और क्लोरीन (Cl) हैं जो सोडियम क्लोराइड (Sodium Chloride) बनाते हैं जिसका साधारण नाम Common Salt या Table salt है।

महासागरों की औसतन लवणता 1000 ग्राम पानी में लगभग 35 ग्राम नमक घुला हुआ है। हम कह सकते हैं कि संमुद्री पानी का खारापन लगभग $35^{0}/00$ है। $24.7^{0}/00$ की लवणता को खारापन की निशान

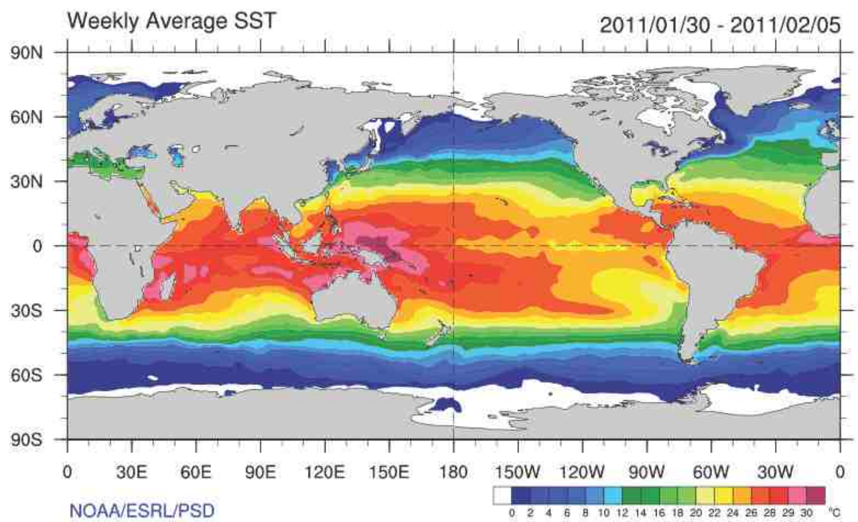
बिंदु की उच्च सीमा माना गया है। संमुद्र के विभिन्न भागों में लवणता (खारापन) में भी विभिन्नता है।

जिन क्षेत्रों में वाष्पीकरण (evaporation) की दर अधिक है : वहां लवणता की मात्रा भी अधिक है और जहां ताजा पानी (दरियाओं व वर्षा का पानी) अधिक है वहां लवणता कम है।

मकर रेखा और कर्क रेखा से भू-मध्य रेखा की ओर अधिक और ध्रुवों की ओर जाते समय संमुद्री पानी में नमक की मात्रा कम होती जाती है।

दरिया अपनी वादी में अनेक प्रकार की चट्टानों से गुजरता, और चट्टानों को घोलता हुआ जब संमुद्र में गिरता है तो इस पानी में नमक की काफी मात्रा आ जाती है।

इसके अतिरिक्त प्राकृतिक रूप से संमुद्र में कई प्रकार के जीव जंतु और वनस्पति भी इसकी लवणता में वृद्धि करती है।



सागरों में खारेपन की मात्रा

अक्षांशीय क्षेत्र	खारापान (प्रति हज़ार)
Northern Hemisphere	
10^0N-15^0N	34-35
15^0N-40^0N	35-36
40^0N-50^0N	33-34
50^0N-70^0N	30-31
Southern Hemisphere	
10^0-30^0S	35-36

30^0-50^0S	34-35
50^0-70^0S	33-34

अगर पूरी धरती पर जल मंडल के नमक को बिछाया जाए तो 150 मीटर नमक की मोटी परत बिछ जाएगीं।

पता करो :

मृत सागर में लवणता की मात्रा अधिक क्यों है ?

इससे यह अनुमान लगाया जा सकता है कि 1000 ग्राम (1 kg) संमुद्री जल में घुले हुए नमक (ग्रामों में) की मात्रा के द्वारा किया जाता है। इसको अधिकतर PPT जो प्रति भाग की इकाई में प्रगट किया होता है। 0/00 (PPT-Part Per Thousand)

लवणता (खारेपन) को प्रभावित करने वाले तत्व (Factors Affecting Salinity) :

1. वाष्पीकरण : जब पानी भाप बनकर उड़ता है तो इस क्रिया को वाष्पीकरण की क्रिया कहा जाता है। इसका तापमान से सीधा संबंध है जिस स्थान पर वाष्पीकरण अधिक होगा वहां लवणता की मात्रा भी बढ़ जाती है और पानी अधिक खारा हो जाता है।

पता करो

कर्क रेखा और मकर रेखा और पानी अधिक खारा क्यों है ?

2. ताजा पानी : ताजे पानी का खारेपन पर बहुत असर होता है। जिस संमुद्री जल में दरियाओं और वर्षा से ताजा पानी अधिक आएगा उतना ही उसका पानी कम खारा होगा और जिस समुंद्र में ताजा पानी कम हो जाएगा, उसका पानी अधिक खारा होगा।

3. संमुद्री तरंगे : गर्म पानी की तरंगे पानी का तापमान बढ़ाती हैं जबकि ठंडे पानी की तरंगे क्षेत्र के पानी का तापमान कम करती हैँ। इसलिए भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने वाली तरंगे अधिक नमक वाला जल लाती हैं और ध्रुवों से भू-मध्य रेखा की ओर चलने वाली तरंगे अपने साथ कम नमक युक्त जल लाती हैं।

4. हवाएं : जब हवा तेज़ गति से चलती है तो अपने साथ पानी को भी बहाकर ले जाती है जिसके फलस्वरूप पानी के खारेपन पर भी असर पड़ता है।

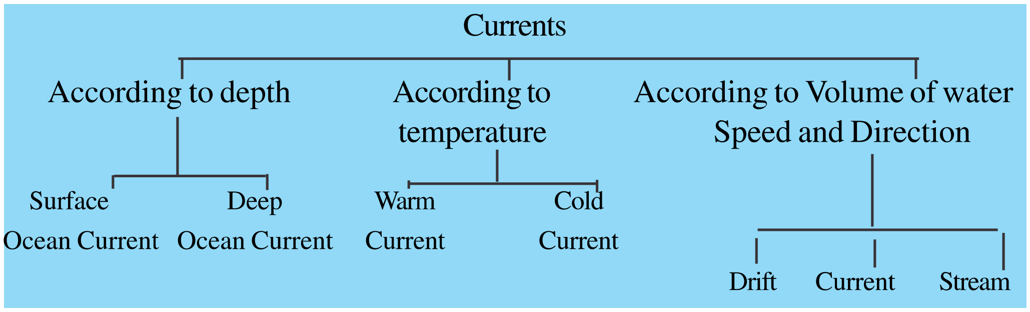
क्या आपको ज्ञात है ?

मानवीय गतिविधियों के कारण एक तिहाई कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) संमुद्र में समा जाती है। वायु मंडल का प्रदूषण और कारखानों का गंदा पानी भी संमुद्री पानी को तेजाबी (acidic) बनाता है जिससे (Marine life) संमुद्री वनस्पति और जीव जंतु बहुत प्रभावित होते हैं।

संमुद्री तरंगे Ocean currents

संमुद्र का जल तरल अवस्था में होने के कारण ही इसको लगातार अस्थिर रहने की आज़ादी देता है। इस प्रकार की अस्थिरता या हिलजुल को हम तीन भागों में बांट सकते हैं।

1. ज्वारभाटा 2. तरंगे 3. लहरें

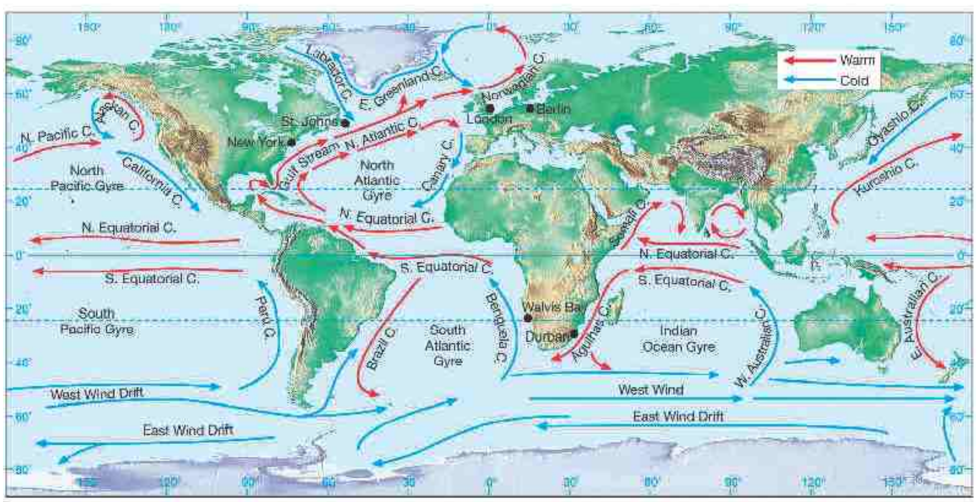


तरंगों को संमुद्री सतह पर लहर की तरह परिभाषित किया जा सकता है या पानी की Horizontal Movement को संमुद्री तरंगे कहा जा सकता है।

जल दरिया की तरह एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुंच जाता है। वास्तव में यह एक खास दिशा की ओर चलता है। तरंगों का नाम भी इनकी जाने वाली दिशा से रखा जाता है।

महासागरों में कई प्रकार की तरंगे हैं जो बड़ी मात्रा में जल एक स्थान से दूसरे स्थान पर लेकर चलती है। किसी भी तरंग पर संमुद्र का आकार, गहराई, रूप रेखा का प्रभाव पड़ता है। तरंग के दोनों किनारों पर पानी स्थिर होता है। तरंगों का पानी दरिया के पानी से अधिक तेज़ गति से चलता है और कहीं अधिक विशाल और गहरी होती है।

संमुद्री तरंगे (Ocean Currents) : संमुद्री तरंगे 1000 KM तक लंबी और 200 KM तक चौड़ी होती है और इनकी चलने की गति नदियों से अधिक होती है। एक तरंग में पानी की गति 2 से 10 किलोमीटर/घंटा (2-10 KM/Hr) तक होती है।



महासागरीय धाराएं

संमुद्री तरंगे काफी लंबा समय एक ही दिशा में चलती रहती हैं और मिलकर बड़ा प्रवाह (Flow) Global Conveyor Belt बनाती हैं जोकि Global जलवायु को बहुत प्रभावित करता है। उदाहरण के लिए गल्फ स्ट्रीम (Gulf Stream), हमबोल्ट तरंग (Humbolt current) Lima और Peru के आसपास के क्षेत्रों से तापमान कम होता है, Tropical Latitude पर स्थित होने के बावजूद यह बहुत ठंडे रहते हैं।

आओ जाने ?

तरंगों को knots या 1knot =1.83 km/hr या मील/second में मापा जाता है। 1-15 miles P.hour

Oceanographers ने इनका वर्गीकरण करने के लिए कई प्रकार के ढंग अपनाए हैं। यह इस प्रकार हैं।

a) **नियत कालिक तरंगे (Periodic Currents) :** कुछ तरंगे रफ्तार और दिशा कुछ निश्चित समय के बाद बदल लेती हैं।

b) **मौसमी तरंगे (Seasonal Currents) :** जो मौसम के बदलाव के अनुसार Speed और दिशा बदल लेती है।

c) **तटीय धाराएँ (Coastal Currents) :** जो एक प्रकार से संमुद्र के तट के बाहर चलती है।

d) **लम्बवत तट्टीय धाराएँ (Long shore current) :** जो संमुद्र के किनारे के साथ-साथ चलती है जोकि लहरें समुंद्र तट से टकराती है, के कारण उत्पन्न होती है।

e) **दूर तट्टीय धाराएँ (Off shore current) :** जो धाराएँ संमुद्र तट से दूर पैदा होती है उनको offshorecurrent कहा जाता है।

f) **निक्ट तट्टीय धाराएँ (Inshore) :** जो धाराएँ संमुद्री तट के बिल्कुल निकट होती है इसको Inshore current कहा जाता है।

g) **ड्रिफट (Drift) :** जो तरंगे प्रचलित पवनें (Prevailing winds) के प्रभाव के नीचे चलती है। उदाहरण के लिए

1. उत्तरी अंध महांसागरीय ड्रिफट North Atlantic drift
2. पश्चिम हवा ड्रिफट West wind drift

h) **स्ट्रीमज़ Streams :** बहुत बड़े आकार की धाराएँ जिनमें जल बहुत अधिक मात्रा में होता है।

तापमान के आधार पर धारायों की किस्में :

(i) **गर्म पानी की धाराएँ :** जो तरंगे गर्म क्षेत्रों में ठंडे क्षेत्रों की ओर चलती है।

(ii) **ठंडे पानी की धाराएँ :** जो ठंडे क्षेत्रों से गर्म क्षेत्रों की ओर चलती है।

संमुद्री धारायों की उत्पत्ति के कारण (Causes of the Ocean Currents) : संमुद्री धारायों की उत्पत्ति के कई कारण हैं ; धरती का अपनी धुरी के गिर्द घूमना (Rotation), गुरुत्त्वाकर्षण ; सूर्य ऊर्जा, तापमान अंतर,

लवणता, घनत्व, बर्फ का पिघलना, मौसम में अचानक बदलाव आना, तट की दिशा और आकार आदि।

आओ प्रमुख कारणों के बारे में विस्तार से जाने :-

1. प्रचलित पवनें (Prevailing Winds) : चलती पवनें सदैव समान दिशा में चलती है। यह पवनें संमुद्री जल को रगड़ से आगे की ओर धकेल कर ले जाती है। इस प्रकार तरंगों का जन्म होता है। भू-मध्य रेखा से 30^0 उत्तर और 30^0 दक्षिण के बीच व्यापारिक पवनें चलती है। इनकी दिशा पूर्वी है। इसलिए ऊष्णकटीय बंधीय भू-मध्य रेखा के अंतर और दक्षिण में तरंगे पूर्व से पश्चिम की ओर चलती है। इसी प्रकार 40^0 उत्तर से 65^0 उत्तर के बीच, 40^0 दक्षिण से 60^0 दक्षिण के बीच (शीत ऊष्ण कटीबंधीय) बीच पश्चिमी पवनें चलती है जोकि पश्चिम की ओर से आती है और पूर्व की ओर जाती है। इस प्रकार पश्चिम की ओर से आने वाली पवनें कहते हैं पर पश्चिम की ओर से आने वाली तरंग को हम पश्चिमी नहीं कहेंगे अपितु उसकी वह दिशा जिस ओर तरंग जाती है उस नाम से जानी जाएगी। हिंद महासागर में मानसून पवनों की दिशा मौसम के साथ बदल जाती है।

2. तापमान (Temperature) : संमुद्री तल के धरातल की भिन्नता के कारण तरंगे चलती है। भू-मध्य रेखा पर ध्रुवीय क्षेत्रों के तापमान का अंतर होने के कारण उत्तर-दक्षिण दिशा में तरंगे चलती है। स्पष्ट शब्दों में जब ध्रुवों का भाग और ठंडे पानी के नीचे बैठता है तो उस पानी का स्थान लेने के लिए भू-मध्य रेखा की ओर से गर्म पानी ध्रुव की ओर चल पड़ता है। इसलिए भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाने वाली सारी तरंगे गर्म पानी की होती है। इस प्रकार तापमान के अंतर से संमुद्री तरंगे (गर्म और ठंडी) पैदा हो जाती है।

3. पानी की घनता : (Density of Water) : खारे पानी की घनता साफ पानी की घनता से अधिक होती है। अधिक खारेपन वाला जल भारी होने के कारण नीचे बैठ जाता है। उसका स्थान लेने के लिए कम खारेपपन वाला और घनत्व वाला जल आ जाता है और एक तरंग बन जाती है। भू-मध्य सागर के जल का खारापन अंटलांटिक महासागर के जल के खारेपन से अधिक है। इसलिए अंटलांटिक महासागर से भू-मध्य सागर की ओर संमुद्री तल के साथ-साथ एक जलधारा चलती है।

4. वाष्पीकरण (Evaporation) : जब सूर्य ऊर्जा (तापमान अधिक) होता है तो पानी भाप बनकर उड़ता रहता है। इस प्रकार वाष्पीकरण की क्रिया अधिक होने से जल का तल नीचे हो जाता है और दूसरे क्षेत्रों का जल धीरे-धीरे एकत्रित होना शुरू हो जाता है। इस प्रकार एक तरंग का जन्म होता है।

5. दैनिक गती (Rotation) : पृथ्वी अपनी धुरी के गिर्द लगातार चक्कर लगाती है जिस कारण कारियालिस बल (Forrel's Law) उत्पन्न हो जाता है। इस बल के प्रभाव से बहता जल बड़ा गोलाकार मार्ग अपनाता है जिसको Gyre कहा जाता है। उत्तरी गोलार्द्ध में इनकी दिशा घड़ी की सुईयों के अनुरूप (Clockwise) और दक्षिणी गोलार्द्ध में घड़ी की सुईयों के विपरीत (Anticlockwise) चलती है।

उत्तरी गोलार्द्ध की धाराएँ अपने दांये ओर और दक्षिणी गोलार्द्ध में बांयी और घूमकर चलती है, जिस प्रकार पवनें फरैल के सिद्धांत (Farrel's law) अनुसार मुड़ती है। अंध महासागर में खाड़ी की तरंग (Gulf Stream) पश्चिमी पवनों के साथ पैदा हुई तरंग है।

क्या आप जानते हैं ?

Gulf Stream 50 मील चौड़ी है और इसकी रफ्तार 5 मील/hr है।

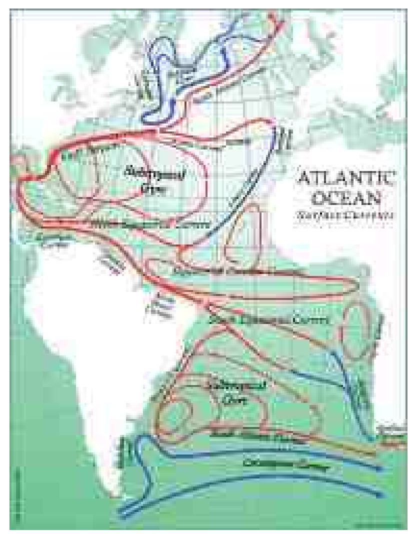
अंध महासागर के भू-मध्य रेखा क्षेत्र में व्यापारिक पवनें महत्त्वपूर्ण धारायों का संचालन करती है। साधारण शब्दों में व्यापारिक पवनों के असर से भू-मध्य के निकट का पानी पश्चिम की ओर बहना शुरू कर देता है और दो धारायों की उत्पत्ति होती है। एक तरंग भू-मध्य रेखा के उत्तर में चलती है। यह तरंगे गर्म पानी की तरंगें हैं।

उत्तरी भू-मध्य रेखा की तरंग और दक्षिणी भू-मध्य रेखा की धरायों के बीच एक विपरीत तरंग भी चलती है जिसको Equatorial counter current कहा जाता है। इसकी दिशा पश्चिम से पूर्व की ओर है।

उत्तरी अंध महासागर की धाराएँ : यह भू-मध्य रेखा के निकट उत्तर में एक दिशा में चलने वाली पवनों के प्रभाव से पूर्व में अफ्रीका के तट के साथ-साथ पश्चिमी द्वीप समूह से चलती है।

अंटाइलस गर्म धारा (Antilles Current) : दक्षिणी भू-मध्य रेखा की यह तरंग ब्राजील के निकट साओ-राक-अंतरीय (Cape-de-Sao-Roque) के पास दो भागों में बांटती है। इसकी उत्तरी शाखा भू-मध्य रेखा की तरंग से मिल जाती है और दक्षिणी शाखा पश्चिमी द्वीप संमुद्र के किनारे के निकट अंटाईलस (Antilles) धारा के नाम से जानी जाती है।

फलोरीडा गर्म पानी की धारा : यह संयुक्त तरंग दक्षिणी पूर्वी (U.S.A.) तट से होते हुए चलती है जोकि फलोरीडा की धारा के नाम से जानी जाती है।



अंध महासागर की धाराएँ

खाड़ी की गर्म पानी की धारा : हॉलटरैस (Cape Halteras) से ग्रैंड बैंक तक इसको Gulf Stream कहा जाता है। यह धारा 6.7 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से चलती है और इसकी चौड़ाई 45 KM तक है। इस गर्म पानी की धारा पर जब पश्चिमी पवनें और Rotation of the Earth के प्रभाव के कारण पूर्व की ओर मुड़ जाती है और अंध महासागर को पार करके उत्तरी अंटर्लांटिक गर्म पानी की धारा के नाम से जानी जाती है।

नार्वे की गर्म पानी की धारा : अंध महासागर के पूर्वी हिस्से में पहुंच कर (North Atlantic drift) उत्तरी अंर्टलांटिक धारा दो हिस्सों में बांटी जाती है, उत्तर की ओर मुड़ा हुआ हिस्सा नार्वे के तटों के साथ-साथ होता हुआ Arctic सागर में जा मिलता है तो इसे नार्वे की गर्म पानी की धारा के नाम से जाना जाता है।

कनेरी ठंडी धारा (Canaries Cold Current) :

उत्तरी अंधमहासागरी ड्रिफट North Atlantic drift की दूसरी शाखा दक्षिण की ओर मुड़कर कनारी द्वीप तक पहुंच जाती है। पृथ्वी की दैनिक गति और तटवर्ती रूकावटों के कारण उत्तरी अंध महासागर की गर्म तरंग की दूसरी शाखा दक्षिण की ओर मुड़कर पूर्व के तटों के साथ स्पेन और अजोरस (Azores) तक नई धारा के रूप में चलने लगती है। इसको कनेरी की ठंडे पानी की धारा क्हा जाता है।

कनेरी की धारा (ध्रुवों की ओर से आने के कारण) का जल आगे बढ़ता हुआ भू-मध्य की गर्म पानी की तरंग के साथ जा मिलता है। इस प्रकार यह उत्तरी अंध महासागर की तरंगों का एक चक्र पूरा कर लेती है और वापस भू-मध्य रेखा के पानी से सारगासो सागर (Sargasso sea) में मिल जाती है। इस चक्र से पश्चिमी द्वीप समूह के निकट एक हिस्से में संमुद्री घास पैदा हो जाता है (Sargassum-a brown algoe or sea-weeds) जिसके नाम पर इसको sargasso sea कहा जाता है। इसका क्षेत्रफल लगभग 11000 वर्ग किलोमीटर है।

लैबरेडोर ठंडे पानी की धारा : यह तरंग बैफिन की खाड़ी से होती हुई न्युफाउंडलैंड की ओर जाती है। लैबरेडोर की तरंग कनाडा के पूर्वी तट के साथ-साथ चलती है और warm gulf stream से मिल जाती है। इन दोनों के मिलने के कारण न्युफाउंड लैंड के निकट गहरी धुंध पैदा हो जाती है।

दक्षिणी भू-मध्य रेखा की धारा : यह तरंग जब पश्चिम की ओर बहती हुई ब्राजील के किनारे तक पहुंची है तो दो हिस्सों में विभाजित हो जाती है। एक शाखा उत्तर की ओर मुड़ जाती है और दूसरी शाखा ब्राजील के तट के साथ-साथ बहना शुरू कर देती है। इसको ब्राजील की गर्म पानी की धारा कहा जाता है।

दक्षिणी अंध महासागर की ठंडी तरंग : ब्राजील की गर्म पानी की तरंग पश्चिमी पवनों के प्रभाव के नीचे आकार पूर्व की ओर चलने लग पड़ती है पूर्व की ओर चलते हुए इसको ठंडे ठंडे पानी की तरंग कहा जाता है।

