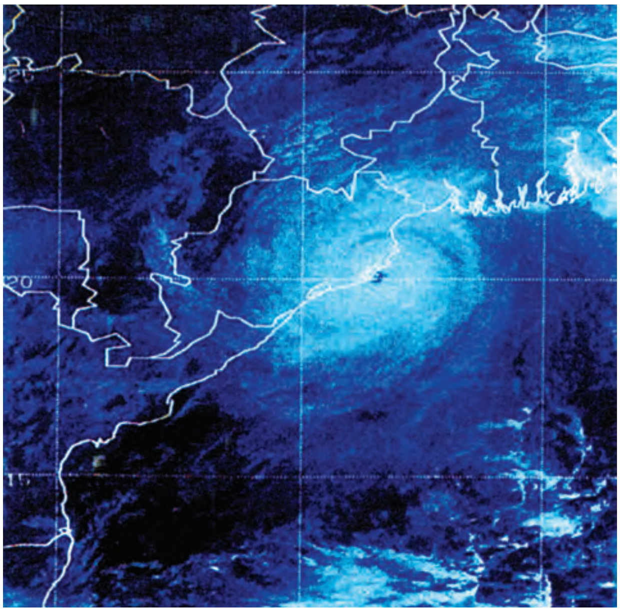
8 पवनः, झञ्झावातः, चक्रवातः च

नवनवत्यधिकनवशतोत्तरैकसहस्रतमस्य वर्षस्य(1999) अक्टोबरमासस्य अष्टादशे (18) दिनाङ्के एकः चक्रवातः उडीसायाः तटस्य अतिक्रमणम् अकरोत् (चित्रम्-8.1)। अस्य चक्रवातस्य पवनानां वेगः द्विशतकिलोमीटर-प्रतिघण्टात्मकः (200 km/h) आसीत् । चक्रवातः पञ्चचत्वारिंशत्सहस्रं 45,000 भवनानि प्रध्वंसितवान्। येन सप्तलक्षं (7,00,000) जनाः गृहरहिताः अभवन् । तस्मिन् एव वर्षे अक्टोबरमासस्य नवविंशतितमे (29) दिनाङ्के षष्ट्यधिक-द्विशतकिलोमीटर-प्रतिघण्टात्मकेन (260km/h) पवनवेगेन पुनः एकः अन्यः चक्रवातः उडीसाम् आगच्छत् । अनेन सह एव नवमीटर-उन्नताः सागरतरङ्गाः अपि तटं प्रति संघटिताः अभवन् । सहस्रशः जनाः मरणं प्राप्तवन्तः आसन् । कोटिशः रूप्यकाणां सम्पत्तिः नष्टा अभवत् । चक्रवातः कृषिं, परिवहनं, सञ्चारं तथा च विद्युत्-संभरणं प्रभावितम् अकरोत् ।



चित्रम्-8.1 उडीसायाः समुद्रतटं प्रति प्रवृत्तस्य कस्यचित् चक्रवातस्य उपग्रहेण स्वीकृतं चित्रम्

(कृतज्ञता - नवदेहल्याः भारत-पर्यावरण-विभागस्य)

परन्तु चक्रवाताः के भवन्ति ? एते कथं निर्मिताः भवन्ति? एतावन्तः विनाशकारिणः किमर्थं भवन्ति ? अस्मिन् अध्याये वयम् एतादृशानां केषाञ्चन प्रश्नानाम् उत्तराणि ज्ञातुं प्रयत्नं करिष्यामः ।

वयं पवनेन सम्बद्ध-गतिविधिभ्यः आरम्भं कुर्मः । एते गतिविधयः अस्माकं कृते चक्रवातेन सम्बद्धानां कासाञ्चन मूलभूत-विशेषतानां स्पष्टीकरणे सहायकाः भविष्यन्ति । एतस्मात् प्राक् यत् वयं गतिविधेः आरम्भं करवाम, स्मरन्तु यत् गतिशीलः वायुः 'पवनः' इति कथ्यते ।

8.1-निपीडनम् उत्पादयति

गतिविधिः- 8.1

यदा कस्मिंश्चित् अपि गतिविधौ उष्णं करणीयं तदा अतीव अवधानतया कार्यं करणीयं भवति । एतादृशान् गतिविधीन् भवन्तः स्वपरिवारस्य ज्योष्ठस्य् उपस्थितौ कुर्वन्तु अथवा स्वशिक्षकस्य उपस्थितौ कुर्वन्तु इति बोधनम् ।