बैंगुऐला की धारा (Benguela Cold Current) : दक्षिणी अंध महासागर की तरंग का कुछ हिस्सा पृथ्वी की दैनिक गति के कारण deflect होकर उत्तर की ओर मुड़ जाता है और जब अफ्रीका के पश्चिमी तट के साथ टकराता है तो जल दक्षिण से उत्तर दिशा की ओर चलना शुरू हो जाता है। यहां इसको Benguela Cold Current कहा जाता है। यह भू-मध्य रेखा की तरंग की ओर मुड़ जाती है और साथ मिलकर एक चक्र पूरा करती है।

शांत महासागर की धाराएँ (Pacific Ocean Currents) :

शांत महासागर की धाराएँ भी अंध महासागर की धाराएँ की तरह ही चलती है।

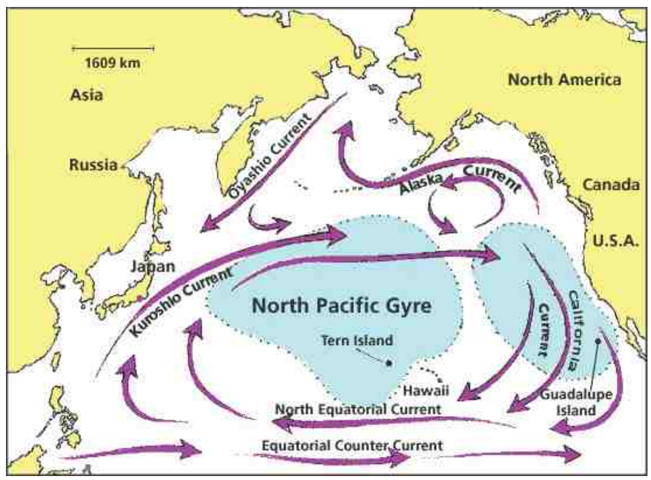
उत्तरी भू-मध्य रेखा की धारा : यह धारा व्यापारिक पवनों के प्रभाव से मध्य अमरीका के पश्चिमी तट से शुरू होकर पूर्व से पश्चिम की ओर चलती है और फिलीपाइन द्वीप समूह तक पहुँचती है। दक्षिण भू-मध्य रेखा की धारा भी पश्चिम की ओर चलती है और इन दोनों धारायों के बीच एक विपरीत धारा पूर्व की ओर चलती है। यह गर्म पानी की धाराएँ ही हैं।

उत्तरी भू-मध्य रेखा की धारा फिलीपाइन द्वीप तक पहुंचने के बाद ताइवान (Taiwan) और जापान के तट से उत्तरी दिशा में चलने लगती है यहां इसे Kurosiho Current के नाम से जाना जाता है।

उत्तर शांत महासागरीय धारा (North Pacific Current) : क्युरोशियो की तरंग जापान के तट के साथ-साथ चलते हुए दो भागों में बांटी जाती है। इसकी एक शाखा जापान के पूर्वी तट के साथ-साथ और दूसरी शाखा पश्चिमी तट के साथ चलती है। जापान के तट के साथ चलते हुए यह तरंगे मिल जाती है और इनकी दिशा उत्तर-पूर्व हो जाती है। इस उत्तर पूर्व शांत महासागर की गर्म पानी की तरंग कहा जाता है।

कैलेर्फोनिया की ठंडी धारा (North Pacific Current) : उत्तरी अमरीका के पश्चिती तट पर पहुंचकर दो हिस्से हो जाते हैं। उत्तरी हिस्सा घड़ी की सुईयों के विपरीत चलता (Anti Clock wise) है। इसके गुनगुनेपन के कारण कैनेडा में British Columbia के तट के साथ-साथ जहां इसको अलास्का Current कहा जाता है, इस धारा के कारण अलास्का के तट पर सर्दियों में भी बर्फ नहीं जमती। दूसरी शाखा कैलेर्फोनिया के तट के साथ दक्षिण की ओर मुड़ जाती है जिसको कैलेर्फोनिया की ठंडे पानी की तरंग कहा जाता है।

शांत महासागर की धाराएँ



ओया सीवो की धारा (Oya Siwo current) : यह बेरिंग जलडमरू (Bearing strait) से शुरू होकर कमचटका (Kamchatka Peninsula) उपमहाद्वीप के पूर्वी तट के निकट उत्तर से दक्षिण की ओर चलने वाली ठंडे पानी की तरंग है।

ओखोस्क धारा याँ कुराईळ की धारा (Okhotsk Current or Cold Kurile Current) : यह सखा लीन टापू (Sakhalin Island) के पूर्वी तट के साथ-साथ होती हुई जापान के हकायडो (Hakkaido Island) टापू के पास Oya Siwo current के साथ मिल जाती है उसके गर्म जल के नीचे डूबा जाती है। इसलिए इस स्थान पर धुंध पड़ जाती है। ये हालात मछली के पवने तथा पकड़े जाने के लिये बहुत उपयुक्त होते हैं।

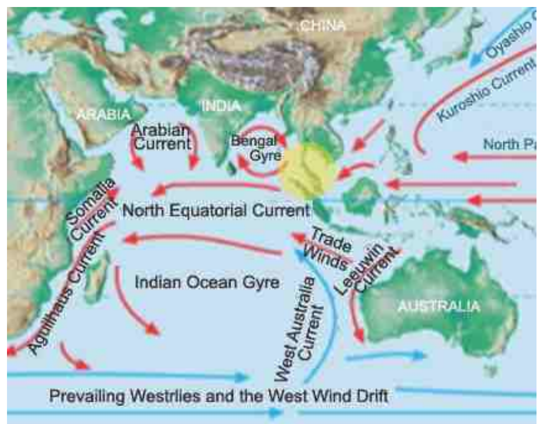
दक्षिणी भू-मध्य रेखा की धारा : यह गर्म पानी की धारा है और पूर्व में मध्य अमेरिका के तट के साथ-साथ पश्चिम में आस्ट्रेलिया के पूर्वी तट के साथ जाती है और पूर्वी ऑस्ट्रेलिया की तरंग दक्षिण में चलती है।

यह गर्म पानी की धारा है।

दक्षिणी शांत धारा : तसमानीया (Tasmania) के निकट पूर्वी ऑस्ट्रेलिया तरंग पश्चिमी पवनों के प्रभाव के कारण पश्चिम से पूर्व की ओर चलती है। यहां इन्हें दक्षिणी शांत तरंग के नाम से जाना जाता है।

दक्षिणी अमेरिका के दक्षिणी पश्चिमी तट पर पहुंच कर दक्षिणी शांत तरंग उत्तर की ओर मुड़ जाती है और पेरू के तट के साथ-साथ मुड़ जाती है। इसको पेरू की ठंडे पानी की तरंग कहा जाता है। इस प्रकार यह चक्र पूर्ण हो जाता है। पेरू की ठंडे पानी की तरंग के कारण चिली (Chile) और पेरू (Peru) के तटों पर नामात्र वर्षा होती है।

हिन्द महासागर की तरंगे (Indian Ocean Currents)



हिन्द महासागर की तरंगों और मानसून (Monsoon winds) पवनों का बहुत प्रभाव है। इसलिए सर्दी और गर्मी के मौसम में इनकी दिशा विपरीत होने के साथ तरंगों की दिशा भी विपरीत हो जाती है। हिन्द महासागर के उत्तर में स्थल भाग है और दक्षिण में खुला संमुद्र है।

उत्तरी हिन्द महासागर की धाराएँ : सर्दियों के मौसम में उत्तरी भू-मध्य रेखा की धारा पूर्व से पश्चिम की ओर होते हुए दक्षिण की ओर मुड़ जाती है। इस प्रवाह को उत्तर पूर्वी मानसून drift कहते हैं। यह drift मल्लका जल डमरू (Malacca Strait) से शुरू होकर बंगाल की खाड़ी के तट के साथ-साथ चलते हुए अरब सागर में प्रवेश करती है। Aden की खाड़ी के निकट यह दक्षिण की ओर मुड़कर पश्चिम से पूर्व की ओर चलने लगती है और विपरीत भू-मध्य रेखीय तरंग के साथ मिलकर चक्र पूरा करती है।

क्या आपको ज्ञात है ?

हिन्दी महासागर का पुरातन काल में (Ratnakar) रत्नाकर नाम था जिससे अभिप्राय खनिजों की खान (The Mine of Gems) है।

गर्मियों के मौसम में मानसून पवनों की दिशा दक्षिण पश्चिमी हो जाती है जिससे दक्षिणी भू-मध्य रेखीय तरंग और उत्तरी भू-मध्य रेखीय तरंग का कुछ जल मिलकर अफ्रीका के साथ चलना शुरू हो जाता है। इसको सुमाली की तरंग कहा जाता है।

दक्षिणी पश्चिमी मानसून ड्रिफट : सुमाली की धारा दक्षिणी पश्चिमी मानसून पवनों के प्रभाव के नीचे आ जाती है और भारतीय उपमहाद्वीप के गिर्द चक्र बना लेती हैं। इनको दक्षिणी-पश्चिमी मानसूनी ड्रिफट कहा जाता है।

हिन्द महासागर में कई नदियां मिलती हैं जिनमें मुख्य हैं – Zambozi, Indus, Narmada, Ganges, Bramhamputra, Jubba and Irrawaddy river

दक्षिणी हिन्द महासागरीय धाराएँ (Sourt Equatorial Current) : दक्षिण भू–मध्य रेखीय तरंग दक्षिणी शांत तरंग की तरह भू–मध्य रेखा के पूर्व से पश्चिम की ओर चलती है।

यह तरंग आगे चलकर मैडागास्कर के निकट दो भागों में बांटी जाती है। एक हिस्सा मैडागास्कर द्वीप के दक्षिण की ओर मुड़ जाता है और दूसरा हिस्सा मोजंम्बीक तट के साथ–साथ चलता है। मोजंम्बीक की गर्म पानी की धारा कहते हैं। जब यह मैडागास्कर द्वीप के पूर्वी तट के साथ चलती है तो इसको मैडागास्कर गर्म तरंग कहा जाता है।

1. ऐगूलॉस की गर्म जल तरंग (Agulhas Current) : मैड़गास्कर तथा मोडक्ठीक की गर्म पानी की जल धाराओं के मिलने से बनती है।

2. पशिचम हवा ड्रिफट (West Wind Drift) : जब अफ्रीका महाद्वीप के दक्षिणी किनारे पर पहुंचती है तो यह पश्चिम की पवनों के प्रभाव के साथ पूर्व की ओर मुड़ जाती है और ठंडी अंर्टाटिक की तरंग में जा मिलती है।

3. पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया की तरंग (West Australian Current) : इसकी दिशा पश्चिम से पूर्व की ओर है। इस प्रकार चलते हुए आस्ट्रेलिया के दक्षिणी तट पर निकल जाती है और दूसरा हिस्सा ऑस्ट्रेलिया के पश्चिमी तट उत्तर को मुड़ जाता है। इस दूसरी शाखा को पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया की ठंडी जल तरंग कहा जाता है। यह तरंग बाद में दक्षिणी भू–मध्य रेखीय तरंग के साथ मिल जाती है और दक्षिणी हिन्द महासागर के च्रक को पूरा करती है।

महासागरीय धारायों के प्रभाव 'Effects of the Currents'

धाराएँ मुख्य रूप से तटीय क्षेत्रों, टापुओं, आर्थिक कामों, जलवायु, खेतीबाड़ी को अधिक प्रभावित करती है। आओ विस्तार से जाने :

गर्म जल धाराएँ तापमान ऊंचा करने में सहायता करती है। किउरोशियो की धारा Kuro Shio Current और गल्फ स्ट्रीम Gulf Stream दक्षिणी जापान और पूर्वी अमेरिका का जलवायु परिवर्तन (Modify) कर देती है। यह तापमान बढ़ाने में सहायक होती है। पश्चिमी यूरोप की बंदरगाहों पर सारा साल व्यापार होता है क्योंकि गर्म जल तरंग बर्फ को जमने से रोकती है। ठंडी जल तरंगे तापमान कम करती है ; लैबरेडोर की ठंडी तरंग के कारण लैबरेडोर के तट पर बर्फ जमी रहती है। तरंगों से वर्षा की मात्रा भी प्रभावित होती है ; गर्म पानी की तरंगे वर्षा की मात्रा बढ़ाती है क्योंकि यह अपने साथ नमी से भरी पवनें लाती है।

पूर्वी अमेरिका, आयरलैंड, ब्रिटेन, दक्षिण भारत में ऐसी वर्षा होती है। इसके विपरीत ऐटाकामा (Atacama desert) शुष्क रहता है क्योंकि ठंडी तरंगे और पानी को उठाने में सहायता नहीं करती। इसलिए वर्षा में कोई सहायता नहीं हो सकती। इसी कारण ऑस्ट्रेलिया, दक्षिणी अमेरिका और अफ्रीका के पश्चिमी तट पर कितने ही मरूस्थल हैं। ठंडे व गर्म जल तरंगे मिलने से Plankton की विकास दर को बढ़ाने के लिए

आदर्श है जोकि मछलियों का भोजन है।

पता करो ?

एटाकॉमा desert कहां हैं ?

उत्तरी अमेरिका के पूर्वी तट पर न्युफाऊंड लैंड खाड़ी और लैबरेडोर आपस में मिलती है। यह संसार के प्रमुख मत्स्य केंद्र है।

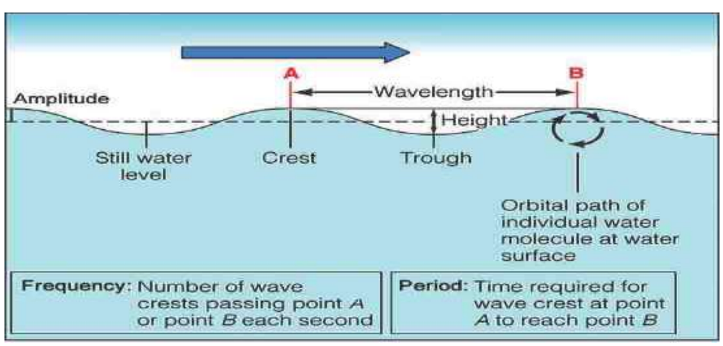
ठंडे पानी की मछलियां अधिक बढ़िया प्रकार की होती है। जब ठंडी जल धारा गर्म क्षेत्रों की ओर जाती है तो अपने साथ ठंडे पानी की मछलियां भी ले जाती है। इस प्रकार मछली पकड़ने के व्यापार में वृद्धि होती है। ईंधन और समय को बचाने में भी सहायता करती है। सागरीय तरंगों की दिशा के साथ-साथ चलने के कारण जहाजों की गति भी बढ़ जाती है।

इसके विपरीत इस समय गर्म व ठंडी जल धारायें आपस में मिलती है। उस स्थान पर धुंध की उत्पत्ति हो जाती है। इसके साथ जहाज इससे बचकर निकलते हैं या चल नहीं सकते जिस कारण उन क्षेत्रों की आर्थिक स्थिति पर काफी प्रभाव पड़ता है।

लहरें (Waves)

महासागरों का पानी कभी भी शांत नहीं रहता अपितु हवा की दिशा से तरंगों के रूप में गतिशील हो जाता है। जल के ऊपर उठने और नीचे आने की गति (हलचल) को लहर कहा जाता है। पवनों की दिशा दबाव और रगड़ से जल को गतिशील कर देती है। जल के ऊपरी हिस्से crest और निचले हिस्से को trough कहते हैं।

लहरें जल को (horizontally) रूप में नहीं ले जाती। हम एक प्रयोग के द्वारा यह सिद्ध कर सकते हैं, एक कनस्तर में पानी भरकर, अपने हाथ से पानी को हिलाओ। अब बोतल का (cork) ढक्कन, (कॉक) गतिशील जल में गिराओ, कुछ समय के लिए ध्यानपूर्वक देखो। बोतल का cork ऊपर से नीचे की ओर चला



लहरें

जाएगा पर उसकी स्थिति स्थिर रहेगी। इससे पता चलता है कि लहरों में जल horizontally नहीं चलता।

पता करो ?

लहरें चलने से समुंद्र की गहराई पर कोई असर पड़ता है ?

लहर के एक शिखर से दूसरे शिखर तक की horizontal दूरी को लहर की लंबाई कहा जाता है। लहर trough से लेकर लहर शिखर तक की ऊंचाई को लहर की ऊंचाई कहा जाता है। लहर की चलने की गति सदैव एक नहीं होती। यह पवनों की गति पर निर्भर करता है। किसी निश्चित स्थान या क्षेत्र पर लहरों की तरंग के निकलने के लगे हुए समय को wave period कहा जाता है।

लहर की गति को एक आसान तरीके से हल किया जा सकता है :-

$$\text{लहर की गति} = \frac{\text{लहर की लंबाई}}{\text{लहर का समय}}$$

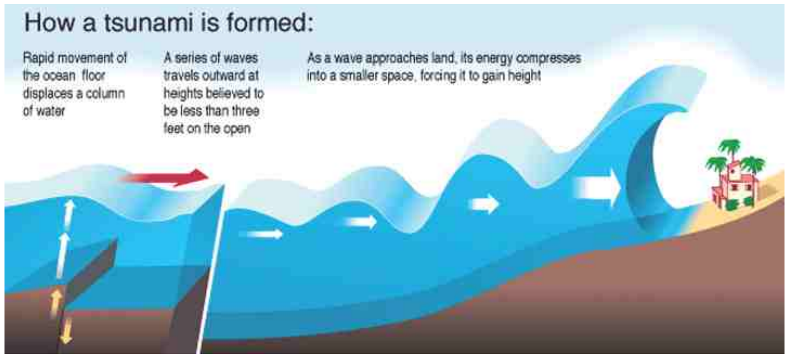
गहराई के साथ-साथ लहरों की गति का असर कम हो जाता है। लहरें पवनों की गति पर निर्भर करती है। तेज़ पवनें लहरों को ऊंचा और ताकतवर बनाती है। कई बार पवनों के मार्ग में कोई रूकावट आने के कारण उनकी गति भी कम हो जाती है। इससे लहरें भी प्रभावित होती है। जब कोई लहर break होती है तो पानी एक दम अंशात या तेज़ गति से चलने लगता है जैसे किसी दरिया की तरह और किनारे की ओर जाने लगता है जिसको swash/surge कहा जाता है। यह अपने साथ रेत, कंकर (rock particles) अपने साथ बहा कर किनारे तक ले जाता है। यही उछाल जब नीचे की ओर गिरता है तो इसे back wash कहते हैं।

तेज गति और लंबे समय तक चलने वाली लहरों को swell कहा जाता है। इनको capillary waves भी कहा जाता है। इनकी लंबाई (wave length) 100 मीटर से भी अधिक होती है। जब लहरें संमुद्र तल के साथ रगड़ खाकर लहर के निचले हिस्से में रूकावट पैदा होती है तो इसको रूकावट या Breaker कहा जाता है। इस प्रकार कई लहरें जब संमुद्र की ओर आती हैं इनको surf कहा जाता है।

नर्म संमुद्री किनारे पर अपरदन क्रिया (erosion) अधिक और जल्दी होगी और इससे कई प्रकार की भौतिक रूप रेखाएं बनती हैं।

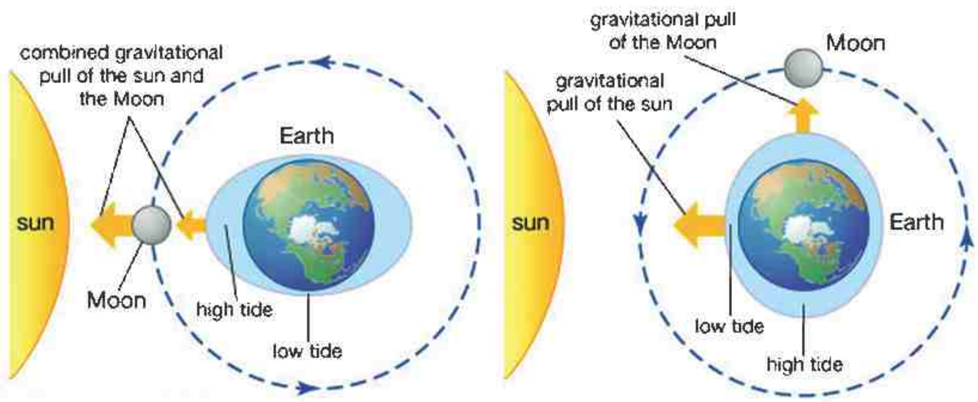
सूनामी (Tsunamis) : इनको Seismic sea waves या long wave length लंबकारी लहरें भी कहा जाता है। इनका प्रमुख कारण संमुद्री भूचाल, ज्वालामुखी, Asteroid असर, आइसबरग की तोड़-फोड़ के कारण पानी की सतह पर displacement होने के कारण हो सकता है। इनकी wave length 100 KM तक और गति 600 से 800 KM/Hr और ऊंचाई 15M (50 फीट) से भी अधिक हो सकती है। इन सुनामी

लहरों के कारण ही दक्षिणी भारत 2004 में जान और माल का बहुत नुकसान हुआ था।



ज्वारभाटा (Tides)

संमुद्र का पानी नियमित रूप से दिन में दो बार ऊपर उठता है और नीचे आता है। (Tides refer to the periodic rise and fall of Oceanic water) जल की इस गति को ज्वारभाटा कहा जाता है। ज्वार चन्द्रमा, सूर्य और धरती की गुर्त्तवाकर्षण शक्ति के कारण पैदा होता है। ज्वार की ऊंचाई चन्द्रमा की स्थिति पर निर्भर करती है। संमुद्र में जल-कण तरल रूप में होने के कारण गुर्त्तवाकर्षण शक्ति का प्रभाव अधिक होता



ज्वारभाटा का ग्राफिक

है। चाहे ज्वारभाटा दिन में दो बार आता है फिर भी इनमें अंतर 12 घंटे का अंतर नहीं होता। दोनों में 12 घंटे 25 मिंट का अंतर होता है। इसका मुख्य कारण चन्द्रमा के परिक्रमा के समय और पृथ्वी की दैनिक गति के समय का अंतर है। पृथ्वी अपनी धुरी के गिर्द लगभग 24 घंटे में एक चक्र पूरा कर लेती है जबकि चन्द्रमा को 29 दिन और 12 घंटे लगते हैं जिसके फलस्वरूप धरती का कोई भी स्थान चन्द्रमा के बिल्कुल सामने आने के लिए 24 घंटे 50 मिंट का समय लगाता है। इसलिए प्रतिदिन ज्वार की उत्पत्ति 12 घंटे 25 मिंट के अंतर

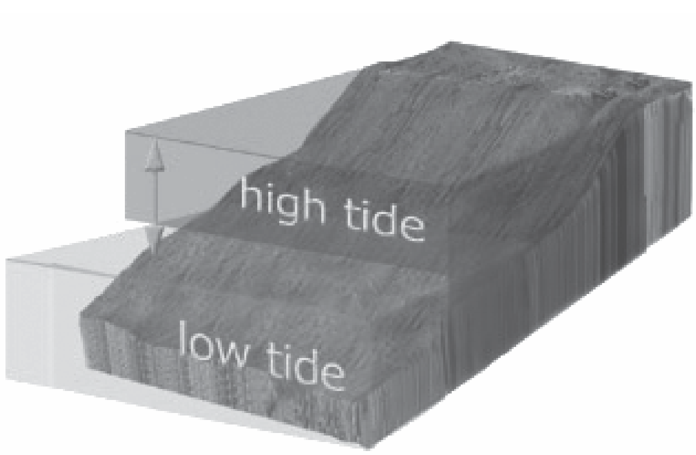
से होती है। गुर्त्तवाकर्षण का बल और धरती का अपनी धुरी के गिर्द घूमने के कारण पैदा होने वाला बल दो महत्त्वपूर्ण ज्वारभाटे पैदा करता है। धरती का जो हिस्सा चन्द्रमा के सामने होता है एक ज्वारभाटा वहां उत्पन्न होता है और दूसरे भाग पर जब चन्द्रमा से दूरी के कारण गुर्त्तवाकर्षण बल कम होता है उस समय धरती का अपनी धुरी के गिर्द घूमने के कारण पैदा हुए बल के साथ ज्वार दूसरी ओर पैदा होता है।

एक औसतन ज्वार की ऊंचाई 0.55 मीटर होती है। कई बार 2 से 3 मीटर तक भी हो सकती है। सूर्य के कारण भी ज्वारभाटा आता है। दूरी के कारण इनकी ऊंचाई चन्द्रमा के मुकाबले कम होती है।

सूर्य चन्द्रमा और पृथ्वी की स्थिति पर आधारित ज्वारभाटा :-

1. ऊंचा ज्वारभाटा (Spring tides) : जब सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी एक ही सीधी रेखा में होते हैं तो ऊंचा ज्वारभाटा पैदा होता है। यह महीने में दो बार पूर्णिमा और अमावस्या को होता है।

2. लघु ज्वार (Neap Tides) : दीर्घ ज्वार और लघु ज्वार में सात दिनों का अंतर होता है। इस समय सूर्य और चन्द्रमा एक दूसरे के समकोण पर स्थित होते हैं और गुर्त्तवाकर्षण बल एक दूसरे के विपरीत कार्य करता है। फलस्वरूप एक कम ऊंचाई वाला बल पैदा होता है। महीने में एक बार चन्द्रमा पृथ्वी से न्यूनतम दूरी पर होता है इसे भूमि नीच (Perigee) कहते हैं। दो सप्ताह बाद चन्द्रमा पृथ्वी से अधिक दूरी पर स्थित होता है इसे भूमि उच्च (Apogee) कहते हैं।



ज्वार भाटे का महत्त्व (Importance of Tides) :

उच्च ज्वारभाटा तटीय क्षेत्रों के निकट पानी की गहराई बढ़ जाती है और बड़े जहाज बंदरगाहों पर आसानी से जा सकते हैं। गुजरात की कांडला (Kandla) और West Bengal की Diamond Harbour इसकी बहुत बड़ी उदाहरण है। ज्वार मिट्टी के जमाव को रोकती है। नदियों में मुहानों पर Desiltation में सहायता करती है। इनसे बिजली भी generate की जाती है। मछुआरे जहाजों को बंदरगाहों पर वापस लाने में सहायता लेते हैं।

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर एक शब्द में दीजिए :-

i) जलमंडल धरती की सतह का कितने प्रतिशत भाग घेरता है ?

ii) धरती को नीला ग्रह क्यों कहा जाता है ?

iii) संमुद्र की गहराई को कैसे मापा जाता है ?

iv) 'प्लैक्टन' किसे कहते हैं ?

v) हिन्द महासागर की एक गहरी खाई (Treanch) का नाम लिखो ?

vi) विश्व के सबसे बड़े महासागर का क्या नाम है ?

vii) ऐगुल्हास धारा (Agulhas Current) कौन से महासागर की धारा है ?