अस्मिन् गतिविधौ भवद्भिः जलस्य क्वथनं करणीयं भविष्यति ।

शरावसहितम् एकं त्रपुषः पात्रं स्वीकुर्वन्तु । तत् पात्रं जलेन अर्धं पूरयन्तु । पात्रं सिक्थवर्तिकायाः ज्वालायाः उपरि तावत् पर्यन्तम् उष्णं कुर्वन्तु, यावत् पर्यन्तं जलस्य क्वथनं न आरभेत (चित्रम्-8.2) । जलस्य क्वथनं किञ्चित् कालं यावत् इतोऽपि भवेत् । सिक्थवर्तिकां निर्वापयन्तु । झटिति पात्रस्य उपरि शरावं सम्यक्तया स्थापयन्तु । उष्णपात्रस्य निर्वहणे जागरूकता भवतु । अधुना पात्रं सावधानतया धातुनिर्मिते अगभीरे

पात्रे अथवा क्षालनकुण्डे स्थापयन्तु। पात्रस्य उपरि शुद्धं जलं पातयन्तु । किं पात्रस्य आकारे किमपि परिवर्तनं जातम्?

चित्रम्-8.2 उष्णजलेन पूरितं पात्रं यस्य शीतलीकरणं क्रियमाणं वर्तते ।

किं भवन्तः अनुमातुं शक्नुवन्ति यत् पात्रस्य आकारः विरूपितः किमर्थं भवति ?

यदि भवन्तः त्रपुषः पात्रं न प्राप्नुवन्ति तर्हि प्लास्टिक्-कूपीं स्वीकुर्वन्तु। एतस्याम् उष्णजलं पूरयन्तु। कूपीं रिक्तीकृत्य झटिति दृढतया पिधानं कुर्वन्तु। अधुना कूपीं प्रवहमाणस्य जलस्य अधः स्थापयन्तु।

अधुना स्वस्य कांश्चन अनुभवान् स्मर्तुं प्रयासं कुर्वन्तु। यदा भवन्तः वाताटं उड्डाययन्ति, तदा किं भवतां पृष्ठतः आगच्छन् पवनः सहायकः भवति ?

यदि भवन्तः कस्याञ्चित् नौकायां सन्ति तर्हि किम् अस्याः चालनं सरलं भविष्यति । यदा पवनः भवतां पृष्ठभागात् आगच्छति ?

किं भवन्तः पवनस्य विपरीतदिशायां द्विचक्रिकायायाः चालने काठिन्यम् अनुभवन्ति ?

भवन्तः जानन्ति यत् द्विचक्रिकायाः चक्राणि दृढं भवितुं तस्य नलिकायां वायोः पूरणं करणीयं भवति। भवन्तः एतत् अपि जानन्ति यत् यदि द्विचक्रिकायाः नलिकायां वायुः अधिकतया पूरिता तर्हि नलिकायाः स्फोटनं भवेत्। नलिकायाः अन्तः वायुः किं करोति ? स्वमित्रैः सह अस्य विषये चर्चां कुर्वन्तु यत् द्विचक्रिकायाः नलिकायां वायुः कथं तस्याः आकारं सुरक्षति।

एते सर्वे अनुभवाः अस्मान् बोधयन्ति यत् वायुः निपीडनम् उत्पादयति । अस्य अतिभारस्य कारणेन एव पवनेन वृक्षाणां पत्राणि, पताकाः, ध्वजाः च विहरन्ति । भवन्तः कमपि अन्यम् अनुभवम् अपि वक्तुं शक्नुवन्ति, येन एतत् प्रदर्शितं भवति यत् वायुः निपीडनम् उत्पादयति।

आगच्छन्तु अधुना वयम् एतत् अवगन्तुं प्रयासं कुर्मः यत् पात्रस्य अथवा कूप्याः विरूपणं किमर्थम् अभवत्। यदा पात्रस्य उपरि जलं स्थाप्यते तदा पात्रस्य आन्तरिकवाष्पः जलरूपेण संघनितः भवति, येन आन्तरिकवायोः मात्रा न्यूना भवति । परिणामतः पात्रस्य अन्तः वायोः अतिभारः पात्रस्य बाह्यवायोः अतिभारात् न्यूनः भवति । परिणामतः पात्रं सङ्कुचितं जायते।