(क) हिन्दी महासागर (ख) अंध महासागर

(ग) आर्कटिक महासागर (घ) शांत महासागर

viii) प्रशांत महासागर की सबसे गहरी खाई का क्या नाम है ?

ix) हिन्दी महासागर की औसत गहराई कितनी है ?

x) प्रशांत महासागर के किनारे कौन से पाँच महाद्वीपों को छूते हैं ?

xi) सूनामी लहरें क्या होती हैं ?

xii) तापमान, अक्षांश और गहराई बढ़ने से कम होता है, क्यों ?

xiii) भू-मध्य रेखा के नज़दीक गर्मी की ऋतु में खुले महासागर का औसत तापमान क्या होता है ?

xiv) गल्फ स्ट्रीम गर्म जल की धारा है ?

xv) अल्बेडो की परिभाषा दें।

xvi) खारापन (लवणय) क्या होता है ?

xvii) निम्नलिखित अक्षांशों में से सब से अधिक खारापन कहां होगा ?

(क) 10°N – 15°N

(ख) 30°N – 40°N

(ग) 60°S – 70°N

xviii) महासागरों के जल का खारापन नापने की इकाई क्या है ?

(क) 10 ग्राम

(ख) 1000 ग्राम

(ग) 100 ग्राम

xix) सागरीय लवणता को कौन से तत्व प्रभावित करते हैं ?

xx) **अन्तर स्पष्ट करें :-** लवणता / तापमान

2. **निम्नलिखित को प्रभावित करें :-**

i) महाद्वीपीय ढ़लान

ii) स्पाट पर्वत (Guyots) और सागरीय पर्वत (Sea Mounts)

iii) जल चक्कर

iv) गहरे मैदान (Abyssal Plains) और महाद्वीपीय ढ़लान (Continental Slope)

v) महासागरीय धाराएँ

vi) सागरीय धाराएँ क्यों पैदा होती है ? कोई चार कारण लिखें।

vii) अंध महासागर की कोई दो गर्म पानी की धाराओं की व्याख्या कीजिये।

viii) निऊफाऊडलैंड में धुंद के कारण क्या है ?

ix) महासागरीय धारायें और ज्वार भाटा में क्या अन्तर है ?

x) गहराई के साथ सागरीय तापमान में बदलाव क्यों होता है ? ताप परतों के विषय में बतायें।

xi) सागरीय धाराओं का तापमान पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

xii) महासागरीय जल के तापमान वितरण पर प्रभाव डालने वाले तत्वों पर विस्तार से लिखें।

xiii) लहरें (तरंगे) क्या होती हैं ?

xiv) सुनामी तरंगें क्या हैं ? इनके द्वारा की जाती तबाही पर नोट लिखें।

xv) लहरों की लम्बाई क्या होती है ?

xvi) लहरों की ऊचाई क्या होती है ?

xvii) लहरों और पवनों का क्या संबंध है ? लहरों की गति नापने के हेतु क्या फार्मुला होता है ?

xviii) Surge क्या है ?

xix) ज्वारभाटा कब आता है ?

xx) ज्वार दिन में कितनी बार उठती है ? इनका आपसी अन्तर क्या होता है ? व्याख्या करें।

xxi) ज्वार की औसत ऊँचाई क्या होती है ?

xxii) अन्तर स्पष्ट करें :-

Single tide / Neap tide

3. **विस्तार से दें :-**

i) महासागरीय बेसिन (Ocean Basin) क्या है ?

ii) पंजाब की जलगाहों के विषय में जानकारी दें और इनका प्रदूषण रोकने के लिए सुझाव दें।

iii) हिन्द महासागरीय धारायों का मानसून पर प्रभाव विस्तार से लिखें।

iv) महासागरीय धारायों के प्रभाव लिखें।

v) गर्म और ठंडी धाराओं का आस-पास के क्षेत्र पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

vi) ज्वार कैसे उठती है ? इसका क्या महत्व है ? विस्तार से लिखें।

पाठ–10

हिन्द महासागर की स्थिति का भू–राजनीति के पक्ष से महत्व

भू–राजनीति का संकल्प :

भू–राजनीति को अकादमिक पक्ष की ओर से जानने के लिए, भावार्थ ''20वीं शताब्दी से पहले मध्यकालीन मध्य यूरोप में, राष्ट्रीय सम्बन्धों के बारे में भूगोल के योगदान प्रभावशाली ढ़ंग द्वारा राजनैतिक विश्लेषण करने का जो साधन अपनाया गया, उसे 'भू–राजनीति' माना जा सकता है। स्पष्ट है कि राष्ट्रीय सम्बन्धों में भूगोलिक स्थिति का अपना ही अलग महत्व जानना ही राजनीति पक्ष से महत्वपूर्ण कड़ी है। भूगोल के छात्रों की ओर से जब हमें राष्ट्रीय पक्ष की ओर से भारत के सम्बन्धों का विश्लेषण करना हो तो हिन्द महासागर की भू–राजनीतिक स्थिति को समझना अति अनिवार्य हो जाता है। विशेष कर समुद्र में व्यापार करने समय समुद्री डकैतों का भय हमेशा ही बना रहता है।

हिन्द महासागर की भू–राजनीति :

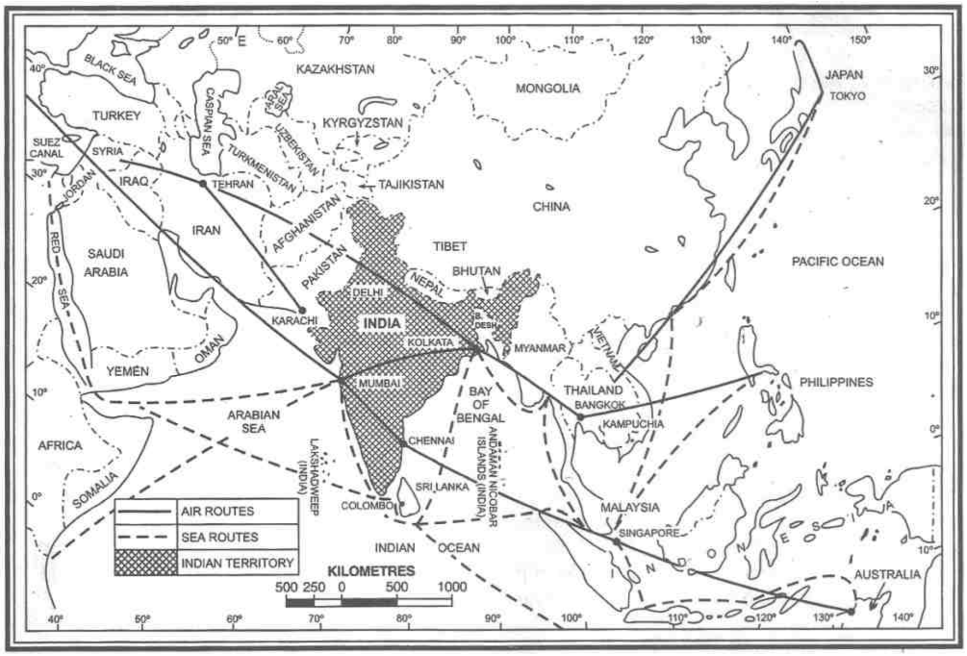
हिन्द महासागर, विश्व का तीसरा विशाल महासागर है इसका विस्तार 7 करोड़ 80 लाख वर्ग किलोमीटर के लगभग है यह महासागर प्रशान्त महासागर (464%) और अन्ध महासागर (22.9%) के बाद महासमुद्री क्षेत्र का 20.9% भाग फैला हुआ है। विश्व के तीन महाद्वीपों, एशिया, अफ्रीका और आस्ट्रेलिया के तटीय किनारे इस महाद्वीप को छूते है। जबकि यह महासागर अपने उत्तर की ओर ऐशियाई धरती के साथ जुड़ा हुआ है। पर दक्षिण की ओर से खुला है।

अन्तराष्ट्रीय हाईड्रोग्राफिक International Hydrographic Organisation आरगनाईजेशन (आई.एच.ओ) (I.H.O.) के तट को हिन्द महासागर का दक्षिणी तटीय रेखा मानती है विश्व की पूर्ण तट रेखा का 40% भाग हिन्दी महासागरी तटो के साथ स्पर्श करता है।

दक्षिणी–अर्ध गोले में कैपटाऊन का लम्बकार 18°82′ पूर्व हिन्द महासागर को भूगोलिक स्थिति की ओर से अन्ध महासागर।

हिन्द महासागर का नक्शा

हिन्द महासागर का उत्तरीय क्षेत्र ऐतिहासिक और कार्यशैली पक्ष में बहुत महत्वपूर्ण माना जाता है क्योंकि यह पूर्व और पश्चिम भाग कई संकरी जल डमरू (Straits) से जुड़ा हुआ है। पश्चिम में लाल सागर और अरब की खाड़ी और पूर्व में मलाका जल डमरू, तिमौर सागर और अराफुरा सागर इसके भाग है। हिन्द महासागर की अपनी विशेष विशेषताएं है ध्रुव दक्षिण भाग को छोड़ कर बाकी महासागर का जल न केवल शान्त है ब्लकि सर्दी और गर्मी की बदलती ऋतु में, हवाओं के वेश द्वारा गहराई वाले सागरों में जहाजशनी को आसान कर देती है। हिन्दी महासागर में कोई विरोधी (विपरीत) धारा का प्रवाह नही हैं। रोशिंग फ़ैयज नामक पश्चिम वायु जो दक्षिण 40° की और चलती है, गुदड होप जलडमरू से आस्ट्रेलिया के पश्चिम तट तक सागरी जहाज रानी में बहुत सहायक सिद्ध होती है।



हिन्दी महासागर का नक्शा

हिन्दी महासागर में कई ऐसे कम गहराई वाले सागर है जो पास वाले तटीय क्षेत्रों को छूहते हैं इन में मैलागासी सागर, लक्षद्वीप सागर, लाल सागर, अदन की खाड़ी, अरब की खाड़ी, अराफरा सागर, कारपैन्टिरीया की खाड़ी के टोर जलडमरू, ऐगजमाऊथ की खाड़ी, आस्ट्रेलिआई घुण्डी सपैन्सर खाड़ी और बास जलडमरू आदि शामिल है।

हिन्दी महासागर विभिन्नताओं प्राकतिक साधनों से भरपूर हैं जिन में से कुछ इस प्रकार है।

समुद्री समूह : समुद्री समूह में रेल, बजरी और शैल (खोल) के समूह मिलते है जो किसी न किसी रूप में निमार्ण कार्यो के लिए होते हैं यह समूह महाद्वीपों शैल्फो पर मिलते है।

पलेसर

पलेसर समूहों में मिलने वाले वो खनिज है जो, समुद्री रेत और बजरी में मिलते है। यह भारी और लचकीले रसायनिक विशेषताओं वाले खनिज होते है। जो खनिज पदार्थो के अपरदन कारण समुद्री जल में शामिल हो जाते है इन खनिजों में सोना, टिन प्लाटीनम, टाइटेनियम, मैगनेटाईट (लोहा) जिरकोनियम, योरियम और रत्न आदि शामिल है।

बहु धातुएं

समुद्र में ऐसी गाठें भी मिलती है जो अनेक धातुओं के मिश्रण से बनी होती है हिन्दी महासागर में मैंगनीज़ तांबा, गिल्ट (निकल) और कोबालट आदि धातुओं का मिश्रण अधिक मात्रा में पाया जाता है।

मैंगनीज

एक सबसे पहले 1872–76 के बीच में चैं वैज्ञानिक यात्रा खोजी गई। पर इनका खोज कार्य 1950 वां के अन्त में ही आरम्भ हो सका। संयुक्त राष्ट्र ने भारत को हिन्द महासागर को वर्ग किलोमीटर की गोद में फास्फेट, बेरीयम सल्फेट, तांबा, कोबालट, कच्चा लोहा, बाक साईट और सल्फर आदि भी मिलता है।

मैगनीज़ की समुद्री तट ऊपर सतह से 2 से 6100 मीटर की गहराई तक मिलती है।

तेल और गैस :

हिन्द महासागर की महाद्वीपी सैल्फ खनिज तेल से भरपूर है। इस वर्तमान समय संसार में कुल तेल और गैस उत्पादन का लगभग आधा हिस्सा समुद्री भण्डारों से आता है। और 75 से अधिक देश समुद्र में से तेल और गैस।

भारत के नजदीक क्षेत्र कच्छ की सैल्फ और मुम्बई हाई खनिज तेल उत्पादन के लिए प्रसिद्ध है जबकि आन्द्रप्रदेश के तट से दूर सागर में स्थित कृष्णा–गोदावरी बेसिन प्राकृतिक गैस के बड़े स्त्रोत है। विश्व भर में खनिज तेल और गैस के उत्पादन के लिए अरब की खाड़ी सबसे महत्वपूर्ण स्थान है इस खाड़ी की विशेषता यह है कि यह सागर से थोड़ी दूरी पर है। इसकी गहराई कम है और आने वाली कठिनाई भी कम ही है। सऊदी अरब, कुवैत, बहरीन, कतार, संयुक्त अरब अमीरात (यू.ए.ई.) ईरान और ईराक इस खाड़ी से सबसे अधिक लाभ लेने वाले देश है।

हिन्द महासागर एक बार फिर भू–कार्य नीति मुकाबलेबाजी क्षेत्रीय स्तर 'ग्रेट रेस बेस' का इसके अतिरिक्त हिन्द महासागर को 'तृतीय विश्व का हृदय' की उपमा दी गई है। क्योंकि राष्ट्रीय समुद्री वपार का सबसे महत्वपूर्ण यातायात मार्ग यह से होकर गुजरता है और समुद्री डकैत और भय का डर भी यहां सबसे अधिक है।

भू–राजनीति (Geo-Politics)

हिन्द महासागर की भू–राजनीति कुछ प्राथमिक जो इस प्रकार है।

1. ऋतु परिवर्तन
2. धुव्रीकरण
3. प्राकृतिक संसाधनों का विकास

1. हिन्द महासागर के सबी क्षेत्रों में व्यापारिक जहाजरानी पर डकैतो।
2. व्यापक साधनों का विकास विशेष रुप से खनिज तेल, प्राकृतिक गैस खजिन पदार्थो और मछलियों के रूप में फैली।
3. हिन्द महासागर के निकट तटीय क्षेत्र में समुद्री जल में बन्दरगाहों के निर्माण पर राजनीति और वितीय परिणाम।
4. क्षेत्रीय और गैर क्षेत्रीय देशों की और से हिन्द महासागर में जल–सैना शक्ति का प्रदर्शन।

हिन्द महासागर के आस-पास 38 + 15 + 5 देश हैं जो ''हिन्द महासागरी रिम ऐसोसिएशन'' (Indian Ocean Rim Association) की ओर से संगठित है इनमें से अफ्रीका के 13, मध्यपूर्व के 11, दक्षिण एशिया के 5, दक्षिण-पूर्वी एशिा के 5, पूर्वी तिमोर, आस्ट्रेलिया और फ्रांस और बरतानिया के क्षेत्र है।

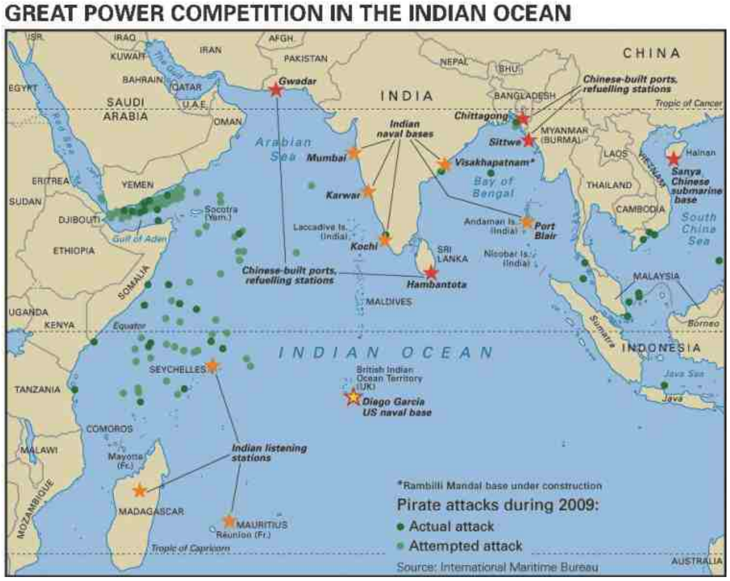
हिन्द महासागर के अधीन राष्ट्रीय व्यापार मार्ग पर

1. मोंजबीक चैनल
2. बाब-अल-मनदेब
3. सुऐज नदी, (स्वेज नदी)
4. स्ट्रेट ऑफ होरमूज
5. मलाका स्ट्रेट
6. सूंदा स्ट्रेट
7. लोबोक स्ट्रेट

चीन की स्टरिंग आफ पर्लज की कूटनीति

स्टरिंग आफ पर्लज वास्तव में चीन की ओर से अपने खनिज तेल व्यापार की सुरक्षा हेतु प्रदान चीन आपने बढ़ रहे भू-राजनीतिक प्रभाव को समर्थ बनाने के लिए कूटनीति सम्बन्धों द्वारा सुरक्षा-शक्ति को ही ताकतकवर नहीं बना रहा बल्कि बन्दर गाहो और उच्च स्तरीय योगदान भी दे रहा है। चीन की यह पहल दक्षिण चीन सागर से स्वेज नदी तक प्रसार करने की है। जिसमें मलाका स्ट्रेट आफ होरमूज, अरब की खाड़ी और लाल सागर सहित सभी हिन्दी महासागर में चीन का स्टरिंग आफ पर्लज़ इन व्यापारिक समुद्री भागों में से होकर गुजरता है और भविष्य में ऐशियाई उर्जा स्त्रोतों तक पहुँचने का स्वप्न देखता है।

GREAT POWER COMPETITION IN THE INDIAN OCEAN

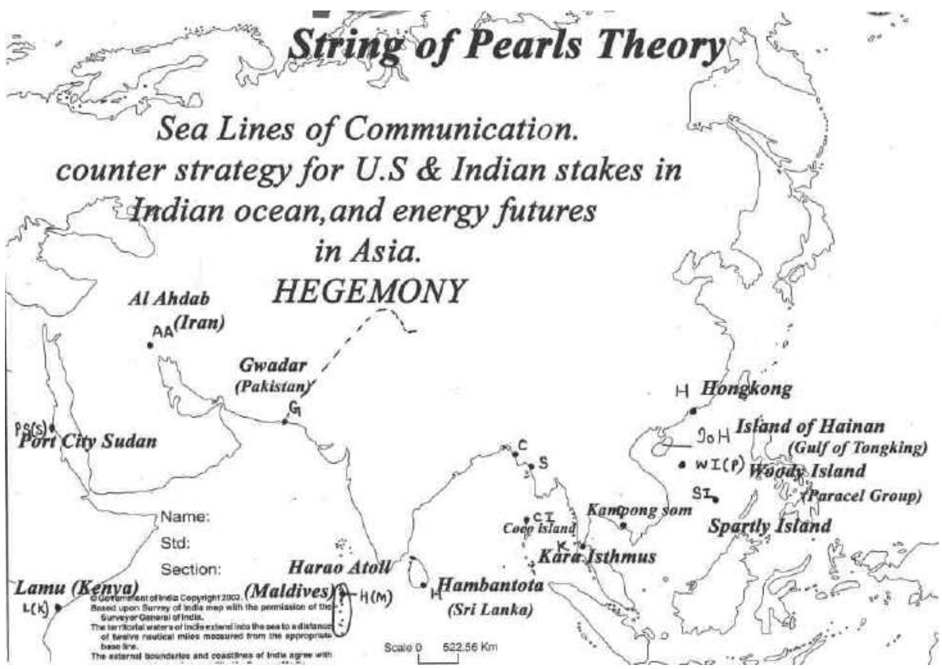


भारत ने सन् 1971 से 1999 तक मलाका स्ट्रेट पर पाबन्दी लगाकर चीन और पाकिस्तान के बीच पनपते स्वतन्त्र समुद्री सम्बन्धों पर रोक लगा दी थी। स्टरिंग आफ पर्लज की नीति वास्तव में चीन की ओर से हिन्द महासागर में हर प्रकार के व्यापारिक सम्बन्धों को बिना मानव हस्तक्षेप की और ''भारत के स्वतन्त्र अस्तित्व'' को प्रभाव मुक्त करने के लिए यह नीति अपनाई है। यद्यपि चीन का मानना है कि ''हम सभी का महासागर पर समानाधिकार है इस पर किसी एक का एकाधिकार नही है। हम कोई सैनिक-शक्ति का प्रदर्शन नही करेंगे और न ही कोई अपनी ताकत का प्रदर्शन करेंगे और न ही किसी अन्य देशों के साथ ईर्ष्या को बढ़ावा देगें।