एषः गतिविधिः पुनः दृढीकरोति यत् वायुः अतिभारं स्थापयति।

8.2- पवनस्य वेगस्य वर्धनेन वायोः अतिभारः न्यूनः भवति

गतिविधिः-8.2

कागदस्य एकं खण्डं सङ्कुच्य कन्दुकसदृशम् आकारं निर्मान्तु। तस्य आकारः कस्याश्चित् रिक्तकूप्याः मुखात् न्यूनः भवेत्। रिक्तां कूपीं गृहीत्वा तस्याः मुखस्य समीपं कागदकन्दुकं स्थापयन्तु। अधुना फूत्कारं कृत्वा कन्दुकं कूप्याः अन्तः प्रवेशयितुं प्रयत्नं कुर्वन्तु (चित्रम्-8.3)

चित्रम्-8.3 कूप्यां फूत्करणम्

इमं गतिविधिं विभिन्नानाम् आकाराणां कूपीभिः सह कर्तुं प्रयासं कुर्वन्तु। स्वमित्राणि अपि फूत्कारेण कन्दुकं कूप्याः अन्तः प्रवेशयितुं प्रयासं कर्तुं।

प्रहेलिका तथा च जिज्ञासुः इच्छतः यत् निम्नलिखितस्य प्रश्नस्य विषये विचारः भवेत्।

कागद-कन्दुकस्य फूत्कारेण कूप्याः अन्तः प्रवेशनं कठिनं किमर्थम् ?

गतिविधिः-8.3

वागोलकयोः फुल्लनम्

चित्रम्-8.4 वागोलकयोः फुल्लनम्

प्रायेण समानाकारस्य वागोलद्वयं स्वीकुर्वन्तु। वागोलयोः किञ्चित् जलं पूरयन्तु। द्वयोः फुल्लनं कृत्वा प्रत्येकं सूत्रेण बध्नन्तु। वागोलद्वयं द्विचक्रिकायाः चक्रस्य अरे अथवा केनापि दण्डेन 8-10 सेण्टीमीटरपरिमितं दूरे आलम्बयन्तु (चित्रम्-8.4)। द्वयोः वागोलयोः मध्यस्थाने फूत्कारं कुर्वन्तु।

भवन्तः किम् अपेक्षितवन्तः ? किं भवति ?

वागोलयोः मध्ये विविधरीत्या फुल्लनं कृत्वा किं भवति इति पश्यन्तु।

गतिविधिः-8.4

(किं भवन्तः फूत्कारेण कागदपट्टिकाम् उन्नेतुं शक्नुवन्ति ?)

चित्रम्-8.5 कागद-पट्टिकायाः उपरि फूत्करणम्

प्रायेण 20 सेण्टीमीटर-परिमितां दीर्घां 3 सेण्टीमीटर-परिमितां विस्तृतां कागदपट्टिकां स्वस्य अङ्गुष्ठस्य तर्जन्याः च मध्ये एवं गृह्णन्तु। यथा 8.5-चित्रे प्रदर्शितं वर्तते। अधुना कागदपट्टिकायाः उपरिभागतः फूत्कारं कुर्वन्तु।

प्रहेलिकायाः विचारः वर्तते यत् पट्टिका उपरिभागं प्रति उन्नीता इति परन्तु जिज्ञासुः चिन्तयति यत् पट्टिका अधोभागं प्रति अवनता भविष्यति।

कागदपट्टिकायाः विषये भवतां विचारः कः ?

आगच्छन्तु वयं 8.2, 8.3, तथा च 8.4 इति एतेषां गतिविधीनां प्रेक्षणानि अवगन्तुं प्रयासं कुर्मः। किं भवतां प्रेक्षणानि भवताम् विचाराणाम् अनुरूपाणि सन्ति, किं भवद्भिः एवम् अनुभूतं यत् पवनस्य वेगः यदा वर्धते तदा वायोः अतिभारः न्यूनः भवति ?

यदा वयं कूप्याः मुखे फूत्कारं कुर्मः तदा मुखस्य समीपस्थ-वायोः वेगः अधिकः भवति । अतः तत्र वायोः निपीड न्यूनः भवति । कूप्याः आन्तरिकस्य वायोः अतिभारः कूप्याः मुखस्थस्य वायोः अतिभारात् अधिकः भवति । अतः कूप्याः आन्तरिकः वायुः कन्दुकं बहिर्भागं प्रति नुदति ।

8.3-गतिविधौ भवन्तः अपश्यन् यत् यदा भवन्तः वागोलयोः मध्ये फूत्कारं कुर्वन्ति तदा ते परस्परं समीपम् आगच्छतः । एवं किमर्थं भवति ? एतत् तदा सम्भवति यदा वागोलयोः मध्यस्थानस्य वायोः अतिभारः कथञ्चित् न्यूनः जायेत । वागोलाभ्यां बहिः विद्यमानः अतिभारः प्रत्येकं वागोलं अन्यवागोलं प्रति नुदति । 8.4-गतिविधौ भवन्तः अपश्यन् यत् यदा भवन्तः कागदपट्टिकायाः उपरिभागे फूत्कुर्वन्ति, तदा एतत् उपरिभागं प्रति गच्छति । एतादृशं तदा एव संभविष्यति यदा फूत्करणेन पट्टिकायाः उपरि अतिभारः न्यूनः भवेत् ।