पर्लज़ (चीनी अड्डे)

1. हांगकांग (विस्तृत)

2. हैनान का टापू (टांगकिंग की खाड़ी)



3. वूडी टापू

4. स्पार्टा टापू (छ: देश- चीन, वियतनाम, ताईवान, मलेशिया, फिलपाईनज और बरूनी के अधीन।

5. कैपोंश सोम

6. कराह ईस्थमस-थाईलैंड

7. म्यांमार के कोको टापू

8. म्यांमार का तटीय शहर सितवें

9. बंगलादेश में चिट्‌टागांग

10. श्रीलंका में हम्बनटोटा

11. मालद्वीप में हाराओ अतोल

12. पाकिस्तान (बलोचिस्तान) में गवाडर

13. ईराक में अल-अहदाब

14. कीनिया में लागू

15. सूडान में उत्तरी बन्दरगाह (North Port)

चीन बहु धुर्व्री विश्व और एक धुर्वी एशिया के लिए सहमत है। जबकि संयुक्त राज्य अमेरिका एक धुर्व्री विश्व और बहु धुर्व्री एशिया के लिए सहमत है। भारत बहु धुर्व्री विश्व और बहु धुर्व्री एशिया के पक्ष में है।

भारत का जवाब :

भारतीय जल सैना और भारतीय जल सैनिक कार्य नीति / कूट नीति के पक्ष से सन् 2007 में एक इण्डियन मेरीटाईम डाक्टरिन शुरू किया। जिसमें भारतीय जल सेना ने 'स्ट्रेट आफ होरमूज' से 'मलाका स्ट्रेट तक' भारतीय जल सेना।

भारतीय जल सैना के पास आधुनिक हाईड्रोग्राफिक जिसमें 8 पूरे उपकरणों से युक्त किश्तीयाँ, देहरादून में विश्व की विद्युत चार्ट तैयार करने में गोवा में एक हाईड्रोग्राफिक स्कूल है। चीन की तरह ही भारत को अपनी उर्जा प्राप्त करने के लिए खनिज तेल की आयात के ऊपर निर्भर है। भारत का 89% खनिज तेल समुद्री जहाज के रास्ते से भारत में आता है जो भारत की कुल उर्जा जरूरत का 33% पूर्ति करता है। इसलिए प्रमुख समुद्री मार्गों की सुरक्षा सबसे अहम आर्थिक जरुरत है। इतिहास साक्षी है कि भारत शुरू से ही हिन्द महासागर में डकैती और आतंकवाद का विरोध करता आ रहा है।

समुद्र सम्बन्धी कानून बारे संयुक्त राष्ट्रीय सम्मेलन (UNCOLS)

सन् 1972 से 1982 तक समुद्री सम्बन्धी राष्ट्रीय नियमांनुसार और कानून तैयार करने हेतु संयुक्त राष्ट्र की ओर से र्निमित सम्मेलन के बीच तृतीय सम्मेलन के सम्मुख आए राष्ट्रीय सम्मेलन को कानून भी कहा जाता है। इन कॉन के अंर्तगत विश्वभर के महासागरों की पूर्ति करने हेतु राष्ट्रों के अधिकार और कर्त्तव्य तय कर दिए गए है। वित्तीय सम्बन्धी नियमांवली बना दी गई है। समुद्री प्राकृतिक साधनों के प्रबन्ध के लिए अनिवार्य आदेश जारी कर दिए गए है। यू.एन. कोल्ज (UNCOLS) सन् 1994 में लागू हुआ और इस सम्मेलन में अगस्त 2014 में 165 देश और यूरोपीय संघ शामिल हुए। सम्मेलन के बीच कई नियम भी लागू किए गए जिनमें से महत्वपूर्ण यह थे सीमा निर्धारण, जहाजरानी नियम, टापुओं के अधिकार क्षेत्र, यातायात नियम, विशेष आर्थिक क्षेत्र (EEZ) महाद्वीप सैल्फ की सीमाएं, समुद्री तय पर खनन के नियम, समुद्री पर्यावरण

की सुरक्षा, विज्ञान अन्वेषण और झगड़ो के निपटारे सम्बन्धी नियम।

सम्मेलन के बीच कई क्षेत्रों की सीमाएं निर्धारित की गई है :

1. बेस लाइन :- निम्न जल रेखा या वह सीधी रेखा जो गहरे तटीय क्षेत्रों में चट्टानी भित्तियां को जोड़ती हो।

2. आन्तरिक जल क्षेत्र :- तट के नजदीक का वह जल क्षेत्र जो बेस लाइन और तट के बीच हो। इस क्षेत्र के लिए सम्बन्धित देश ही नियम तय करताहै अर्थात लागू करता है और यहाँ के साधनों का प्रयोग करता है ? विदेशी जहाज और किश्तीयों या नावों को किसी भी अन्य देश के आन्तरिक जल-क्षेत्र में आने-जाने की आज्ञा नहीं होती।

3. इलाकाई जल-क्षेत्र :- बेस लाइन से 12 नाटीकल मील (सड़क के 22 किलोमीटर / 14 मील) का क्षेत्र इलाकाई जल-क्षेत्र होता है उसको तटीय देश का नियम-कानून बनाने का अधिकार होता है और प्राकृतिक साधनों का प्रयोग भी कर सकता है। शांति से गुजरने वाले विदेशी जहाजों और नावों को भी इस क्षेत्र में आने-जाने की छूट होती है। जबकि युद्ध नीति रखने वाले महत्वपूर्ण स्ट्रेटो (जल-डमरू) में से गुजरने के लिए युद्धवपोतक नावों को इस की आज्ञा लेनी पड़ती है।

4. टापू-समूह (आरकीपिलाजिक) जल क्षेत्र :- द्वीप-समूहों में से सबसे बाहरी टापू के सबसे बाहरी हिस्सो को जोड़ती हुई एक बेस लाइन खींच ली जाती है और सीधी रेखा जोड़ती हुई एक बेस लाइन खींच ली जाती है और सीधी रेखा के अन्दर आते जल-क्षेत्र को टापू समूही जल-क्षेत्र का नाम दिया जाता है। किसी भी देश को अपने इस जल क्षेत्र सम्बन्धी सम्पूष्टी प्रभुसता प्राप्त होती है।

5. जल-क्षेत्र (Contiguous) :- किसी भी तट से 12 नाटी कल मील (22 किलोमीटर) की सीमा से आगे 12 नाटीकल मील की सीमा तक के जलक्षेत्र को जल-क्षेत्र माना जाता है। इस क्षेत्र में कोई भी देश चार विषों :- निर्यात-शुल्क, शुल्क निर्धारित, आवास नियम, और प्रदूषण सम्बन्धी अपने बनाए नियम लागू कर सकता है। जबकि ऐसी स्थिति तब ही पैदा होती है जब किसी देश के क्षेत्र या इलाकाई जल-क्षेत्र में किसी किस्म की घुसपैठ या शरारत दिखाई देने लगे।

6. आर्थिक कार्य-क्षेत्र (Exclusive Economic Zone) :- किसी भी देश की बेस लाइन से आगे इलाकाईं जल-क्षेत्र में और आगे 200 नाटीकल मील तक का जल-क्षेत्र आर्थिख कार्य क्षेत्र होता है। यहां के प्राकृतिक साधनों के प्रयोग के सारे अदिकार तटीय देशों के पास होते है।

7. महाद्वीपीय सैल्फ (Continental Shelf) :- महाद्वीपीय सैल्फ को किसी भी थल-क्षेत्र का प्राकृतिक विस्तार माना जाता है जोकि भू-क्षेत्र से महाद्वीपीय तट की बाहरी सिरे तक या 200 नाटीकल मील में से जो अधिक हो, तक माना जाता है। किसी स्थान पर यदि महाद्वीपीय सैल्फ कम हो, उसका जल-क्षेत्र 200 नाटीकल मील तक माना जाएगा।

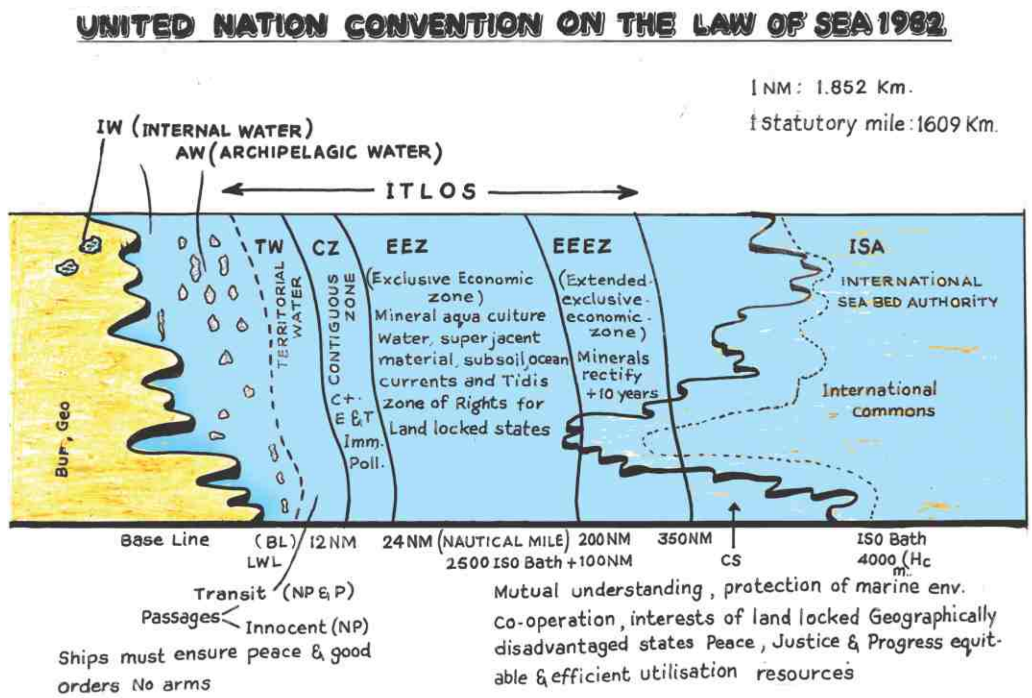
8. समुद्री कानून सम्बन्धी राष्ट्रीय ट्रिब्यूनल (आई.ई.एल.ओ.एस.) : यह ट्रिब्यूनल नियम-कानूनों की व्यवस्था के अतिरिक्त मछली पकड़ने सम्बन्धी नियमों और विशेषकर समुद्री वातावरण के झगड़ों के निपटारे सम्बन्धी कार्य करता है।

9. राष्ट्रीय समुद्री थल अर्थारिटी (International Sea Bead Authority-I.S.A.) : किसी भी देश के अधिकारित जल-क्षेत्र से बाहर के क्षेत्र जो कि राष्ट्रीय समुद्री थल का क्षेत्र माना जाता है, में खनिज पदार्थों-सम्बन्धी और अन्य नियंत्रण अथवा संगठन के लिए अन्तर सरकारी टीम तैयार की गई है जिसको राष्ट्रीय समुद्री थल अर्थारिटी के नाम से जाना जाता है।

(i) तीखी ढ़ालान (ii) उत्तल ढ़ालान (iii) अवतल ढ़ालान (iv) शंकू आकार घाटी

(v) झील (vi) यू-आकार घाटी (vii) वी-आकार घाटी (viii) झरना

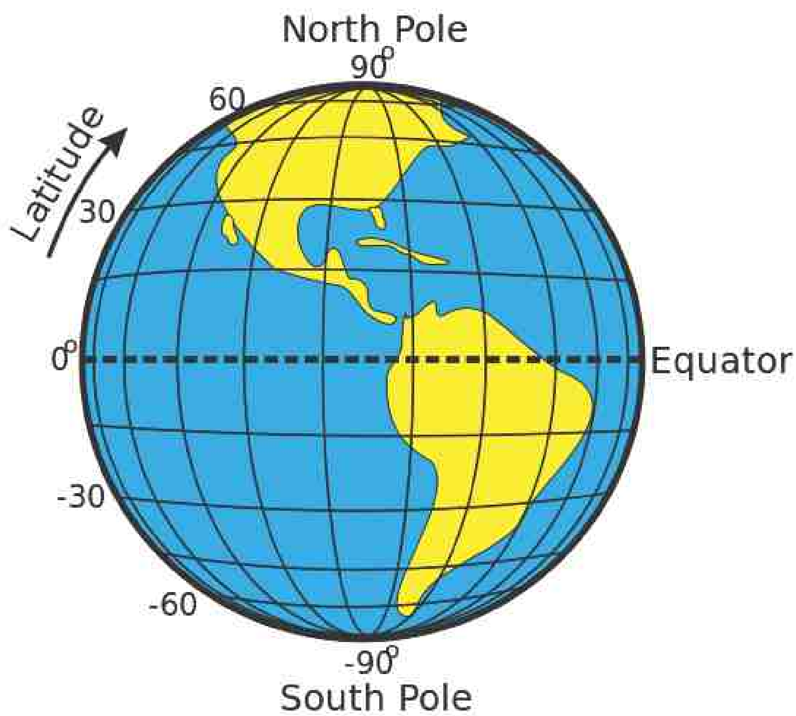
(ङ) मौसमीय चिन्हों का प्रयोग करते हुये जनवरी का भारत का मौसमी नक्शा बनायें।



युनिट–V

प्रयोगात्मक भूगोल एंव नक्शा कार्य

(Practical Geography and Map Work)



प्रयोगिक भुगोल व नक्शा कार्यविधी

नक्शे (MAPS)

धरती के सही स्वरूप को समझने के लिए हम ग्लोब की सहायता लेते हैं जो धरती को वास्तविक आकार से बहुत छोटे स्तर पर परन्तु सही प्रदर्शन करता है।

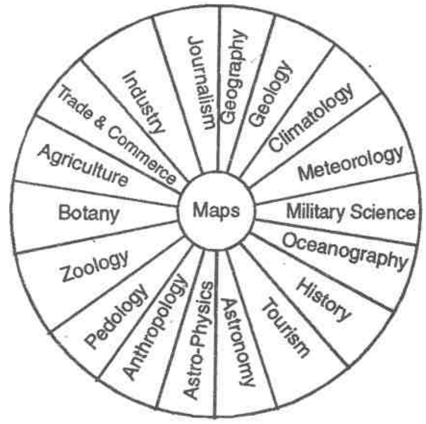
ग्लोब धरती पर स्थित महाद्वीपों, महासागर और अन्य छोटे स्थल और जल रूपों के आकार, दिशाओं, दूरीयों और आकार के आपसी सम्बन्धों को सही प्रकार से प्रकट करता है। परन्तु ग्लोब को हम हर स्थान पर प्रयोग नहीं कर सकते । एक बड़े आकार का ग्लोब भी हमें अधिक जानकारी नहीं देता इसको बनाना भी कठिन है।

इस लिए उपरोक्त समस्याओं का हल नक्शों में है। नक्शा एक समतल धरातल पर धरती के किसी भाग या सारी धरती के चुने हुए भागों को रिवायती चिन्हों की सहायता से एक निर्धारित पैमाने पर दर्शाने को कहते हैं। क्योंकि धरती पर अनेक प्रकार के प्राकृतिक और मानवीय प्रकार हैं जिनको एक साथ एक नक्शे पर दिखाना सम्भव नहीं है। ऐसी कोशिश भी नक्शे को अर्थहीन और अवर्णीय बना देगा। इसके अतिरिक्तआज के युग में नक्शे का प्रयोग केवल फौज और भुगोल के छात्र ही नहीं करते बल्कि सरकारें, योजनाकार, उद्योग, वाणिज्य , व्यापार, जहाजरानी तक अनेक प्रकार के नए-नए नक्शों के प्रयोग से है।

भिन्न-भिन्न प्रयोग करने वालों की आवश्यकतानुसार कई प्रकार के नक्शे तैयार किए जाते हैं। नक्शों को पैमाने और उनकी प्रयोग के आधार पर बांटा जा सकता है।

पैमाने क आधार पर :- नक्शे का पैमाना धरती की वास्तविक दूरी का नक्शे के दूरी के अनुपात को दर्शाता है अर्थात कोई नक्शा असल धरती को किस हद तक छोटा करने दर्शाता है। नक्शे के पैमाने का सीधा सम्बन्ध उस द्वारा दर्शाए क्षेत्र और दी गई जानकारी से भी है। इस आधार पर बड़े पैमाने और छोटे पैमाने के नक्शे होते हैं।

1. माल विभाग के नक्शे :- स्थानीय सरकारों द्वारा गांव और शहरी स्तर पर जमीन के मालीकाना हक को दर्शाते नक्शे तैयार किए जाते हैं। इनका प्रयोग पटवारी करते हैं। यह बड़े पैमाने के नक्शे हैं जिनका पैमाना 1 ईंच 55 गज से 1 ईंच 110 गज तक होता है। यह नक्शे खेल की सीमा, राह, कुंए, पुराने पेड़, घर आदि दर्शाते हैं। फ्रांस में सब से पहले इनका प्रयोग किया गया, फ्रांसीसी भाषा में Cadestre शब्द का अर्थ जमीन की मलकीयत का रजिस्टर है। इनका प्रयोग सरकार टैक्स की वसूली के लिए करती है।



नक्शों के प्रकार

2. स्थल आकृतिक नक्शे :- यह नक्शे भी सरकारें अपने देश के क्षेत्रों के विस्तृत सर्वेक्षणों के बाद तैयार करती है। यह बहु-अन्तवीय नक्शे प्राकृतिक व मानवीय हर प्रकार के स्थल रूपों को दर्शाते हैं जैसे:- धरातल, वनस्पति, बस्तियां, सड़कें, रेल मार्ग, नहरें, झीलें, खेती आदि अन्य और कई प्रकार की जानकारी देते हैं।

यह नक्शे 1 ईंच : 1मील से, 1 ईंच : 4 मील के पैमाने तक तैयार किए जाते हैं। इन नक्शों का अधिकतर प्रयोग फौज , योजनाकार और किसी क्षेत्र क विस्तृत अध्ययन के लिए भुगोल शास्त्री करते हैं।

3. दीवारी नक्शे :- छोटे पैमाने के यह नक्शे देशों, महाद्वीपों या सारी धरती के धरातल, जलवायु, वनस्पति , मिट्टी, खनिज, खेतीबाड़ी, यातायात के मार्गों आदि किसी भी प्रकार की जानकारी को दर्शाने के लिए बनाए जाते हैं। इनका प्रयोग कक्षा में छात्रों को पढ़ाने के लिए एक टीचींग ऐड (Teaching Aid) के रूप में किया जाता है। इसलिए नक्शे पर लिखी जानकारी बड़े, मोटे अक्षरों में लिखी जाती है।

4. ऐटलस नक्शे :- भिन्न-भिन्न प्रकार के नक्शों को क्रमानुसार किसी किताब के रूप में बनाने को ऐटलस कहते हैं। यह नक्शे भी दीवारी नक्शों की ही तरह छोटे पैमाने के होते हैं और भिन्न-भिन्न देशों, महाद्वीपों के भिन्न-भिन्न तथ्यों को दर्शाते हैं। यह व्यक्तिगत प्रयोग के लिए होते हैं।

स्कूल ऐटलस छात्रों के प्रयोग के लिए तैयार किए जाते हैं। इनमें स्थानीय देशों के अधिक विस्तृत नक्शे जबकि महाद्वीपों के मुख्य कारकों को दर्शाते नक्शे होते है। इसके अतिरिक्त स्पेश्ल विषय आधारित ऐटलस जैसे: खेतीबाड़ी एटलस जनगणना ऐटलस आदि से सम्बन्धित विषय की जानकारी देने के लिए तैयार की जाती हैं।

नक्शों का दूसरा वर्गीकरण उद्देश्य आधारित होता है। इस में नक्शों का विभाजन इनमें दर्शाई जानकारी अनुसार की जाती है। प्रमुख रूप से प्राकृतिक और सांस्कृतिक नक्शे की श्रेणी में इनका विभाजन किया जाता है।

प्राकृतिक तथ्यों से संबंधित (Related to Natural Features)

1. धरातलीय नक्शे :- धरती के धरातल के भिन्न-भिन्न रूपों को दर्शाते नक्शे धरातलीय नक्शे कहलाते हैं।

धरातल की ऊंचाई, ढलानों और जलप्रवाह दिखाए जाते हैं।

2. भू गर्भीय नक्शे :- धरातल की चट्टानों के आकारानुसार यह नक्शे तैयार किए जाते हैं।

3. मिट्टीयों के नक्शे :- भिन्न-भिन्न प्रकार की मिट्टी के गुण और क्षेत्र दिखाते नक्शे ,खेतीबाड़ी के लिए लाभप्रद होते हैं।

4.वनस्पति नक्शे :- यह नक्शे प्राकृतिक वनस्पति जैसे: जंगल, घास के मैदान , झाड़ियां आदि के विभाजन दर्शाते हैं।

5. जलवायु नक्शे :- वर्षा , तापमान और वायुदवाब, आदि ऋतुओं के अनुसार वर्णन करने वाले नक्शे होते हैं।

सांस्कृतिक तथ्यों से संबंधित (Related to Cultural Features)

1. राजनीतिक नक्शे :- भिन्न-भिन्न राजनीतिक क्षेत्र की सीमाओं को दर्शाने वाले नक्शे राजनीतिक नक्शे कहलाते हैं। जैसे देश, राज्य जिले आदि यह नक्शे योजना और प्रबन्धकीय कार्य के लिए लाभप्रद होते हैं।

2. इतिहासिक नक्शे :- पुरातन समय की किसी तथ्य से सम्बन्धित जानकारी देने वाले नक्शे इतिहासिक कहलाते हैं।

3. सैनिय नक्शे :- युद्धनीति (Strategic) पक्ष तैयार किए नक्शे जो फौजों को युद्ध के समय नीति बनाने में सहायक होते हैं। यह जानकारी साधारण प्रयोग के नक्शों से काफी विस्तार पूर्वक और सही होते हैं।

4. सामाजिक नक्शे :- किसी देश या संसार की आबादी की भाषा, रिवाज, धर्म आदि तथ्यों की जानकारी देने वाले नक्शे होते हैं।

5. विभाजन नक्शे :- बाकी सभी नक्शों से भिन्न नक्शे जो किसी एक तथ्य के किसी क्षेत्र में विभाजन को दर्शाते हैं , जबकि पहले बताए गए सभी नक्शे वास्तविक रूप के बारे में सही बताते हैं। विभाजन नक्शे प्राकृतिक रूप से लेकर मानवीय किसी भी तथ्य के विभाजन को दर्शाते हैं। उदाहरण के रूप में आबादी, फसलों, उद्योग , वर्षा, तापमान आदि।

नक्शों का महत्व :- नक्शे भुगोलवेदताओं का एक अत्यन्त महन्वपूर्ण हथियार है जो आकार में बहुत बड़ी धरती की उल्झन को आसान तरीके से समझने में बहुत योगदान डालती है क्योंकि अकेला व्यक्ति दुनिया भर की जानकारी स्वयं हासिल नहीं कर सकते। इसलिए धरती के अनदेखे भागों और प्रत्यक्ष रूप में और दूर दराज के भागों के चित्र रूप में जानकारी अच्छी लगती है और उल्झनदार तथ्यों को समझने में सहायता करती है।

नक्शों के महत्व का यहां से भी पता चलता है कि इनका प्रयोग भुगोल के छात्र के अतिरिक्त अन्य बहुत क्षेत्रों में होती है। उदाहरण के रूप् में कोई सैलानी जब पराए देश में दूसरी भाषा के लोगों से वार्तालाप नहीं कर सकता तो तब तक नक्शे ही असली मार्गदर्शक सिद्ध होते हैं।