वयं पश्यामः यत् पवनवेगवर्धनेन वायोः अतिभारः वस्तुतः न्यूनः भवति ।

किं भवन्तः कल्पनां कर्तुं शक्नुवन्ति यत् किं भविष्यति यदि तीव्रवेगपवनः, भवनानां कुटीराणां च छदीनाम् उपरिभागे प्रवक्ष्यति ? यदि छदिः शिथिला स्यात् तर्हि सा उपरि उन्नेष्यति तथा च पवनः तां स्वेन सह नेष्यति । यदि भवद्भिः कदाचित् एवं दृष्टं स्यात् तर्हि तत् स्वमित्राणि सूचयन्तु ।

आगच्छन्तु, अधुना वयम् एतस्य अवगमनस्य प्रयासं करिष्यामः यत् पवनः कथं निर्मितः भवति, एषः कथं वृष्टिम् आनयति तथा च कदाचित् एषः विनाशकारी कथं भवति ।

भवन्तः जानन्ति यत् गतिशीलः वायुः पवनः कथ्यते । अधिकात् अतिभारक्षेत्रात् न्यूनम् अतिभारक्षेत्रं प्रति प्रवहति । वायोः अतिभारयोः अन्तरम् अधिकं भवति चेत्, पवनस्य वेगः अधिकतरः भविष्यति । परन्तु प्रकृतौ विभिन्नानां क्षेत्राणां वायोः अतिभारे भिन्नता कथम् उत्पन्ना भवति ? किं तापस्य भिन्नतायाः कारणेन एवम् एव भवति ? निम्नलिखितः गतिविधिः एतस्य अवगमने भवतां साहाय्यं करिष्यति ।

8.3- उष्णकरणेन वायोः प्रसारः भवति

गतिविधिः – 8.5

एकां क्वथननलिकां स्वीकुर्वन्तु । नलिकायाः मुखे एकं वागोलं दृढतया स्थापयन्तु । भवन्तः एतस्य संयोजनाय लेपनपट्टिकायाः उपयोगं अपि कर्तुं शक्नुवन्ति । कस्मिंश्चित् काचपात्रे उष्णं जलं स्थापयन्तु । वागोलयुक्तां क्वथननलिकाम् काचपात्रे स्थापयन्तु (चित्रम्-8.6) । द्वित्र-निमेषान् यावत् पश्यन्तु यत् किं वागोलस्य आकारे किमपि परिवर्तनं भवति । क्वथननलिकां जलात् बहिः निष्कासयन्तु, प्रकोष्ठस्य तापसमानं शीतलीकुर्वन्तु । अन्यस्मिन् एकस्मिन् काचपात्रे हिमजलं स्वीकुर्वन्तु तथा च क्वथननलिकां पूर्ववत् निमेषद्वयं निमेषत्रयं वा शीतले जले स्थापयन्तु ।

क्वथन-नलिकायाः मुखे बद्धः वागोलः	उष्णजले निमज्जिता क्वथन-नलिका	हिमजले निमज्जिता क्वथन-नलिका

चित्रम्- 8.6 उष्णजले तथा च शीतले जले वागोलस्य आकारः

वागोलस्य आकारे जायमानं परिवर्तनं लिखन्तु।

स्वप्रेक्षणानाम् आधारेण निम्नप्रश्नानाम् उत्तरप्रदानाय प्रयत्नं कुर्वन्तु -

यदा क्वथननलिका उष्णजले स्थापिता भवति तदा किमर्थं वागोलः वातफुल्लः भवति ?

यदा क्वथननलिका शीतलजले स्थापिता भवति, सः वागोलः किमर्थं सङ्कुञ्चति ?

किं वयं प्रथमेन प्रेक्षणेन एतत् निष्कर्षं प्राप्तुं शक्नुमः यत् वायुः उष्णकरणेन विस्तीर्णः भवति, अर्थात् तस्मिन् प्रसारः भवति ? किं भवन्तः वक्तुं शक्नुवन्ति यत् शीतलीकरणेन क्वथननलिकायाः आन्तरिकस्य वायोः किं भवति ?