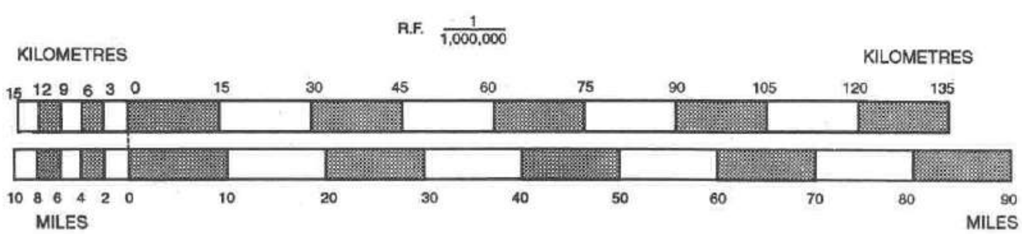
आज के ग्लोबल युग में जब अन्र्तराष्टरीय व्यापार अत्यधिक बढ़ गया है और यह सारा समुंद्री और हवाई मार्गों से होता है। जहां नैवीगेशन चार्ट की सहायता से जहाज बिना किसी गल्ती से आते जाते हैं।

युद्ध के समय फौजों की ताकत हथियारों के अतिरिक्त युद्ध नीति, दुश्मन के क्षेत्र की रूकावटों और खतरों की सही जानकारी पर निर्भर करती है, जिसमें स्थल आकृतिक नक्शों के महत्व हम सारे जानते हैं। इसी प्रकार भारत जैसे बड़े देश का प्रशासन,और योजनाएं बहुत हद तक देश में प्राकृतिक साधनों की सरंक्षण, उचित प्रयोग पर निर्भर हैं जिस में नक्शे इनकी सही स्थिति बताने में सहायक होते हैं।

आज कल बड़े औद्योगिक घराने जो अन्तराष्टरीय स्तर पर पूरे ग्लोब पर भिन्न-भिन्न देशों में अपने कारोबार चलाते हैं, नक्शों का भरपूर प्रयोग करते हैं

नक्शों को पैमाना

धरती के सही रूप को कागज पर चित्रण को नक्शा कहते है। यह नक्शा असल धरातल से हमेशा कई गुणा छोटा है। दूसरे शब्दों में धरती की असल दूरियों को एक निश्चित अनुपात के अनुसार नक्शे के उपर देखा जा सकता है। नक्शे की दूरियां और धरती ऊपर असल दूरियों के इस अनुपात को ही नक्शे का पैमाना कहा जाता है। उदाहरण के तौर पर अगर किसी नक्शे पर किसी दो बिन्दुओं की दूरी। सैंटीमीटर हो और उनकी दो स्थानों के मध्य धरती पर असल दूरी 5 किलोमीटर है तो ऐसे नक्शे का पैमाना 1 सैंटीमीटर बराबर है समझने की एक बेहतर क्रम हवाई जहाज का सफर है, जिस में धरती का धरातल से हजारों फीट ऊंचे उड़ते हवाई जहाज में से नीचे देखने के समय जैसा दिखाई देता है वह एक नक्शे का ही रूप होता है।



किलोमीटर व मील दर्शाते पैमाने

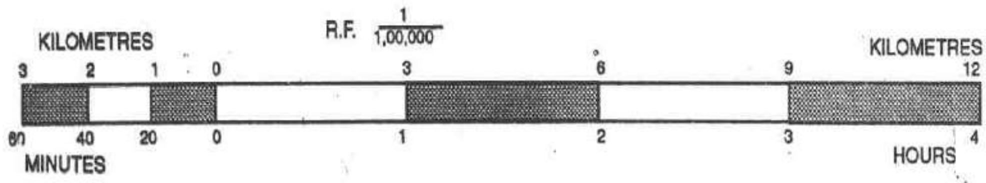
पैमाना दर्शाने के तरीके :- नक्शे क पैमाने को आम तौर पर तीन तरीकों से दर्शाया जाता है।

1. कथनी पैमाना (Statement of Scale)

2. प्रतिनिधि भिन्न (Representative Fraction)

3. रेखीय पैमाना (Linear Scale)

1. कथनी पैमाना :- इस तरीके में पैमाने को एक कथनानुसार शब्दों में ब्यान किया जाता है। उदाहरण के तौर पर 1 ईंच बराबर है 2 मील यह कथन एक साधारण व्यक्ति भी आसानी से समझ सकता है, कि दिए नक्शे में एक ईंच की दूरी धरती की 2 मील की वास्तविक दूरी को दर्शाती है। यह पैमाना दर्शाने का सब से आसान तरीका है।



टाईम सकेल भाव दूरी और समय दर्शाता पैमाना

परन्तु, क्योंकि दूरियां मापने के लिए संसार भर में कई माप ईकाइयों का प्रयोग किया जाता है, इस लिए यह तरीका सिर्फ सम्बन्धित माप का जानकारी वाले लोगों को ही समझ आता है। दूसरा मूल नक्शे को बड़ा या छोटा करने क उपरान्त इस तरीक का महत्व नहीं रहता क्योंकि पैमाना बदलने से दूरियां मापने में समस्या आती है।

2. प्रतिनिधि भिन्न :- इस तरीके में नक्शे के पैमाने को एक में दर्शाया जाता है, जिसका अंश हमेशा एक और हर इस तरीक मे नक्शे की दूरी और धरती की दूरी के अनुपात को एक में दर्शाया जाता है, जिसका अंश हमेशा एक होता है और प्रत्येक पर माप विधि अनुपात होता है। उदाहरण के रूप 1/ 100000 का अर्थ है नक्शे की ईकाई धरती की 100000 ईकाइयों के बराबर है। यह ईकाई सैंटीमीटर, ईंच या कोई अन्य भी हो सकती है। अगर यह नक्शे पर 1 सैंटीमीटर हो तो धरती पर 100000 सैंटीमीटर अर्थात नक्शे पर 1 किलोमीटर होगी।

इस विधि का सब से बड़ा लाभ किसी इकाई का न लिखना है, जो नक्शा पड़ने वाले को अपनी मनमर्जी की इकाई का प्रयोग करने की स्वतंत्रता देती है, जिस से विदेशी नक्शे भी आसानी से पढ़े और समझे जा सकते हैं। इस गुण के कारण प्रतिनिधि विधि को अर्न्तरष्ट्रीय विधि भी कहते हैं। कई बार इसको न्युमैरीकल फरैक्शन भी कहते हैं।

भारत में 1957 में दूरियों के लिए मीटरी प्रणाली लागू करने के बाद इस समय से पहले बने नक्शे में ईंचों फुटों, गजों, फरलांग और मीलों की दूरियां दर्शाते नक्शे को समझने के लिए यह तरीका लाभप्रद है परन्तु इन गुणों के बावजूद इसकी कमियों में सब से बड़ी इसका साधारण व्यक्ति के लिए समझना मुश्किल होना और नक्शे के बड़ा या छोटा करने के बाद पैमाना बदलने के कारण दूरियां मापने की समस्या भी है।

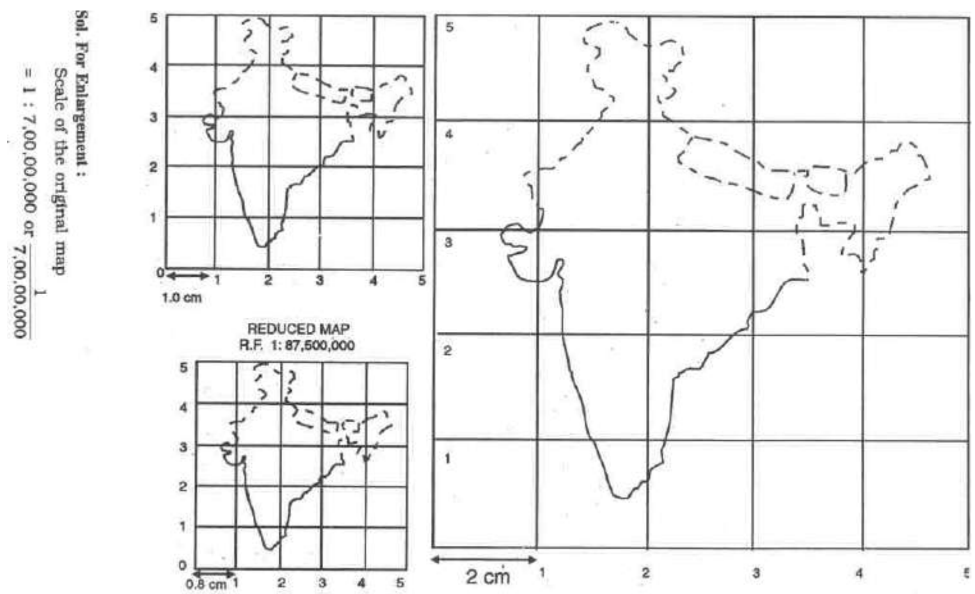
3. रेखीय पैमाना :- इस तरीके में एक सीधी रेखा लगभग 15 सैंटीमीटर या 6 ईंच को धरती की दूरियां दर्शाते बराबर मूल भागों में बांटा जाता है, तो जो धरती की दूरियां को आसानी से पढ़ा जा सके। सबसे बायीं ओर वाले मूल भाग को आग से उप -भागों में बांटने से दूरियां अधिक बारीकी से पढ़ी जा सकती हैं।

पहले बताए दोनो तरीकों की कमियों को पूरा करता यह तरीका मूल नक्शे के बड़े या छोटा किए जाने के बाद भी सही पैमाना दर्शाता है पर इस तरीक को बनाने क लिए समय और तकनीक काफी चाहिए।

पैमाने का नक्शों का प्रयोग (Use of Scale in Maps) :- कोई भी नक्शा पैमाने क बिना अधूरा है। धरती के धरातल को सही तरीके से चित्रण के बिना सब से आवश्यक बात यह है कि वास्तविक धरती की दूरियों को एक निश्चित अनुपात अनुसार ही घटा कर दर्शाया जाए, तो ही नक्शे के बीच स्थानों की आकार, दूरियां

और दिशाएं वास्तविकता अनुसार दिखाई देंगी, जो कि पैमाने के प्रयोग से ही सम्भव है। पैमाने के बिना बनाया कोई भी नक्शा नहीं बल्कि चित्रित हो सकता है।

नक्शों को बड़ा या छोटा करना (Enlargement and Reduction of Maps) : नक्शों के प्रयोग के समय ऐसी स्थितियां सामने आती हैं, जब किसी मूल नक्शे को हमें बड़ा करना पड़ता है। खास करके तब जब मौजूदा नक्शे में कोई नई या अधिक जानकारी जोड़नी हो। उदाहरण के रूप में शहरों की योजनाओं के नक्शे बडे पैमाने के होने चाहिए ताकि अधिक स्थान मिल सके और अधिक से अधिक जानकारी दिखाई जा सके अर्थात छोटी से छोटी चीज भी दिखाई जा सके।



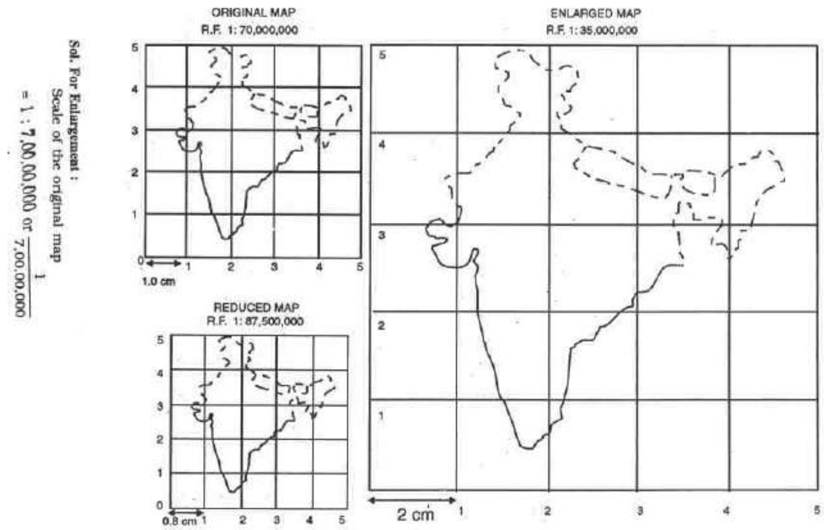
वर्ग विधी से नक्शों को छोटा-बड़ा करने का कार्य

इसी प्रकार कई बार किसी नक्शे का आकार बड़ा होता है, परन्तु हमें कागज के आकार के लिहाज से उसको छोटा करना पड़ता है ताकि केवल प्रमुख जानकारियां दिखाने की ही आवश्यकता हो। किताबों और एटलसों में प्रयोग नक्शे अक्सर ही मूल नक्शों से छोटे करके बनाए जाते हैं, क्योंकि अक्षरों की लिखाई छोटी लिखनी मुश्किल काम है। इसलिए नक्शा मूल रूप से बड़ा बना कर बाद में छोटा किया जाता है। कई बार भिन्न भिन्न पैमानों के नक्शों को जोड़कर एक ही पैमाने पर बनाना पड़ता है। वैसे तो नक्शों को बड़ा छोटा करने के कई तरीके हैं, पर यहां हम छात्रों के प्रयोग के लिए एक आसान परन्तु फायदेमन्द तरीके के बारे में बात करेंगे । इस तरीके में वर्गों के जाल का प्रयोग होने के कारण इस को वर्ग विधि भी कहते हैं।

सब से पहले जिस नक्शे को बड़ा या छोटा करना है, उसको किसी भी आकार जैसे कि 0.5 सैंटीमीटर या इससे भी कम वर्गों से ढक दो। यहां ध्यान देने वाली बात यह है कि हल्की पैन्सिल से निशान लगाए जाने और वर्गों का पूरा आकार हो, वर्गीय होनी चाहिए। हर छोटे वर्ग को अंक या अक्षर की पहचान देनी चाहिए,

जैसे उदाहरण में दिखाया गया है।

इसके बाद नए नक्शे के लिए वर्ग की लम्बाई कितनी हो , यह ढूंढने के लिए फॉर्मूले का प्रयोग किया जाए।



वर्ग विधी (Square Method) से नक्शे को बड़ा-छोटा करने का कार्य

नए वर्ग की बारी की लम्बाई पता करने के बाद मूल नक्शे को ढकने के लिए बनाए वर्गों जितने की वर्ग नए नक्शे के लिए बनाने और उसी प्रकार अंक और अक्षरों की पहचान भी दो ।

अब एक-एक वर्ग से ध्यान से नया नक्शा बनाओ। बढ़िया परिणाम लेने के लिए किसी भी वर्ग को आगे तिरछी लकीरों से बांटा जा सकता है।

अध्यापकों को चाहिए कि छात्रों को कम-से-कम दो नक्शे बडे और छोटे करने का अभ्यास कक्षा में करवाया जाए। इसके लिए ऐटलस में से किसी भी नक्शे का प्रयोग किया जा सकता है। मूल नक्शे से नया नक्शा बनाने के समय गल्तियां कम होने इस लिए 'प्रोपॉरशनल डिवाइडर्ज़' (Proportional Dividers) नामक यंत्र का प्रयोग लाभप्रद होता है।

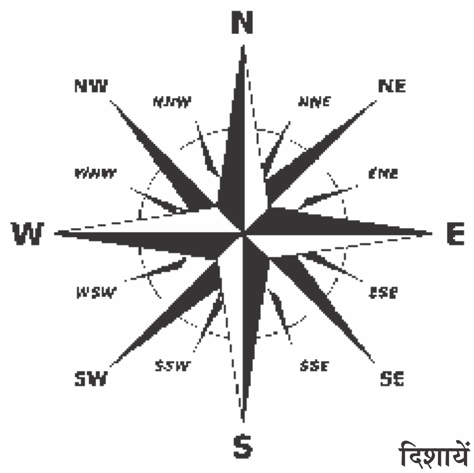
दिशाएँ (Directions)

दिशायों का साधारण जीवन में बहुत बड़ा महत्व है। नक्शे में, सही दिशा का दर्शाया जाना ही किसी स्कैच को नक्शा बनाता है। नक्शा बनाते समय और किसी क्षेत्र का नक्शा पढ़ते वक्त, विशेषकर जंग के समय फौजों को दिशायों का ज्ञान ही सबसे महत्वपूर्ण व अत्यंत आवश्यक हो जाता है।

प्रमुख्य दिशायों का ज्ञान, पृथ्वी के अपने धुरी पर घूमने से आरम्भ होता है। जैसे कि हम सब जानते है कि सूर्य पूर्व दिशा में उगता है और पश्चिम दिशा में डूबता है, पूर्व-पश्चिम के समकोण पे उत्तर व दक्षिण दिशायें होती हैं। पृथ्वी पर किसी भी स्थान से धुरी के उत्तरीय धीर को मिलाती रेखा उत्तर दिशा को तर्फ संकेत

करती है। इसी तरह दक्षिण दिशा पृथ्वी के दक्षिण धोर की तर्फ संकेत करती है।

पूर्व, पश्चिम, उत्तर, दक्षिण, चारों दिशायों में से किसी एक का सही ज्ञान होने पर हम बाकी दिशायों का आसानी से पता लगा लेते हैं। प्राचीन समय से यात्री याँ सागरीय जहाज़पान बिना किसी नक्शे, चुम्बकीय सूई आदि के ही जंगलों, मारुस्थलों, सागरों में अपनी राह आसानी से ढूंड लेते थे।



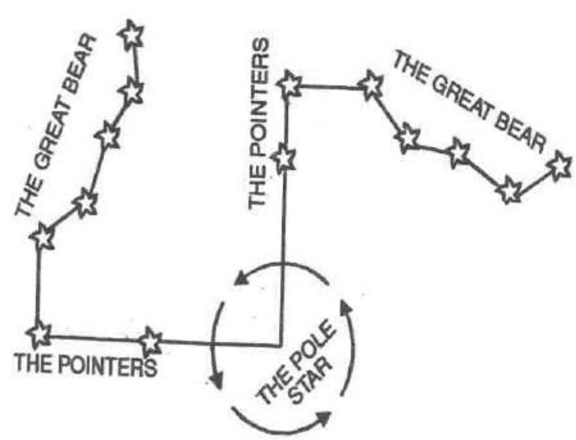
दिशायें

उत्तर दिशा ढूँडने के तरीके :

नक्शे और क्षेत्र (Field) में नक्शों के उपर उत्तर दिशा ढूंडना सबसे आसान है क्योंकि हम जानते हैं कि माध्यन रेखायें वास्तव में उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों को जोड़ने वाले अर्ध-चक्कर हैं जो नक्शों में हमें लम्बवत रेखायों के रुप में नज़र आते हैं। इसलिये किसी भी नक्शे का उपरीय धोर उत्तर, नीचे का घोर दक्षिण, दाएँ का धोर पूर्व और बाएँ का धोर पश्चिम दर्शाता है।

भारत में खुले क्षेत्रों में उत्तर दिशा ढूडने के कई तरीके हैं।

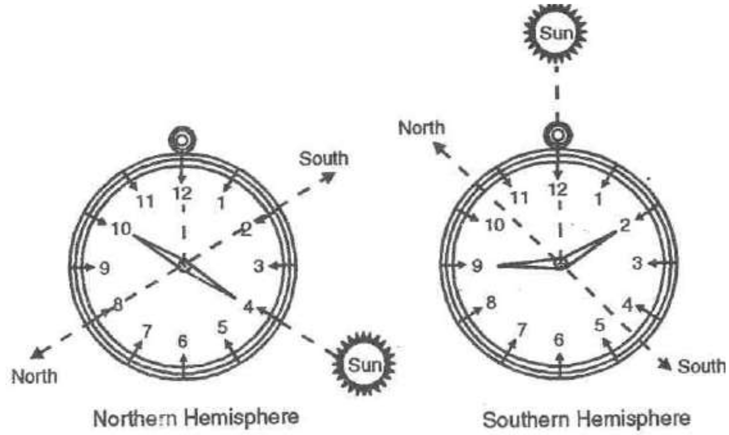
1. ध्रुव तारा : यह सारे आकाश में समुह तारों में से अकेला ऐसा तारा है जो धरती के वास्तविक उत्तर के बिल्कुल ऊपर स्थित है और बाकी तारों की तरह अपनी स्थिति बदलता नहीं बल्कि स्थिर प्रतीत होता है। रात के समय ध्रुव तारे को ढुंढने के लिए दो तारा समुहों की सहायता ली जा सकती है। पहले समुह सात तारों का है, जिस को सप्त रिशी कहते हैं। हल जैसे आकार के इन तारों के पहले दो तारों (Pointers) की आपसी दूरी से लगभग साढे चार गुणा दूरी पर स्थिति तेज चमक वाला तारा ही ध्रुव तारा है। दूसरा समुह अग्रेंजी शब्द डब्लयु (W) की आकार के पांच तारों का समुह है जिसको कैमीउपीया कहते हैं। यह भाग समुह सप्त रिशी से उल्ट दिशा में होता है।



कंपास का नमूना ध्रुव तारा व सप्त रिशी

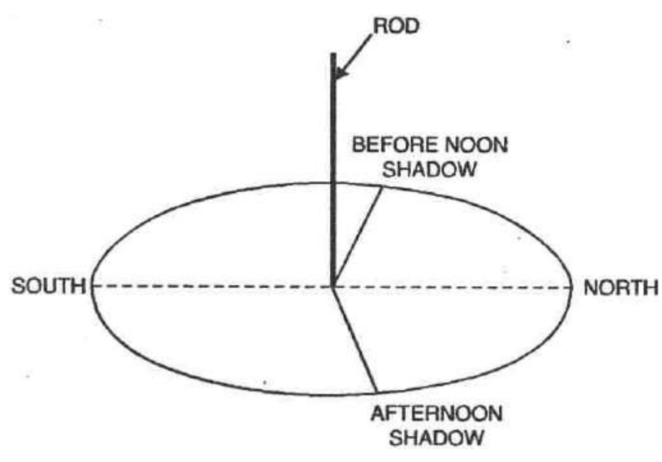
दिन के समय और बादल वाली रातों को इस प्रकार का प्रयोग नहीं किया जा सकती।

2. घड़ी की सहायता से : इस विधि में घड़ी को किसी समतल स्थान उपर बिछा कर और घण्टो वाली सूई को सूर्य की ओर किया जाता है। इसके लिए किसी पिन की सहायता ली जा सकती है, जिस की परछाई हमें सूर्य की दिशा का ज्ञान देगा। अब घण्टे वाली सूई घड़ी में 12 बजे वाली स्थान और घड़ी के केन्द्र पर बने कोण का आधा करने पर यह दक्षिण दिशा की ओर ईशारा करेगी। इसी रेखा को पीछे की ओर बढ़ाने पर उत्तर दिशाएं ढूंढी जा सकती हैं।



घड़ी और सूर्य की दिशा के आधार पर दिशायों को ढूंडना

3. लाठी की सहायता से : किसी अच्छी बढ़िया धूप वाले दिन दोपहर से पहले खुली जगह में एक सीधी लाठी जमीन में गाढ़ दो जहां धूप सांझ तक बे रोक टोक पड़ती हो। अब परछाई की लम्बाई जितना अर्द्ध व्यास मानकर लाठी गाढ़ने वाली जगह को केन्द्र मानकर एक चक्कर लगाओ। यह चक्कर परछाई को मान लो 'क' स्थान पर मिल रहा है। दोपहर तक यह परछाई घटने के बाद फिर बढ़ना शुरू करेगा और फिर इस चक्कर को दूसरे स्थान ख पर जाकर मिलेगा। अर्थात चक्कर के केन्द्र, क और ख स्थानों के बीच जो कोण बनेगा, इस कोण का आधा करने पर यह उत्तर दिशा की ओर संकेत करेगी।



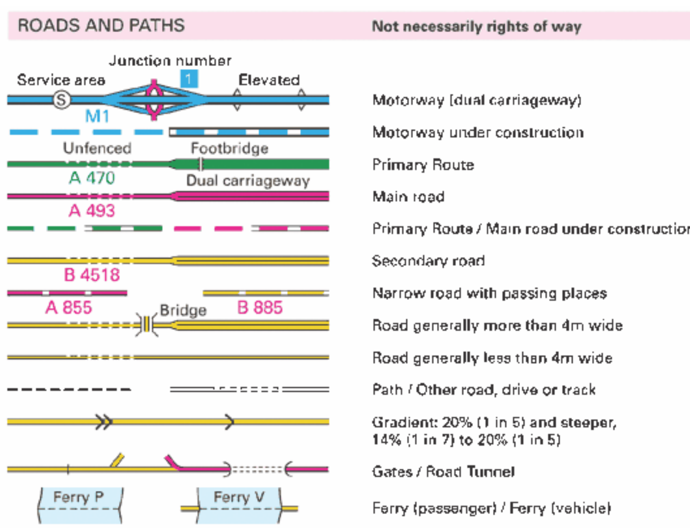
परछाई की मदद से दिशा ढूंढने का ढंग

नक्शे को पढ़ना (Orientation of local map in the field) :

किसी भी नक्शे की सही प्रयोग और उस नक्शे से अधिक से अधिक जानकारी हासिल करने का सही तरीका नक्शे की क्षेत्र में असल धरती पर स्थित स्थानों से तालमेल से ही है। इसलिए सब से हमें दिशाएं ढूंढने में निपुण होना पड़ेगा, तो जो हम असली स्थान उपर उत्तर दिशा का सही पता लगा सके।

दूसरा पड़ाव है, नक्शे उपर बताई गई उत्तर दिशा को धरती के बीच उत्तर दिशा के समरूप करना हो तो हम क्षेत्रीय नक्शे में जानकारी को सही तरीक से समझ सकते हो। इसके बाद तीसरा पड़ाव है , क्षेत्रीय नक्शे में दिखाई गई किसी महत्वपूर्ण वस्तु जैसे पुल, सड़क, रेल मार्ग नहर, किसी बड़ी फैक्टरी की चिमनी, बड़ी पावर लाइन , कोई ऊंचा टीला या छोटी पहाड़ी छोटी आदि जो हमें असल में हमारे सामने नजर आ रही हो। किसी दो या तीन नक्शे और असल मे दिखाई देने वाली वस्तुओं से हम सहज ही अपनी स्थिति ढूंढ सकते हैं। इस लिए हमें नजर आ रही वस्तुओं का दिशा कोण जाने के कारण नक्शे पर इनकी स्थिति से दिशा कोण खींच कर अपनी स्थिति की नक्शे पर जानकारी मिलती है। इसके बाद पैमाने अनुसार सारा नक्शा समझाया जा सकता है।

नक्शे के चिन्ह (Map Symbols)



सारी पृथ्वी या इसके किसी क्षेत्र को समतल धरातल पर दर्शाने को हम नक्शा कहते हैं। नक्शों का एक महत्वपूर्ण अंग हस में प्रयोग किए जाने वाले चिन्ह हैं। भिन्न-भिन्न प्रकारों के प्राकृतिक और मानवीय लक्षणों को नक्शों पर दर्शाने के लिए जो चिन्हों की जानकारी ही एक बढ़िया नक्शा नवीस की सही पहचान है क्योंकि नक्शा पढ़ना और उसमें दर्शाई जानकारी को समझना एक कला है। इतिहासिक तथ्य भी नक्शों के इस भाग को प्रस्तावित करते हैं कि जो देशों ने नक्शा कला में निपुणता हासिल की और विरोधी देशों की फौजों धरातल,

स्रोतों की जानकारी रखी वह सफल रहे हैं।

भिन्न-भिन्न प्रकारों के नक्शों में अलग अलग प्रकारों के चिन्ह प्रयोग किए जाते हैं।

1. ऐटलस में प्रयोग किए जाने वाले चिन्ह :- छात्रों से अधिक ऐटलस का महत्व और कोई नहीं समझ सकता। ऐटलस एक नक्शों की किताब जैसा संग्रह है जो सारे महाद्वीपों, महासागरों और प्रमुख देशों और खासकर भारत देश के अलग-अलग क्षेत्रों के प्राकृतिक और राजनीतिक नक्शों का सुमेल होती है।

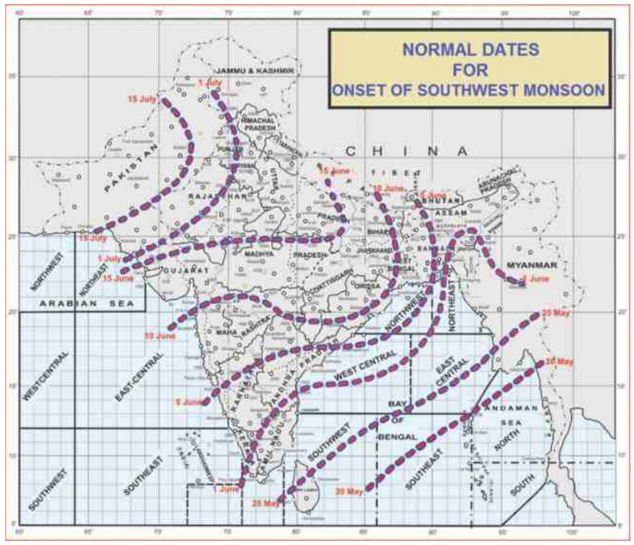
2. प्राकृतिक नक्शे : इन नक्शों में रंगों का खास महत्व होता है। हर रंग एक निश्चित ऊंचाई जा गइराई को दर्शाता है जिस को समझने के लिए एक संकेत चिन्ह हर नक्शे से दिया जाता है। ऊंचाइयों के लिए हरे , पीले, संतरी , भूरे , लाल और सफेद रंग का प्रयोग किया जाता है। गहराई के लिए हल्के नीले से गहरे नीले तक भिन्न भिन्न बढ़ती लो वाले नीले रंग का प्रयोग किया जाता है, जो गहराई बढ़ने से गहरी होती जाती है।

भारत का राजनीतिक नक्शा

राजनीतिक रंगों का महत्व केवल इस क्षेत्र को दूसरे से अलग दर्शाने तक का ही होता है। उदाहरण के रूप में किसी नक्शे में एक देश के भिन्न-भिन्न राज्यों को अलग-अलग रंगों को दर्शाया जाता है, जबकि संसार के नक्शे में वह सारे राज्य एक देश का भाग होने के कारण रंग से दिखाए जा सकते है जबकि देशों के लिए अलग अलग रंगों का प्रयोग किया जाएगा । इसी प्रकार एक राज्य के नक्शे में जिलों के लिए अलग अलग रंग प्रयोग किए जाएंगे ।

इन रंगों का चुनाव कुछ बातों को ध्यान में रखने के योग्य होती है जैसे एक दो ऐसे रंगों वाले रंग निकट भरने से नक्शा देखने वाले को अधिक प्रभावित नहीं करता इसी प्रकार क्षेत्रों की गिणती अधिक होने के कारण एक रंग का प्रयोग फिर किया जा सकता है, परन्तु पहले क्षेत्र के निकट नहीं होना चाहिए। राजनीतिक नक्शों में रंगों का प्रयोग एक कला है, जो नक्शा नवीस की समझ, (Asthetic Sense) पर निर्भर करती है। बढ़िया रंगों का सुमेल सभी को अच्छा लगता है।

एक क्षेत्र को दूसरे से अलग करती रेखा सीमा कहलाती है। सीमाओं का वर्गीकरण उनकी महत्ता के आधार पर होता है। किसी नक्शो में दो देशों, दो राज्यों , दो जिलों और दो तहसीलों तक की भी सीमा दिखाई हो सकती है। यह सारी सीमाएं अपना अलग-अलग महत्व रखती हैं। इसलिए इनको दर्शाने के लिए चिन्ह भी अलग-अलग ही प्रयोग किए जाते है।



इसी प्रकार राजनीतिक नक्शों में आबादी या महत्व के अनुसार शहरों को दर्शानें के लिए अलग चिन्ह प्रयोग किए जाते हैं। जैसे देश की राजधानी, राज्यों की राजधानियां, जिला मुख्यालयों और तहसील शहर दिखाने के लिए अलग-अलग चिन्ह प्रयोग किए जाते हैं।

ऐटलस नक्शों में स्थानों के नाम के लिए प्रयोग किए जाने वाले अक्षरों के डिजाइनों में अन्तर भी किसी स्थान के महत्व से जुड़ा है। जैसे भारत के नक्शे में भारत का नाम, पड़ोसी देशों के नाम, राज्यों के नाम, देशों और राजधानियों के नाम, अन्य शहरों के नाम सारे अलग-अलग डिजाइन से लिखे जाते हैं तोकि नक्शा पढ़ने वाले यह अन्तर आसानी से समझ सक।

2. स्थलाकृति (Physical) नक्शों में चिन्हों का प्रयोग :- साधारण रूप में प्रयोग होने वाले यह बड़े पैमाने के नक्शे भुगोल शास्त्रीयों में फौजों के लिए बड़े महत्वपूर्ण हैं क्योंकि बाकी सारे नक्शो इन नक्शों से ही तैयार किए जाते हैं।

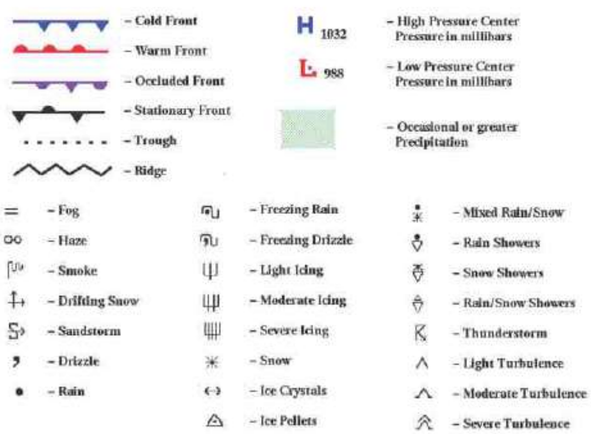
स्थलाकृति नक्शों द्वारा दर्शाई प्राकृतिक और मानवीय जानकारी जैसे धरातल, वनस्पति, जल क्षेत्र, आबादी , खेतीबाड़ी और यातायात के साधनों के कारण ही यह सब से अधिक लोकप्रिय नक्शो हैं। यह नक्शे सब से अधिक रिवायती चिन्हों का प्रयोग करते हैं, इसीलिए इन नक्शों के साथ संकेत चिन्हों के दो क्रम मिलते हैं। यह चिन्ह सैकड़ों की गिणती मे हैं जो प्रयोग और अनुभव से सीखे जाते है। छात्रों की सुविधा के लिए पंजाब के किसी क्षेत्र के नक्शे से अध्यापक इन चिन्हों और वास्तविक क्षेत्र जिस को यह दर्शाते है दोनो की जानकारी सांझी कर सकते हैं।

छात्रों की सुविधा के लिए क्षेत्र का स्थलाकृति नक्शा किताब में आखिरी पन्ने पर दिया गया है और आम प्रयोग वाले कुछ चिन्ह भी दर्शाए गए हैं। हन चिन्हों में रंगों को जानना बहुत जरूरी हैं

3. मौसमी नक्शों में चिन्हों का प्रयोग :- किसी स्थान की किसी निश्चित समय में मिलने वाली तापमान, वायुदवाब , पवनें , नमी , बादल और वर्षा की हालतों उस स्थान का मौसम कहलाती है। इन सारी

वायुमण्डलीय दशाओं को नक्शों पर दर्शाने के लिए मौसमीय नक्शा कहलाता है। भारत में नई दिल्ली स्थित भारतीय मौसम विभाग देश में स्थित धरती समुंद्री और हवाई मौसम कन्द्रों से प्राप्त आकंड़ों को एकत्रित करके हर दिन दो बार नक्शे तैयार करके छापता है जो सेना, पायलट, नाविक, मछवारों और किसानों के अतिरिक्त आम व्यक्तियों के लिए लाभप्रद है।

मौसम के सारे तत्वों को दर्शाने के लिए कई चिन्हों का प्रयोग किया जाता है।

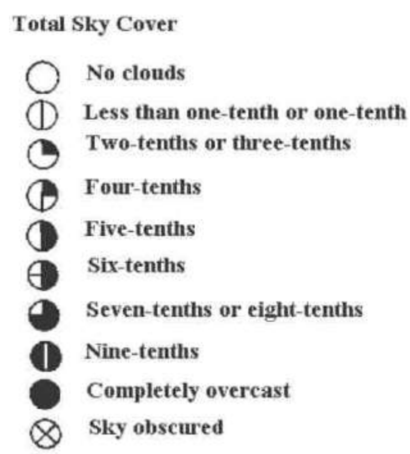


मौसमीय तत्वों को दर्शाते चिन्ह

तापमानः- नक्शों पर तापमान समताप रेखाओं की सहायता से दर्शाया जाता है। यह वह काल्पनिक रेखाएं होती हैं जो समान तापमान वाले क्षेत्रों को आपस में मिलाती है। ऊंचाई के प्रभाव को कम करने के लिए सही तापमान के आंकड़ों को निश्चित तापमान दर के अनुसार समुंद्र तल पर ठीक कर लिया जाता है।

मुख्य नक्शे के नीचे दो छोटे नक्शों मे एक नक्शा साधारण तापमान से अधिक से अधिक तापमान और एक साधारण तापमान से कम से कम तापमान का अन्तर दर्शाना है।

वायुदवाबः- तापमान की तरह ही वायुदवाब को दर्शाने के लिए काल्पनिक रेखाओं की सहायता क लिए जाती है। समदावाब रेखाएं किसी स्थान के वायुदवाब को नक्शे पर दिखाने के लिए प्रयोग की जाती है। वायुदवाब को मिलीबार में मापा जाता है। इसलिए हर वायुदवाब रेखा से एक अंक लिखा जाता है। जो उस क्षेत्र से जहां से वह रेखा होकर रेखा गुजरती है, वहां से वायुदवाब दर्शाता है। उदाहरण के रूप में 1012 एम बी, 1014 एम बी



बादलों की मात्रा दर्शाते चिन्ह

वायुदवाब रेखाएं दो मिलीबार के अन्तराल पर खिचीं जाती है। किसी क्षेत्र में वायुदवाब के अनुसार इनकी आकार गोलाकार, या अन्य किसी भी आकार की हो सकती है।

किसी दो वायुदवाब रेखाओं में अन्तर उस क्षेत्र में दवाब-प्रवीणता को दर्शाता है।

बादल :- आसमान में बादलों की स्थिति मापने के लिए आसमान को चार भागों में बांट कर उस में बादलों के अस्तित्व को आठ भागों में मान कर दर्शाया जाता है। इस पैमाने के आधार पर 0 का अर्थ साफबादल रहित आकाष और 8 का अर्थ पूरा बादलों से ढका आकाश है। इसी प्रकार मध्य की स्थितियां मापी जाती है। नक्शों पर आसमान की हालात एक गोला बना कर और उस में बादलों की मात्रा के अनुसार भाग गहरा कर दिया जाता है। उदाहरण के रूप में :- दलों की स्थिति दर्शाने वाले चिन्ह से जोड़ दिया जाता है। पवनों सम्बन्धी दो तथ्य अधिक महत्वपूर्ण हैं। एक पवन की दिशा दूसरा पवन की गति। पवने की दिशा देखने के लिए विंउ वेन (Wind Vane) या विंड कोक (Wind Cock) की सहायता ली जाती है जो कि एक धूरी के गिर्द घूमने वाला एक लीवर होता है जिस से चारों या आठों मुख्य दिशाओं क लिए संकत होता है। इस घूमने वाले यंत्र की खासियत इस के आकार में है जो इस का तंग भाग हवा आने वाली दिशा की ओर कर देती है और चौड़ा भाग उल्ट दिशा की ओर जिस से हवा दिशा का पता चल जाता है।

हवा की गति मापने क लिए ऐनीमोमीटर (Anemometer) का प्रयोग किया जाता है जिस में ऊपर की ओर चार कम नुमा ढांचा होता है जो हवा के साथ घूमता है और नीचे इस घूमती गति को हवा की गति मिलीमीटर प्रति मिण्ट मे परिवर्तित करने वाला यंत्र होता है।

मौसमीय नक्शों में पवनो की गति दर्शाने क लिए दिशा दर्शाती रेखा पर खड़ी छोटी रेखा से दर्शाई जाती है। उदाहरण के रूप में

नॉट का अर्थ है नॉटीकल माइल्स प्रति घण्टा समुंद्री मील

1 नॉटीकल माइल्स स्टैट

1 समुंद्री मील धरती के मील से 1:1852 की अनुपात में बड़ा होता है।

अन्य मौसमीय तत्व :-

1. औले :- कपासी वर्षा बादलों में से गिरने वाले कठोर गोल भिन्न-भिन्न आकार के बर्फ के टुकड़े जो 2 एम एम से बड़े और भार में 2 पोंड तक हो सकते हैं।

2. हिमपात :- वर्षा की किस्म जिस में पानी की जगह आसमान में बर्फ के रूई जैसे कोमल रुई के फंवों जैसे

गिरते है।

3. वर्षा :- वर्षा की मुख्य किस्मों में जिसमें पानी की बूंदे गिरती हैं।

4. बूंदाबांदी :- जब पानी की बूंदो का आकार एक एम एम (मिली मीटर) से कम होती है।

5. बर्फीली वर्षा :- हिमपात और वर्षा का मिश्रण

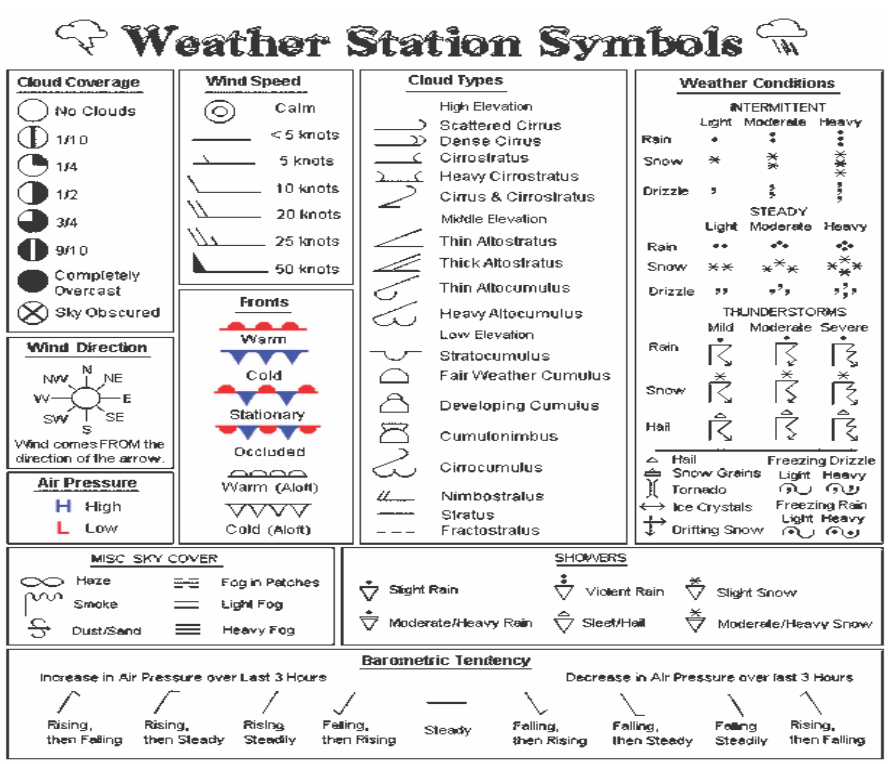
6. धुंध :- धरातल के निकट हवा में लटकते महीन जलकण जो क्षितीजीय दृष्यता कम कर देते हैं। देखने की शक्ति के आधार पर धुंध के रूप में नजर आते हैं।

7. क्कर:- दर्जा ज्माव 0 डिग्री सैंटीग्रेट से कम तापमान और संघनन होने की स्थिति में जलवाष्प सीधे ठोस भाग कणों का रूप धारण कर लेते हैं।

8. ओस :- रात के समय तापमान घटने के कारण पेड़ पौधों और अन्य ठण्डी वस्तुओं पर जमने वाली पानी बूंदें जो हवा में मौजूद जलवाष्प के संघनण से बनती हैं।

9. आंधी :- जब तेज हवा अपने साथ मिट्टी उड़ा कर ले जाती है।

10. बिजली चमकना और गर्जना के भी अल्ग चिन्ह होते है।



मौसमी चिन्ह (Weather Station Symbols)

समुंद्री हालात :- इसी प्रकार भारत के मौसमीय नक्शों में अरब सागर, बंगाल की खाड़ी और हिन्द महासागर में लहरों की स्थिति को भी दिखाया जाता है। इस उद्देश्य के लिए लहरों की स्थिति को शान्त से अधिक खतरनाक ऊंची लहरों के पैमाने के अनुसार अंग्रेजी भाषा के शब्दों के इटैलिक्स के साथ दिखाया जाता है। जैसे:-

Cm	Calm	Ro	Rough
Sm	Smooth	V.Ro	Very Rough
Sl	Slight	Hi	High
Mo	Moderate	V.Hi	Very High

लहरों की दिशा दिखाने के लिए चिन्हों का प्रयोग किया जाता है।

नक्शों पर धरातल दिखावे की विधियां (Methods of showing Relief on Maps) :

धरती का धरातल समतल नहीं है, यहां कहीं पहाड़ पठार और कहीं मैदान है। यह प्रमुख तीन भागों में एक समान नहीं हैं। धरती के इन ऊंचे और निम्त क्षेत्रों को धरातल कहते है। जो नक्शों पर धरती की सतह के यह गुण दर्शाते हैं वह धरातलीय नक्शे कहलाते है।

ढ़लानों के अन्तराष्ट्रीय माप

ढ़लान का कोण (Angle of Slope)	**प्रवणता (Gradient)**	**व्याख्या (Description)**	**विचार (Remarks)**
1° से कम	1/60	हलकी (Gentle)	रेल लाईनों जैसी ढ़ाल
1° से 3°	1/60 से 1/20	मध्यम (Moderate)	धीमे साईकल जैसी
3° से 6° लगे	1/20 से 1/10	तेज़ (Stiff)	जहाँ सर्कने के लिये जोर
6° से 12°	1/10 से 1/5	लीखी ढ़ाल (Steep Slope)	कार को भी तहते समय गेयर बदरना पड़े
12° से 20°	1/5 से 1/3	खड़ी ढ़ाल (Very Steep)	15 से अधिक कोण जहाँ घोड़ा गाड़ी न उत्तर सके
20° से 30°	1/3 से 1/2	अधिक खड़ी ढ़ाल	कारों के लिये ढ़ान की हद
30° से अधिक	1/2 से अधिक	खड़ी चटान जैसी	मनुष्य भी हाथ-पैर का सहारा लेकर ही चढ़ पाये

वैसे तो नक्शों में धरातल चित्रण के कई तरीके हैं जैसे :- हैशओर, पहाड़ी , परन्तु इन सभी तरीकों में से सब से अधिक प्रयोग समउच्च रेखाओं की की जाती है।

समउच्च रेखा (Contours) :- समुंद्र तल से समान ऊंचाई वाले साथ लगते आपसी क्षेत्रों को मिलाने वाली काल्पनिक रेखाएं समउच्च रेखाएं कहलाती है। किसी क्षेत्र के धरातल की बारीकियों को और ढलान की भिन्नताओं को समझने के सब से उत्तम विधि सम उच्च रेखा है।