सम्भवतः 8.6-गतिविधिः कुतूहलकरः भवति। एषः क्रियाकलापः उष्णवायोः विषये अधिकं ज्ञापयति।

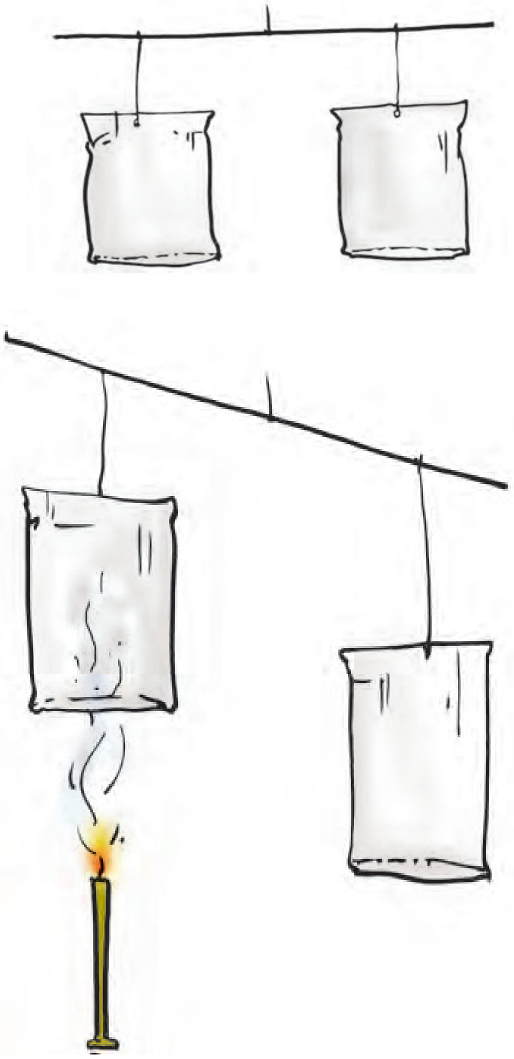
8.6 – गतिविधिः

समानाकारस्य रिक्तं कागद-स्यूतद्वयम् अथवा रिक्तं कागद-चषकद्वयं स्वीकुर्वन्तु। स्यूतद्वयं धातोः अथवा काष्ठस्य कस्यापि दण्डस्य उभयपक्षे अवलम्बयन्तु। ध्यानं भवेत् यत् कागदस्यूतयोः अथवा चषकयोः मुखम् अधोभागं प्रति भवेत्।

अवधानम्
ज्वल्यमानां सिक्थवर्तिकां सावधानतया गृह्णन्तु तथा च एतत् ध्यातव्यं यत् तस्य ज्वाला कागदस्यूतस्य अपेक्षितं दूरं भवेत्।

दण्डस्य मध्ये एकं सूत्रं बद्ध्वा अवधानम् (चित्रम्-8.7)। अधुना कस्यचित् स्यूतस्य अधः चित्रे यथा प्रदर्शितं तथा ज्वलन्तीं सिक्थवर्तिकां स्थापयन्तु। पश्यन्तु किं भवति।

स्यूतानां सन्तुलने किमर्थं भेदः दृश्यते ?



चित्रम्-8.7 उपरिभागं प्रति उत्तिष्ठन् उष्णः वायुः

किम् एषः गतिविधिः प्रदर्शयति यत् उष्णकरणेन वायुः उपरि उत्तिष्ठति। यथा उष्णवायुः उपरि उत्तिष्ठति, सः सिक्थवर्तिकायाः उपरि विद्यमानं स्यूतं नुदति। किं सन्तुलनस्य बाधा एतत् बोधयति यत् उष्णः वायुः शीतलवायोः अपेक्षया अल्पभारीयः ?

किं भवन्तः अधुना एतत् बोधयितुं शक्नुवन्ति यत् धूमः उपरि किमर्थम् उत्तिष्ठति ?

एतस्य स्मरणम् अपि महत्त्वपूर्णं वर्तते यत् उष्णकरणेन वायोः प्रसारः भवति तथा च अधिकं स्थानं व्याप्नोति। यदा किमपि प्रदत्तं वस्तु पूर्वतः एव अधिकं स्थानं निवसति, तर्हि तत् अल्पभारीयः भवति। अतः उष्णवायुः शीतलवायोः अपेक्षया अल्पभारीयः भवति। एतत् एव कारणम् अस्ति यत् धूमः उपरि गच्छति।

प्रकृतौ अनेकाः एतादृश्यः परिस्थितयः भवन्ति, यत्र कस्माच्चित् स्थानात् वायुः उष्णकारणेन उपरि उत्तिष्ठति । एतादृश्यां परिस्थितौ तस्य स्थानस्य वायोः अतिभारः न्यूनः भवति । परिणामतः तस्य स्थानस्य समीपस्थ-क्षेत्रात् शीतलवायुः प्रवाहितः भूत्वा तत् स्थानं पूरयति। एतेन वायौ संवहनं स्थापितं भवति, यथा भवन्तः चतुर्थे अध्याये अपठन्।

8.4- पवनधाराः पृथिव्याः असमानरूपेण उष्णतायाः कारणेन उत्पद्यन्ते ।

अत्र वयं कासाञ्चित् एतादृशीनां परिस्थितीनां विवरणं प्रस्तौतुं शक्नुमः, येन पृथिव्याः वायुमण्डले पवनधाराः उत्पद्यन्ते। एताः स्थितयः सन्ति -

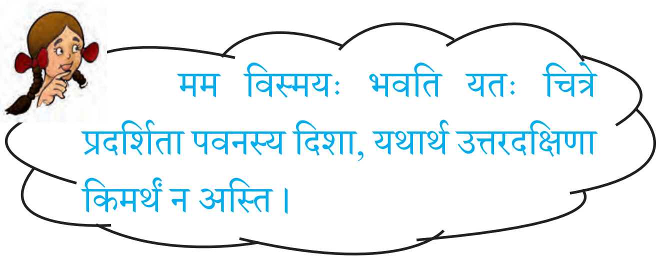
(क) भूमध्यरेखायाः तथा च ध्रुवीयक्षेत्राणाम् असमानरूपेण उष्णता

भवद्भिः प्रायेण भूगोले पठितं स्यात् यत् भूमध्यरेखायाः समीपस्थ-क्षेत्राणि सूर्यस्य अधिकतमाम् ऊष्माणं प्राप्नुवन्ति । एतस्मात् एतेषु क्षेत्रेषु पृथिव्याः तलस्य निकटस्थ-वायुः उष्णः भवति। उष्णः वायुः उपरि उत्तिष्ठन् भवति तथा च शीतलवायुः भूमध्यरेखाम् अभितः स्थितायाः 0 तः 30 डिग्री-अक्षांशरेखायाः पट्टिकायाः क्षेत्रेभ्यः भूमध्यक्षेत्राणि प्रति आगच्छति । एवम् उत्पन्नपवनधाराः उत्तरभागात् अथवा दक्षिणभागात् भूमध्यरेखां प्रति प्रवहन्ति।

चित्रम्-8.8 पृथिव्याम् असमान-तापनकारणात् वायोः प्रवहनस्य मार्गः

ध्रुवेषु वायुः पृथिव्याः प्रायेण 60^0 अक्षांशस्य यावत् क्षेत्राणां वायुतः अधिकः शीतलः भवति। 60^0 अक्षांशस्य क्षेत्रेषु वायुः उपरि उत्तिष्ठति, यस्य स्थानं स्वीकर्तुं ध्रुवेभ्यः शीतलवायुः तत् क्षेत्रं प्रति प्रवहति। एवं वायोः प्रवाहः ध्रुवेभ्यः अधिकानि उष्णक्षेत्राणि प्रति जायमानः भवति। यथा 8.8-चित्रे प्रदर्शितं वर्तते।

एवं वयम् अधिगन्तुं शक्नुमः यत् 30^0 तथा च 60^0 अक्षांशक्षेत्राणाम् असमानरूपेण उष्णतायाः कारणेन पवनस्य प्रवाहः 30^0 अक्षांतः 60^0 अक्षांशं प्रति भवति।



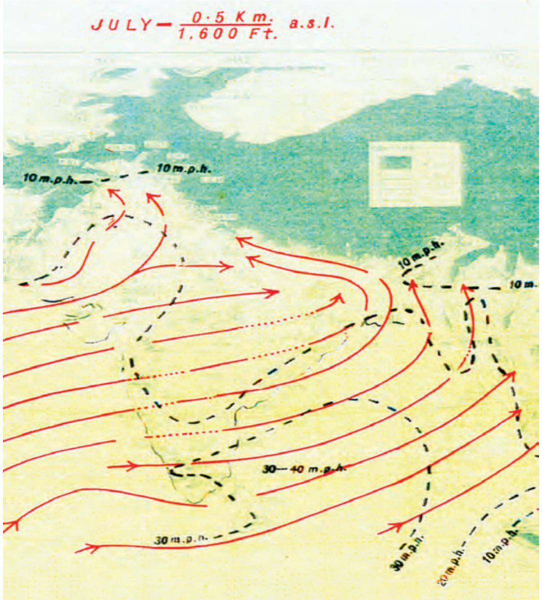
पवनस्य प्रवाहदिशा उत्तर-दक्षिणदिशायाम् उत्तरात् दक्षिणं प्रति अथवा दक्षिणात् उत्तरं प्रति भवेत्। दिशायाम् परिवर्तनं, पृथिव्याः घूर्णनकारणेन भवति।