पुराने समय में सर्वेक्षण विधि से भिन्न-भिन्न स्थानों की स्थिति और ऊंचाई मापी जाती है। जिस से यह नक्शे तैयार किए जाते है। आज कल हवाई जहाजों और सैटेलाइट की सहायता से (Remote Sensing विधी से) हर क्षेत्र की विस्तृत जानकारी उपलब्ध है, जिस के कारण फोटोग्रामेटरी (Photogrammetry) की आधुनिक तकनीक की सहायता से यह नक्शो तैयार किए जाते है।

समउच्च रेखाएं आम तौर पर किसी स्थान पर धरातल के अनुसार 20 ,50 या 100 मीटर के अन्तराल पर खिचीं जाती है। किसी दो स्थानों के मध्य समउच्च रेखाओं का अन्तर वहां की ढलान के अनुसार होता है अर्थात कम ढलान के लिए दूर-दूर और तीखी ढलान के लिए निकट खिचीं जाती है।

समउच्च रेखाओं (Contours) के लक्षण :-

1. एक समउच्च रेखा पर स्थिति सारे स्थानों की ऊंचाई बराबर होती है।

2. समउच्च रेखाओं की आकृति क्षेत्र की ढलान ऊंचाई के अनुसार होती हैं।

3.किसी नक्शे में रेखाएं एक सिरे से शुरू होकर किसी अन्य सिरे तक या गोलाकार रूप होती है। यह कभी भी अचानक शुरू या समाप्त नहीं होती ।

4. निकट-निकट खीचीं समउच्च रेखाएं तीखी ढलान और दूर-दूर खीचीं रेखाएं कम ढलान को दर्शाती है।

5. आमतौर पर कोई दो भिन्न-भिन्न समउच्च रेखाएं एक दूसरे को नहीं काटती, सिवाए जहां झरना हो।

समउच्च रेखाएं (Contours) खींचना :- किसी दिए नक्शो में भिन्न-भिन्न स्थानों की ऊंचाइयों से समउच्च रेखा नक्शा तैयार करना समउच्च रेखाएं खींचना कहलाता है। इसलिए कुछ ध्यान रखने योग्य बातें निम्नलिखित है।

1.नक्शे में जितने अधिक से अधिक स्थानों की ऊंचाई दी हो, उतना ही हम बढ़िया नक्शा तैयार कर सकते है।

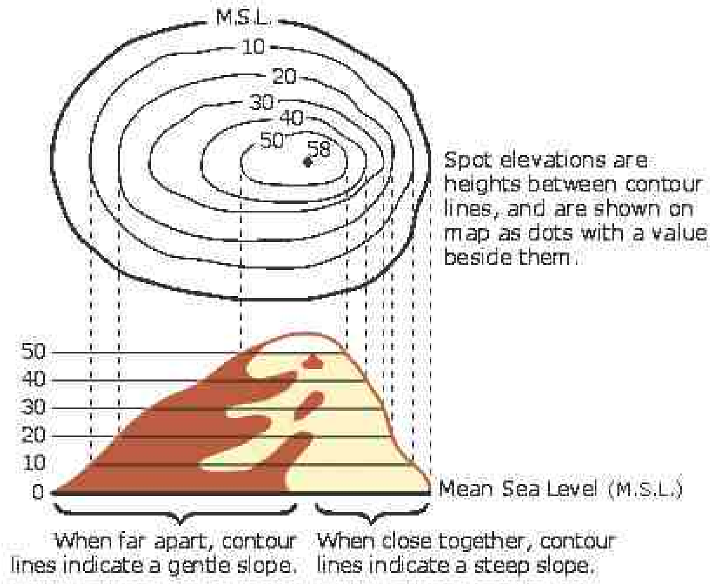
2. सबसे अधिक और सबसे कम ऊंचाई वाली जगह नोट कर लो।

3. सब से अधिक और सब से कम ऊंचाई का अन्तर भी नोट कर लो, क्योंकि इस से हम समउच्च रेखाओं के अन्तर का निर्णय करना है।

4. समउच्च रेखाओं का अन्तर पूर्ण संख्या में होना चाहिए । जैसे: 10,20,30,50,100 मीटर (आपसी अन्तराल or interval)

5. समउच्च रेखाओं का मूल्य निश्चित कर लो जो रेंज और इन्टरवल को ध्यान में रख कर यिका जाना चाहिए।

6. सब से पहले सब से कम ऊंचाई वाली समउच्च रेखा खीचों। इसके साथ लगती रेखाएं खींचते हुए सब से अधिक मुल्य वाली समउच्च रेखा तक बाकी रेखाएं खीचों।



7. किसी दो ऊंचाइयों के मध्य समउच्च रेखा की सही स्थिति लगने के लिए दोनो ऊंचाइयों को ऐ रेखा से जोड़ो और बराबर भागों में बांटो ताकि समउच्च रेखा का सही माप आ सके।

समउच्च रेखा चित्र और काट चित्र (Drawing of a cross section of profile from Contours) :

किसी धरातल के खड़े रूप को काटने के उपरान्त सामने से दिखाई देने वाला भाग काट रेखा चित्र कहलाता है। जैसे किसी सेब को चाकू से काटने के उपरान्त उसके दोनों भाग काट रेखा होगें ।

नक्शे पर दिखाई धरातल की आकृतियों को सही तरीक से समझने के लिए काट रेखा चित्र बहुत आवश्यक है। इसके साथ हमें काट रेखा के साथ ऊंचाई, गइराई , ढलान का सही पता चलता है। आम तौर पर काट रेखा बनाने के लिए लम्ब कोट विधि अपनाई जाती है।

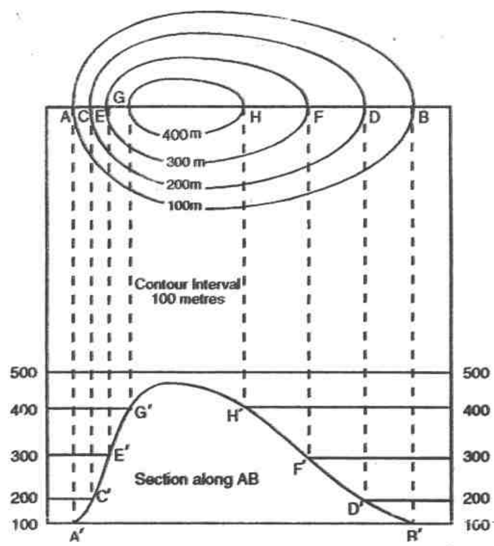
यह तरीका बहुत सरल है। किसी क्षेत्र की समउच्च रेखाओं को जिस स्थान से काट रेखण करना हैं। जैसे उदाहरण में दर्शाया गया है। एक रेखा खींचो जो सारी समउच्च रेखाओं को काटे। यह ए, बी रेखा सारी समउच्च रेखाओं को ए, सी,ई,जी, आई,जे,एच,एफ,डी,बी पर काटती है। अब इस चित्र के नीचे थोड़ी दूरी पर एक अन्य रेखा ए, बी इसके बराबर लम्बी ओर समानान्तर हो। ए, बी पर दो लम्बकोण ए, बी की ओर खींचो। इसी प्रकार अब इन रेखाओं पर समउच्च रेखाओं के अनुसार सब से कम समउच्च रेखाओं से ऊंचे अन्तराल में सब से बड़ी समउच्च से एक अधिक खीचों। चाहे हमारी आखिरी समउच्च रेखा 500 मीटर है, परन्तु आई और जे स्थानों के मध्य दूरी 400 मीटर से अधिक है पर 500 मीटर से कम है। अब समउच्च रेखाओं के नीचे की ओर प्रत्येक कटने वाले स्थान से लम्ब खींचो जो क्रमवार प्रत्येक सम उच्च रेखा अन्तरालों को एन,ओ, पी,क्यु,आर,एस,टी,यू,वी और डब्लयु पर मिले। अब इन बिन्दुओं को फ्री हैंड से जोड़े।

यहां ध्यान देने वाली बात है कि लेटा हुआ पैमाना सही रखा जाता है जबकि खड़ा पैमाना 5 से 10 गुणा तक बढ़ाया जाता है, ताकि धरातल की ढलान बढ़िया तरीक से साफ दिखाई जा सके।

उपरोक्त काट रेखा चित्र उत्तर दक्षिणी दिशा में पहाड़ी को दर्शाया है जबकि इसी पहाड़ी के लिए पूर्व या किसी अन्य दिशा के अनुसार भी काट रेखा चित्र बनाया जा सकता है ।

समउच्च रेखाओं के नक्शें से धरातल रुपों की पहचान :

समउच्च रेखाओं की सहायता से हम धरती पर मिलने वाले लगभग हर प्रकार के रूप को पहचान सकते हैं। कुछ महत्वपूर्ण स्थलरूपों का वर्णन निम्नानुसार है।

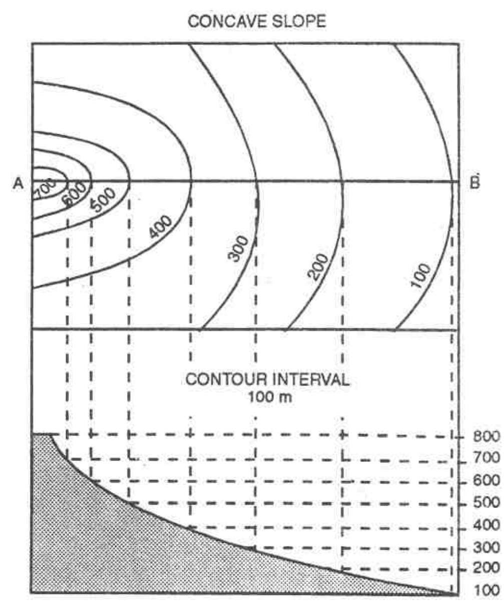


1. ढलान : धरातल का होरीजैन्टल लम्बात्कम दिशा से बना कोण ढलान कहलाता है। ढलानों की स्थनरूपों के अध्ययन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। आमतौर पर हम ढलानों को कई भागों में बांट सकते है। जैसे:-

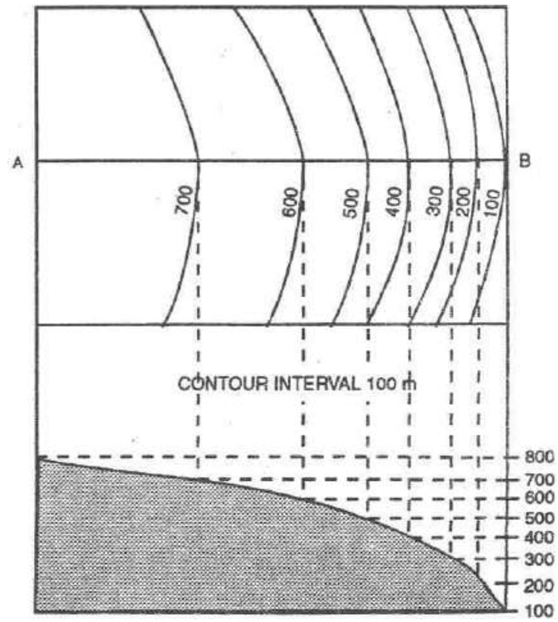
(a) **साधारण ढलान :-** जब नक्शो के किसी क्षेत्र में समउच्च रेंखाएं दूर-दूर स्थित होने और दूरी से ऊंचाई का परिवर्तन 1/10 या 6 डिग्री से कम हो, ऐसी ढलान साधारण ढलान कहाती है।

(b) **तीखी ढलान :** धरातल की ऊंचाई में तेजी से आई तबदीली निकट-निकट खीचीं समउच्च रेखाओं से दर्शाई जाती हैं यही 1/10 और 6 डिग्री से अधिक होती है।

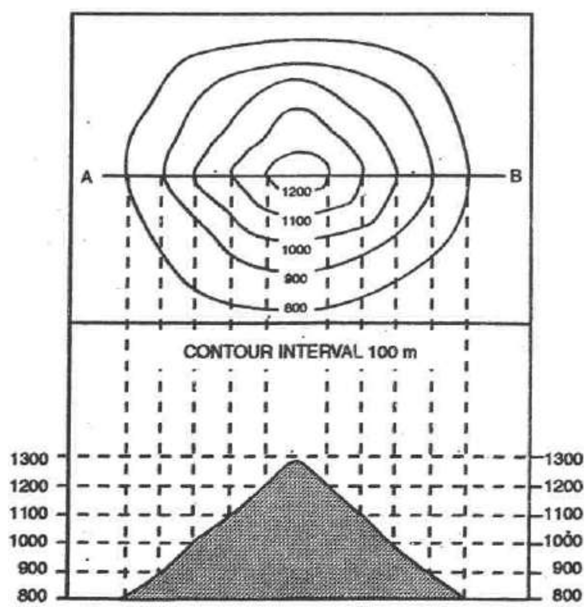
(c) **अवतल ढलान :-** जब किसी क्षेत्र में निचले भाग में साधारण ढलान और उवपरी भाग मे तीखी ढलान हो जो नीचले भाग की समउच्च रेखाओं के दूर दूर स्थित और ऊपरी भाग मे निकट निकट खींच कर दर्शाई जाती हैं।



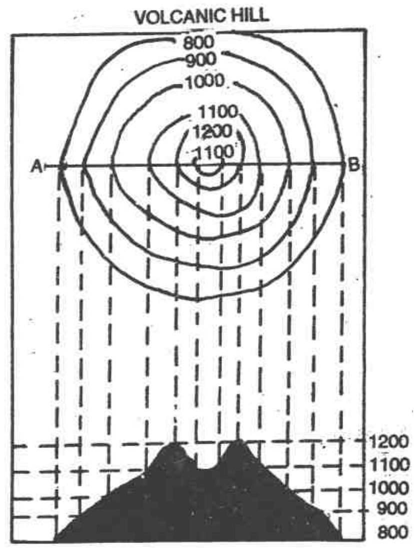
(d) **उत्तल ढलान :-** अवतल ढलान से उल्ट यह क्षेत्र के नीचले भाग में तीखी ढलान पर उपरी भागों में साधारण ढलान वाले होते हैं। आम तौर पर देखने में दोनो की समउच्च रेखाएं समान लगती है। परन्तु समउच्च रेखाओं के मुल्य पढ़ने पर अन्तर का साफ पता लगता है।



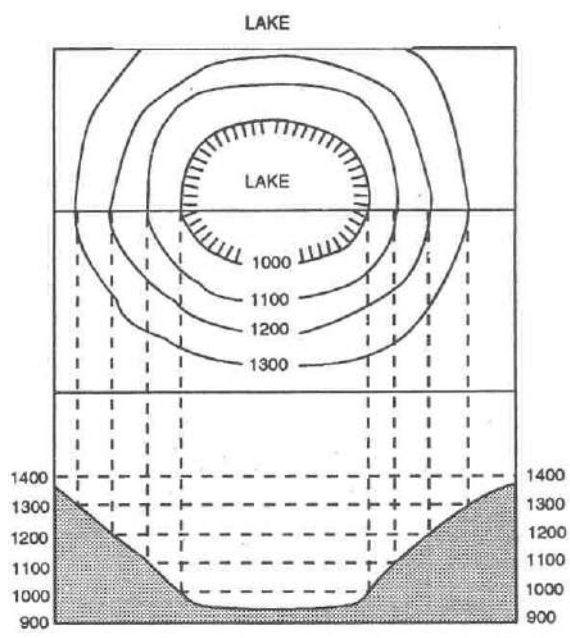
2. शंकु आकार पहाड़ी :- यह स्थलरूप सारी ओर से साथ लगते भागों से लगभग बराबर उठा होता हैं इसकी समउच्च रेखाएं केन्द की ओर एक निश्चित अन्तराल पर बढ़ी हुईं कन्द्रीय भाग में सब से अधिक होती है।



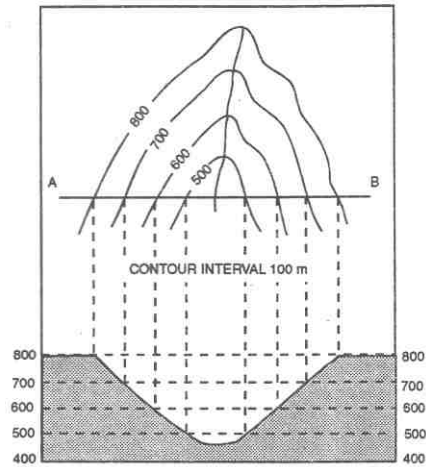
3. ज्वालामुखी :- शंकु आकार चोटी की तरह ही इसकी समउच्च रेखाएं भी केन्द्र की ओर एक निश्चित अन्तराल पर होती है। ज्वालामुखी विस्फोट के कारण बनी होने से यह चोटियां शिखर पर एक विवर कारण थोडी गहरी होती है जो आखिरी केन्द्रीय समउच्च रेखा के साथा लगते क्षेत्र की समउच्च रेखा से कम ऊंचाई की होती है।



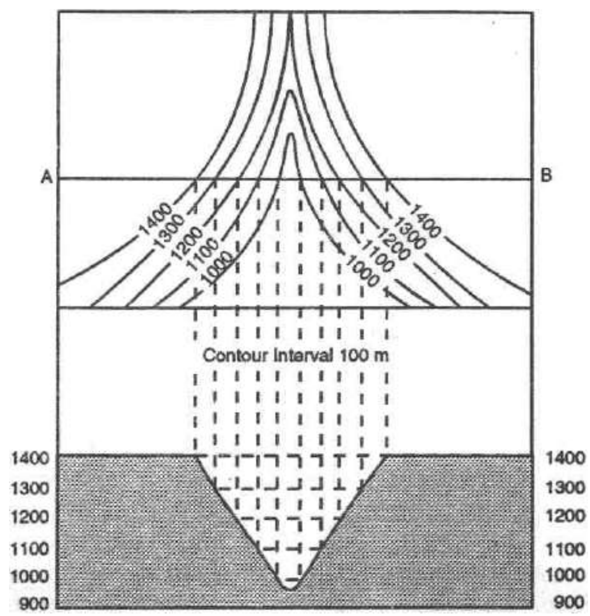
4. झील:- पानी का एक बड़ा क्षेत्र जो साथ लगते क्षेत्रों से नीचा होता है। यह भी शंकु आकार चोटी और ज्वालामुखी चोटी की तरह गोलाकार समउच्च रेखाओं वाली अन्दर की ओर घटती समउच्च रेखाओं से दिखाई जाती है।



5. घाटी :- दो पहाड़ों के मध्य स्थित धरती का निचला क्षेत्र जो हिमनदी या नदी की अपरदन क्रिया से बनता है।

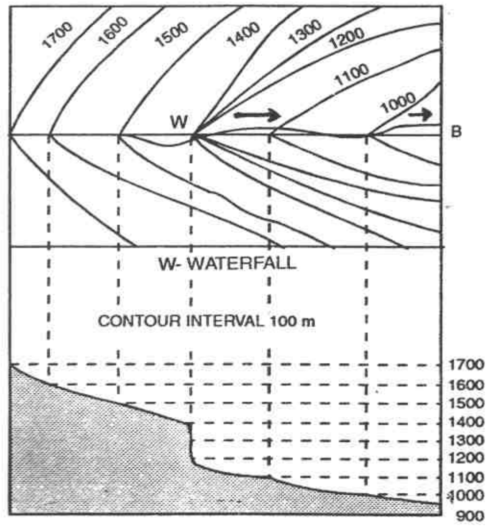


(a) **यू- आकार घाटी :-** ऊंचे पर्वतीय क्षेत्रों में हिमनदियों की अपरदन क्रिया से घाटियां चोड़ी और तीखी ढलानों जैसी बनती है जो अंग्रेजी भाषा के शब्द यू से मिलती प्रतीत होती है।



(b) **वी आकार घाटी :-** नदियों द्वारा किए अपरदन से पहाड़ी क्षेत्रों में वी आकार घाटियां बनती है जिनके निचले भाग के भीतरी समउच्च रेखाओं के साथ दिखाया जाता है और बाहर की ओर दोनो तरफबराबरी से बढ़ती हैं।

(c) **महाखण्ड :-** ऊंचे पर्वतीय क्षेत्रों में जहां कठोर चट्टाने होती हैं और नदियों के द्वारा सामानातंर रूप के मुकाबले लंब रूप अधिक अपरदन के कारण गहरी और तंग घाटियों का निर्माण होता है। जिनके दोनो किनारे तीर्खा ढलान वाले होते है।



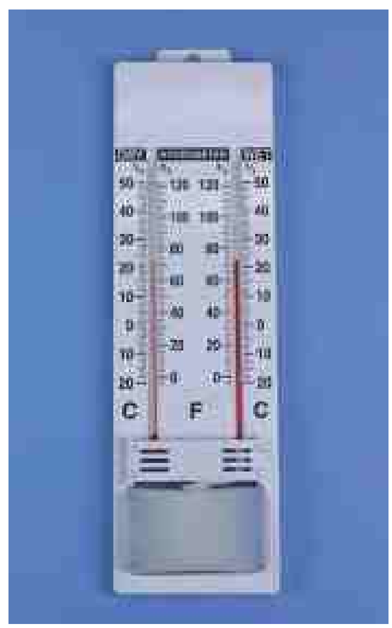
6. झरना :- नदी के पर्वतीय भाग में जल का कार्फ ऊंचाई से अचानक सीधा खड़ी ढलान से नीचे गिरन झरना कहलाता है। नक्शों पर झरने की समउच्च रेखाए खड़ी ढलान के कारण आपस में मिल जाती है।

7. कांधी :- तटवर्ती क्षेत्रों में महासागर के साथ लगते किसी पहाड़ी क्षेत्र की ढलान, सागरीय लहरों की अपरदन क्रिया के कारण , तीखी खड़ी प्रतीत होती है। जिसको आपस में जुड़ीं हुई समउच्च रेखाओं से नक्शों पर आपस में जुड़ी हुई दिखाया जाता है।

मौसमीय तत्वों को यंत्रों की मदद से परखना :

मौसम, मौसमीय तत्वों, मौसमीय नक्शे की जानकारी के बाद भुगोल के छात्रों के लिए मौसम के अध्ध्यन के लिए प्रयोग किए जाने वाले यंत्रों और उनकी कार्य प्रणाली की जानकारी भी बहुत अहम है। मौसम सम्बन्धी यंत्रों की सूची निम्नानुसार है।

1. Six's maximum and minimum Thermometer



हवा के तापमान का मौसमीय अध्ययन में सब से अधिक महत्वपूर्ण स्थान है। आम तौर पर तापमान मापने के लिए शीशे की एक तंग बंद नली जिस के सिरे पर एक बल्ब होता है, यह नली एलकोहल या पारे से भरी होती है। नली पर एक माप बनी होती है जिस पर 0 डिग्री से 100 भाग किए होते है। यह पानी के दर्जा जमाव और दर्जा उबाल को दर्शाते है। भारत मे इस सैंटीग्रड पैमाने का ही प्रयोग किया जाता है। वैसे कई देशों में फ्रैनाहीट पैमाना भी प्रयोग किया जाता है। जिस में पानी के दर्जा उबाल 212 डिग्री और दर्जा जमाव 32 डिग्री होता है।

छोनों पैमानों का आपसी सम्बन्ध निम्नानुसार होता है।

$$C=5/9\ (F-32) \text{ याँ } F=9/5\ C+32$$

मौसम सम्बन्धी नक्शों के लिए हमें दैनिक तापमान के आंकड़ों की आवश्यकता पड़ती है, जिसके लिए हम एक खास

प्रकार का थर्मामीटर प्रयोग करते है और हम एक बार इस की क्रम ठीक करने के उपरान्त 24 घण्टे बाद जब फिर थर्मामीटर को देखते हैं तो हमें एकदम पिछले दिन के अधिक से अधिक और कम से कम तापमान की जानकारी मिल जाती है। यह खास प्रकार का थर्मामीटर अंग्रेजी के शब्द यू आकार की एक पतली नली जैसा होता है जिस के दोनो ऊपरी सिरों पर दो बल्ब होते हैं