(ख) स्थलस्य तथा च जलस्य असमानरूपेण उष्णता

चतुर्थे अध्याये भवद्भिः समुद्र-समीरस्य तथा च स्थल-समीरस्य विषये पठितम्।

ग्रीष्मकाले स्थलीयक्षेत्रम् अधिकतया उष्णं भवति तथा च अधिकांशसमये स्थलस्य तापः समुद्रजलस्य अपेक्षया अधिकः भवति । स्थलस्य उपरितनवायुः उष्णीभूय उपरि उत्तिष्ठति । अनेन पवनः समुद्रात् स्थलं प्रति प्रवहति । एषः वर्षाकाल-पवनः भवति (चित्रम्-8.9)।

> 'मानसून' इति शब्दस्य व्युत्पत्तिः अरबीशब्दस्य 'मौसम' शब्दात् अभवत्, यस्य अर्थः भवति-ऋतुः इति।



चित्रम्-8.9 स्थलं विशेषरूपेण राजस्थानस्य मरुस्थलानाम् असमानतापनेन ग्रीष्मकाले दक्षिण-पश्चिमदिशाद्वारा वर्षाकालपवनः निर्मितः भवति। एते वर्षाकालपवनाः स्वेन सह हिन्दमहासागरात् प्रचुरं जलम् आनयन्ति।।

चित्रम्-8.10 शीतकाले स्थलस्य जलस्य च असमानतापकारणेन पवनाः उत्तर-पश्चिमभागतः शीतलक्षेत्रात् आगच्छन्ति। एते शीतपवनाः स्वेन सह शीतलं स्वल्पं जलम् आनयन्ति। अतः शीतकाले वृष्टिः न्यूना भवति।

(कृतज्ञता- भारत- ऋतु (मौसम)-विज्ञान-विभागः, नव-देहली)

शीतकाले पवनस्य दिशा परिवर्तिता भवति। पवनः स्थलात् सागरं प्रति प्रवहति।

अहं ज्ञातुम् इच्छामि यत् एताः पवनधाराः अस्माकं कृते किं कुर्वन्ति।

सागरात् आगतः पवनः स्वेन सह जलवाष्पम् आनयति, येन वृष्टिः भवति। अयं प्रक्रमः जलचक्रस्य एकः भागः वर्तते।

उष्ण-वर्षापवनाः स्वेन सह जलवाष्पम् आनयन्ति येन वृष्टिः भवति।

मेघाः वृष्टिम् आनयन्ति तथा च अस्मान् आनन्दयन्ति। अस्माकं देशे कृषकाः स्वस्य कृषिनिमित्तं प्रमुखतया वर्षायाः उपरि आश्रिताः भवन्ति। मेघैः वर्षया च सम्बद्धानि बहूनि लोकगीतानि सन्ति। यदि भवतां स्मरणे एतादृशं गीतं कविता वा स्यात् तर्हि मित्रैः सह गीत्वा अस्य आनन्दं अनुभवन्तु।
भवतां साहाय्यार्थं एका कविता पेटिकायां प्रदत्ता वर्तते।

परिभ्रम्य परिभ्रम्य आयाताः मेघाः
आकाशे आच्छादिताः मेघाः
वर्षाकाले आयान्ति मेघाः
बिन्दून् वर्षयन्ति मेघाः
सौदामिनीं चकासयन्ति मेघाः
कृषिक्षेत्राणि तरङ्गायन्ति मेघाः
सागरेण हि जायन्ते मेघाः
सागरे हि लीयन्ते मेघाः

तथापि वृष्टिः सदैव सुखदायिनी न भवति। कदाचित् वृष्टिः अनेकाः समस्याः जनयति।
किं भवन्तः एतादृशीनां कासाञ्चन समस्यानां विषये वक्तुं शक्नुवन्ति ?