बांयी ओर का बल्ब पूरा एलकोहल से भरा होता है जबकि दांयीं ओर का बल्ब थोडा सा अलकोहल से भरा होता है बाकी बचती यू आकार की नली पारे से भरी होती है। पारे से ऊपर की ओर दोनों तरफ दो लोहे की पिन रखे जाने हैं लोहे के यह टुकड़े पारे के ऊपर नीचे होने से ही अपने स्थान पर हिलते है।

नली में पारे की गति को बांयी ओर पूरी भरी एलकोहल की बल्ब ही नियंत्रित करती है, जैसे तापमान बढ़ने से एलकोहल फैलता है जो पारे को बांयी ओर की नली में नीचे की ओर धकेलता है जो दांयी ओर की नली में ऊपर की ओर धकलती है। यह पारे की ऊपर की ओर बढ़ती दांयी नली में स्थिति लोहे के टुकड़े को भी ऊपर ले जाती है जबकि बांयी नली में एलकोहल पारे के मुकाबले पतली होने के कारण लोहे के टुकड़े को बिना हिलाए पारे को नीचे धकेलता है।

दांयी ओर की नली में पारे का बढ़ना और लोहे के टुकड़े का ऊपर उठना तब तक जारी रहता है जब तक दिन का अधिक से अधिक तापमान हासिल नहीं हो जाता है। इस प्रकार दांयी नली में स्थित लोहे क टुकडे का निचला सिरा पारे की सब से ऊंचाई और अधिक से अधिक तापमान को दर्शाता है। इसके बाद जैसे तापमान घटना शुरू होता है, बांयी नली के बल्ब की एलकोहल सिकुड़ना शुरू करता है। तो पारे भी पीछे हटना शुरू करता है। चाहे दांयी नली में नीचे उतरना और बांयी नली में उपर उठने लगता हैं। जैसे तापमान और घटता है बांयी नली में लोहे का टुकड़ा पारे द्वारा और ऊपर उठा दिया जाता हैं यह क्रिया तब तक जारी रहती है जब तक सब से कम तापमान नहीं पहुंच जाता है। अब लोहे के टुकड़े का नीचला सिरा कम से कम तापमान दर्शाता है। यहां ध्यान देने वाली बात यह है कि बांयी नली पर पैमाना ऊपर की ओर घटता है जबकि दांयी नली में यह उपर की ओर बढ़ता है। इसी कारण हम एक ही थर्मामीटर से अधिक से अधिक और कम से कम तापमान नोट कर सकते है। हर नए दिन के लिए हमें लोहे के टुकड़ों को फिर पहले वाली स्थिति में दबाना पड़ता है चाहे दोनों नलियों में पारे को छुई होनी चाहिए । इस उद्देश्य के लिए एक छोटे चुम्बक का प्रयोग किया जाता है। यह काम आमतौर पर उस समय पर किया जाता है जब तापमान अधिक से अधिक और कम से कम न हो इसलिए शाम का समय ठीक रहता है ताकि अबले दिन सुबह पिछली रात का कम से कम तापमान रिकार्ड किया जा सके।

प्रतिदिन तापमान के इन दो आंकड़ों से हम दैनिक औसत तापमान, दैनिक तापमान,आंशिक औसत तापमान, वार्षिक तापमान और दैनिक साधार तापमान तक ढूंढ सकते है।

एनेरौईड बेरोमीटर (Aneriod barometer)

वायुदवाब हवा का एक अहम तत्व है। हर भौतिक वस्तु की तरह हवा भी भार रखती है। वायुदवाब किसी स्थान पर पल में बदलता रहता है। यह एक स्थान से दूसरे स्थान में भी बदलता है। मौसम में वायुदवाब की क्षण की जानकारी , वर्षा, पवन ,आंधी , तूफान, साफ मौसम के पूर्वानुमान के लिए बहुत आपश्यक है,

क्योंकि हवाई जहाजों के पायलटों , समुंद्र में जाने वाली मछवारों के लिए यह जानकारी जीवन और मौत का अन्तर हो सकती है। वायुदवाब मापने के लिए प्रयोग किए जाने वाले यंत्रों में से एक है जिसका आकार से सम्बन्धी विवेचना नीचे दी जा रही है।

हवाई सैनिकों, समुंद्री सैनिकों और पर्वतारोहियों की ओर से इसका प्रयोग वायुदवाब के साथ साथ समुंद्र तल से ऊंचाई मापने के लिए भी किया जाता है। इस यंत्र में बाकी अन्य यन्त्रों की तरह किसी तरल का प्रयेाग नहीं किया जाता। यह एक छोटी चक्रधारी धातु का डिब्बा होता है, जिसमें वैक्युम क्रिएट किया जाता है। वायुदवाब के बढ़ने से डिब्बे का ढक्कन दबता है और घटने से ऊपर उठता है। चाहे वायुदवाब में यह परिवर्तन डिब्बे के ढक्कन में थोड़ा सा बदलाव लकर आता है परन्तु लीवर की सहायता से इस को कई गुणा बढ़ा लिया जाता है ताकि यह लीवर एक सूई से जोड़ दिए जाते है जोकि वायुदवाब में अन्तर डिब्बे पर बने डायल के पैमाने पर रिकार्ड किए जा सकें, जहां वायु दवाब को सैंटीमीटर, ईंचों और मीलीबार में पढ़ा जा सके।

इस पैमाने पर अक्षरों के अतिरिक्त कई बार शब्द जैसे तूफानी, वर्षा, साफ, शुष्क आदि भी लिख दिया जाता है ताकि एक आम व्यक्ति जो उच्च निम्न वायुदवाब के अतिरिक्त मौसम के इस महत्वपूर्ण तथ्य क बारे में अधिक नहीं जानता, भी वायुदवाब सम्बन्धी जानकारी ले सके। यहां यह भी बताना आवश्यक है कि वायुदवाब में समयानुसार परिवर्तन रिकार्ड करने के लिए एक रंग की सूई भी यंत्र से शीशे वाले ढक्कन पर लगाई जाती है। जिसको घुमा कर मौजूदा वायुदवाब वाली स्थिति वाली सूई से मिला कर रखा जा सकता है। थोड़े समय बाद वायुदवाब के बदलाव के कारण वायुदवाब बताने वाली सूई की स्थिति बदलने से वायुदवाब में आए परिवर्तन को समझाया जा सकता है।

विंड वेन (Wind Vane) : मौसम का एक अन्य महत्वपूर्ण तत्व पवन है, जैसे हम जानते हैं कि पवन हमेशा ही अधिक वायुदवाब से कम वायुदवाब की ओर चलती हैं। मौसम सम्बन्धी अध्ययन में पवन की गति और दिशा का महत्व बहुत अधिक है। पवन की दिशा के लिए बहुत साधारण यंत्र प्रयोग किया जाता है जिस की रचना बड़ी आसान है। इस में एक हल्का घुमता हुआ धातु का टुकड़ा होता है जो तीर जैसा हो सकता हैं इसका एक सिरा तीखा और दूसरा थोड़ा चौड़ा होता है। यह घूमता हुआ धातु का टुकड़ा इस प्रकार एक लोहे की छड़ से जुड़ा होता है कि यह आसानी से घूम सके और थोड़ी भी पवन की गति के कारण यह तीखा सीरा हवा की दिशा की ओर संकेत करता है।

इस यंत्र के नीचे की ओर चारों दिशाओं को दर्शाते लम्बकोण पर लोहे की छड़ से जुड़े चार टुकड़े होते है। जो पूर्व, पश्यिम उत्तर और दक्षिण दिशा की ओर संकेत करते हैं। आम तौर पर यह यंत्र धरती से लगभग 10 मीटर से अधिक ऊंचाई पर खुले में या साथ लगती इमारतो पर ऊंचाई पर लगाए जाते हैं ताकि हवा बेरोक टोक बहती रहे।

यहां छात्रों की जानकारी के लिए यह बताना भी आवश्यक है कि पवन का नाम हमेशा उसके बहने की दिशा से ही रखा जाता है जैसे पंजाब में पूरा, पूर्व दिशा से आने वाली हवा और पछवा, पश्चिम दिशा से आने वाली हवा के लिए प्रयोग किया जाता है। इसी प्रकार देखने या पहाड़ की हवा भी होती है। मौसम सम्बन्धी नक्शों में स्थान की स्थिति गोले से और बहती हवा की दिशा गोले से एक रेखा जोड़ के बताई जाती हैं।

ऐनीमोमीटर (Anemometer) : दिशा के बाद पवन का दूसरा पक्ष है, गति। पवन को गति ऐनीमोमीटर नाम के यंत्र से नापी जाती है। यूँ तो कई प्रकार के यंत्र प्रचलित होते हैं लेकिन रोब्बिनसंन कप्प ऐनीमोमीटर सबसे अदिक इस्तेमाल किया जाता है। यह धातु के तीन याँ चार, एक ही दिशा में जोड़े अर्ध गोलाकार (Hemi Spherical) कप्पों का बना यंत्र है जो एक खड़ी धुरी (Vertical Spindle) के साथ, लेटवें डंडो की मदद से कुछ ऐसे जोड़े जाते हैं कि ज़रा सी वायु रुमकने से भी घूमते हैं। कप्पों के घूमने की गति, पवन की गति के साथ बढ़ती है। एक धुरी, गीयर (Gear) द्वारा इस घुमाव गति को नीचे लगे यंत्र की सहायता से गति प्रति मीटर सैकिंट की दर से दर्शाती है।

शुष्क व नम बल्ब थर्मामीटर (Wet and dry bulb thermometer) : जैसे कि हम जानते हैं कि हवा में जल का गैसीय रूप कुछ मात्रा में रहता है। हवा एक जलवाष्पों की यह मात्रा समय और स्थान अनुसार बदलती रहती है। हवा में जलवाष्पों का अस्तित्व का तापमान से सीधा सम्बन्ध है। वायुमण्डल में जल के इस गैसीय रूप को तकनीकी नाम नमी दिया गया है। नमी व्यक्तकरने के तीन उपाय है। निरपेक्ष नमी, सापेक्ष नमी, और विशिष्ट नमी। इनमें से आम तौर से अधिक प्रयोग किए जाने वाली सापेक्ष नमी है क्योंकि वर्षा सम्बन्धी पूर्वानुमान के लिए सब से अधिक योगदान हवा की जानकारी का है, जिस को सापेक्ष नमी बेहतर तरीक से प्रगट करती है।

किसी निश्चित तापमान पर हवा में मौजूद नमी और नमी क्षमता के अनुपात को सापेक्ष नमी कहते हैं और इस को प्रतीशत में दर्शाया जाता है।

सापेक्ष नमी मापने के लिए प्रयोग किए जाने वाले यंत्र का नाम शुष्क व गिलो बल्व थर्मामीटर है। यह एक लकड़ी के दरवाजे पर खड़े रख कर साधारण थर्मामीटरों से बनाया जाता हैं जिनमें एक थर्मामीटर के बल्ब को सूती कपड़े सेलपेट कर कपडे कर दूसरे सिरे को नीचे रखे एक छोटे वर्तन जिस में पानी हो डुबो कर इस प्रकार रखा जाता है कि थरमामीटर

बिना ढक हवा में खुला छोड़ा जाता है यह शुष्क बल्ब थर्मामीटर कहलाता है।

दोनो थर्मामीटर भिन्न तापमान रिकार्ड करेंगे, क्योंकि गीले बल्ब थर्मामीटर से हवा के कारण वाष्पीकृत हुए पानी के उपरान्त ठण्डक से तापमान खुष्क बल्क थर्मामीटर के मुकाबले कम होगा । दोनो के तापमान के अन्तर का सीधा सम्बन्ध हवा में मौजूद नमी से है, अर्थात हवा में अधिक नमी मतलब कम वाष्मीकरण और कम ठण्डक जिसका अर्थ दोनों थरमामीटरें के तापमान में कम अन्तर होगा। दूसरी ओर शुष्क हवा अर्थात अधिक वाष्पीकरण और अधिक ठण्डक जिसका अर्थ दोनो थरमामीटरों के तापमान में अधिक अन्तर का होना है। इसका अर्थ यह हुआ कि गिले बल्ब थरमामीटर का तापमान हमेशा ही शुष्क बल्ब थरमामीटर से कम ही होगा।

वायुमण्डलीय नमी की जांच के लिए एक खास किस्म के चार्ट की सहायता ली जाती है, जो हर इस यंत्र खरीदने के साथ दिया जाता है। इस का एक नमूना पीछे दिया गया है। उदाहरण के तौर पर अगर किसी स्थान का शुष्क बल्ब तापमान 90 डिग्री एफहै और गिले बल्ब का तापमान 82 डिग्री एफहै। दोनो का अन्तर 8 डिग्री एफहै। अब सापक्ष नमी मापने के लिए हमें चार्ट के पहले कॉलम के नीचे शुष्क बल्ब तापमान 90 डिग्री एफक सामने 8डिग्री एफतापमान अन्तर से काट करती नमी प्रतीशत 71 मिलेगी । आम तौर पर सापेक्ष नमी 0830 घण्टे और 1750 घण्टे अर्थात सुबह 830 बजे और शाम 530 बजे रिकार्ड की जाती है और ध्यान रखने वाली बातों में इस यंत्र को सीधी धूप से बचाव है, जिस के लिए मौसम वैज्ञानिक एक खास प्रकार के लकड़ी के घने बक्से का उपयोग करते है। जो यंत्रों को सीधे धूप से बचा कर छाया प्रदान करता है परन्तू हवा की बे-रोक टोक गति जारी रहती है। इस यंत्र को बिल्डिंगों ,पेड़ों से दूर खुली स्थान पर धरती से लगभग 1 मीटर ऊंचा रखा जाता है। यह यंत्र बाकी मौसम उपकरणो के लिए भी प्रयोग किया जाता है। इसको स्टीवनस सक्रीन कहने है।

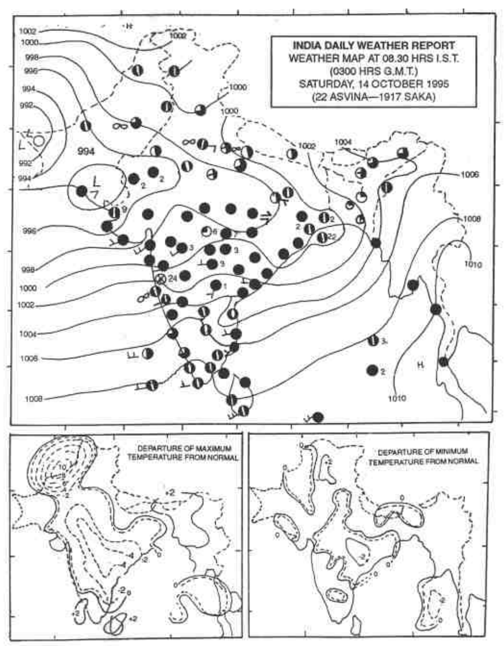
(रेन गेज) Rain Gauge : आसमान में से धरती के धरातल पर गिरने वाली वायुमण्डलीय नमी, चाहे वह तकनीकी रूप में, वर्षा, हिमपात, हिमवर्षा, बूंदाबांदी या किसी रूप में हो, वर्षा आती है। किसी स्थान पर हुई वर्षा या वर्षा को ईंचों या सैंटीमीटरों में मापा जाता है। जब हम कहते है कि किसी स्थान पर 10 मीली मीटर वर्षा हुई है तो इसका अर्थ होता है कि वहां 10 मीलीमीटर पानी की तह जमा हो जाएगी अगर यह पानी जमीन के नीचे, हवा में वाष्पीकरण या

बहने (Run off) से बर्बाद न हो।

वर्षा मापने के लिए एक साधारण से यंत्र का प्रयोग किया जाता है जो धातु के सिलण्डरों और एक कीप का बना होता है। बड़े सिलण्डर में उसी आकार का कीप रखा होता है जिसका तंग सीरा छोटे सिलण्डर में होता है, जो वर्षा या पानी एकत्रित करता है।

वर्षा के पानी के छीटें छलक कर बाहर न गिरें इसलिए कीप बड़े सिलण्डर से लगभग 10 सैंटीमीटर नीचे रखी जानी है। छोटे सिलण्डर में एकत्रित पानी को एक खास जार जिस पर मीलीमीटर, सैंटीमीटर या ईंच के माप बने होते हैं जार और कीप के क्षेत्रफ्ल में एक निश्चित अनुपात होता है और मापने वाले जार को जान बूझ कर तंग बनाया जाता है तो जो थोडी वर्षा भी रिकार्ड की जा सक।

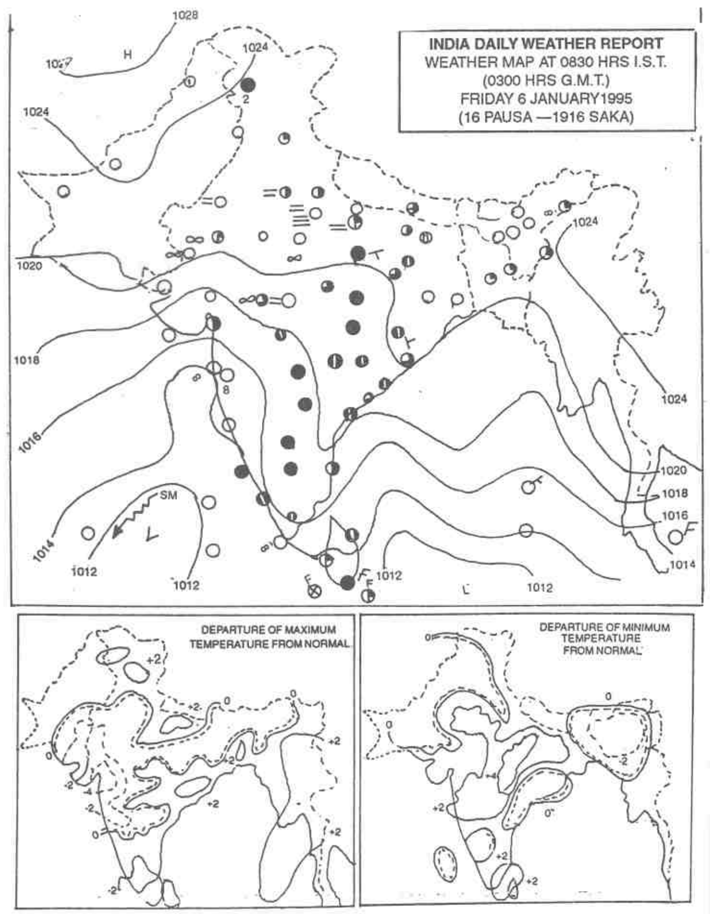
भारत में मौसम सम्बन्धी नक्शों में वर्षा के आंकड़े पिछले 24 घण्टों के दौरान किसी स्थान पर हुई कुछ वर्षा से लिए जाते है। यह आम तौर पर सुबह 8 बजे के होते है।



अक्तूबर के महीने में भारत के मौसमीय तत्वों के चित्रण का नमूना

जनवरी के माह में भारत को मौसमीय तत्वों के चित्रण का नमूना

इस यंत्र के प्रयोग के लिए कुछ ध्यान देने योग्य बातों में यंत्र का किसी खुली स्थान पर इमारतों , पेड़ों से दूर जहां वर्षा बिना रोक टोक रिकार्ड की जा सके। यंत्रों को कम से कम जमीन से 1 फिट ऊंचा रखना चाहिए ताकि बाहर से छींटों के साथ पानी कीप अन्दर न जा सके। इसको बच्चों और पशुओं से दूर किसी सुरक्षित स्थान पर भी होना चाहिए, ताकि यंत्र पलट कर गिर न जाए।



समताप, समदबाव व समवर्षा रेखाएं नक्शे पर दिखाना (Drawing of Isoterms, Isrobars and Isohyets) : नक्शों पर समताप रेखाएं, समदवाब रेखाएं और समवर्षा रेखाएं या अन्य किसी भी प्रकार की सम रेखाएं खींचने के लिए तरीका एक ही है।

सब से पहले हमें दिए गए नक्शे के लिए अधिक से अधिक स्थानों के आंकड़े आवश्यक है क्योंकि जितने अधिक आंकड़े होंगे उतने अधिक आंकड़ों का प्रश्सतीकरण होगा। इसके बाद दूसरा काम नक्शे के बीच की जगह जिनके आंकड़े दिए गए है, में से सब से अधिक और सब से कम मूल्य की खोज करनी ताकि सममुल्य रेखाओं का अन्तर किया जा सके। तीसरा और आखिरी काम सममुल्य रेखाएं खींचना जिस के लिए सब से पहले सब से छोटे मुल्य की रेखा से आरम्भ करके आखिर में सब से बड़ी रेखा लगाई जाए।

कक्षा और परीक्षा के लिए छात्र अपने स्कूल के अध्यापक की सहायता से स्थानीय या दूसरे राज्यों के आंकड़ों से अभ्यास कर सकते है। पंजाब के नक्शो पर, तिथी, माह, वर्ष के तापमान अंकड़ों से एक समताप रेखा नक्शा तैयार करें। ऐसे ही समदबाव और समवर्षा नक्शे भी बनायें।

Activity

अपने स्कूल के भूगोल अध्यापक की मदद से मौसम की भविष्यवाणी करने वाला स्टेशन तैयार करें जिस में रेन गेज, थर्मोमीटर, विंड चेन, ऐलीमोमीर और स्टीवनसंन सक्रीन लगायें। मौसमीय तत्वों के बदलाव को प्रतिदिन रजिस्टर में नोट करें और भविष्यवाणी (मौसम की) करने का अभ्यास करें।

अभ्यास

1. छोटे उत्तर वाले प्रश्न :-

(क) नक्शे की परिभाषा दें।

(ख) पैमाने के आधार पर नक्शों को कितने भागों में बाँटा जा सकता है ?

(ग) नक्शा बनाते समय पैमाने की आवश्यकता क्यों होती है ?

(घ) उद्देश्य के आधार पर नक्शों को कितने भागों में बाँट सकते हैं ?

(ङ) नक्शे के छोटे-बड़ा करने की विधी बतायें।

(च) भूगोल के विद्यार्थी को दिशाओं का ज्ञान क्यों आवश्यक है ?

(छ) नक्शों के चिन्ह क्या होते हैं तथा पे नक्शे के लिये आवश्यक क्यों हैं ?

(ज) मौसमीय तत्व दर्शाने के लिये कौन से चिन्हों का प्रयोग होता है ?

(झ) वायु दबाव, पवनों की गती और तापमान को नापने के लिये कौन-कौन से यंत्रों का प्रयोग होता है ?

(ञ) सम उच्च रेखायें क्या होती हैं ?

2. बड़े उत्तर वाले प्रश्न :-

(क) प्रयोग व उद्देश्य के आधार पर नक्शों का वर्गीकरण करें और प्रत्येक के विष्य में चर्चा करें।

(ख) उत्तर दिशा ढ़ंडने के क्या तरीके हो सकते हैं ? इनमें से कौन सा आपको आसान लगता है ?

(ग) सम उच्च रेखा काट चित्र क्या होते हैं ?

(घ) **निम्नलिखित सम उच्च रेखायों के काट चित्र बनायें :-**

(i) तीखी ढ़ालान (ii) उत्तल ढ़ालान (iii) अवतल ढ़ालान (iv) शंकू आकार घाटी

(v) झील (vi) यू-आकार घाटी (vii) वी-आकार घाटी (viii) झरना

(ङ) मौसमीय चिन्हों का प्रयोग करते हुये जनवरी का भारत का मौसमी नक्शा बनायें।