भवन्तः स्वस्य शिक्षकेण / शिक्षिकया तथा च पितृभ्यां सह वृष्टिना सम्बद्धानां समस्यानां कारणविषये निवारणविषये च वार्तालापं कर्तुं शक्नुवन्ति।

काश्चन प्राकृतिकाः घटनाः ईदृशीः परिस्थितीः जनयन्ति। याभिः कदाचित् आपत्तयः अपि आयान्ति। ताः परिस्थितयः मनुष्यान् जन्तून् पादपान् च भर्त्स्यन्ते।

आगच्छन्तु वयम् एतादृश्योः यथा तडित-झञ्झावातः तथा च चक्रवातः इति द्वयोः घटनयोः विषये अध्ययनं करिष्यामः।

8.5-तडित्-झञ्झावातः तथा च चक्रवातः

तडित्-झञ्झावाताः भारतसदृशे उष्ण-आर्द्र-उष्णकटिबन्धीयेषु क्षेत्रेषु पुनः पुनः विकसन्तः भवन्ति। वर्धमानः तापः उपरिभागं प्रति उत्तिष्ठन्तं प्रबलं पवनं उत्पादयति। पवनः वायौ विद्यमानान् जलबिन्दून् स्वेन सह उपरिभागं प्रति नयति। यत्र तापन्यूनतायाः कारणेन ते घनीभूताः भवन्ति। तथा च पुनः अधः पतन्ति। पतन्तः जलबिन्दवः तथा च तीव्रवेगेन उपरिभागं प्रति उत्तिष्ठतः वायोः परस्परं क्रियया तडित् जायते, येन ध्वनिः उत्पद्यते।

> यदि झञ्झावातेन सह तडित् अपि भवति तर्हि सः तडित्-झञ्झावातः इति कथ्यते। तदा अस्माभिः निम्नप्रकारेण सावधानता करणीया-
>
> - वियुक्ते वृक्षे आश्रयः न स्वीकरणीयः। यदि वने सन्ति, तर्हि कस्यचित् लघुवृक्षस्य अधः आश्रयः स्वीकरणीयः। मुक्तभूमौ न शयनीयम्।
> - छत्रस्य अधः मा तिष्ठेयुः यस्य अग्रभागे धातुः भवति।
> - वातायनस्य समीपे न उपवेष्टव्यम्।
> - उद्घटितस्य वातायनस्य भाण्डारशाला, धात्विक-छदियुक्तस्य शाला आश्रयाय उपयुक्तस्थानानि न भवन्ति।
> - कारयानानि तथा च लोकयानानि आश्रयस्वीकरणाय उचितानि स्थानानि सन्ति।
> - यदि भवन्तः जले सन्ति तर्हि बहिः निष्क्रम्य कस्यचित् भवनस्य अन्तः गच्छन्तु।

एताम् एव घटनां वयं तडित्-झञ्झावातः इति कथयामः। भवन्तः 'तडित्-झञ्झावातः' इति विषये उच्चकक्ष्यासु पठिष्यन्ति।

तडित्-झञ्झावातः कथं चक्रवातः जायते

भवन्तः जानन्ति यत् यदा जलं द्रव-अवस्थायाः बाष्प-अवस्थां प्रति परिवर्तते तदा ऊष्मणः आवश्यकता भवति। यदा वाष्पः घनीभूय द्रवं भवति तदा जलं पुनः ऊष्माणं प्रतिददाति किम् ? अस्य समर्थनार्थं किं भवन्तः कमपि अनुभवं वक्तुं शक्नुवन्ति?

मेघरूपधारणात् पूर्वं जलं आकाशात् ऊष्माणं स्वीकृत्य वाष्परूपेण परिवर्तितं भवति। यदा जलवाष्पः वृष्टिबिन्दवः इव पुनः द्रवरूपेण परिवर्तितः भवति, तदा एषः ऊष्मा आकाशे निर्मुक्तः भवति। निर्मुक्तेन ऊष्मणा समीपस्थ-वायुः उष्णः भवति। अनेन प्रकारेण उष्णवायुः उपरिभागं प्रति उत्तिष्ठति, येन वायोः अतिभारः न्यूनः भवति। परिणामतः तडित्-झञ्झावातस्य केन्द्रं प्रति उच्चवेगस्य अधिकः वायुः प्रवहनम् आरभते। अस्य चक्रस्य पुनरावृत्तिः भवति। घटनानाम् अस्याः शृङ्खलायाः समाप्तिः अतीव निम्नतमस्य अतिभारस्य तन्त्रस्य निर्माणेन भवति, यं परितः उच्चवेगवायोः घूर्णनं भवति। वातावरणस्य इमां स्थितिं वयं 'चक्रवातः' इति कथयामः। वायुवेगः तथा च वायोः दिशा तापः, आर्द्रता इत्यादीनि चक्रवातस्य सम्वर्धनस्य कारकाणि सन्ति।

8.6- चक्रवातैः जायमानः विनाशः

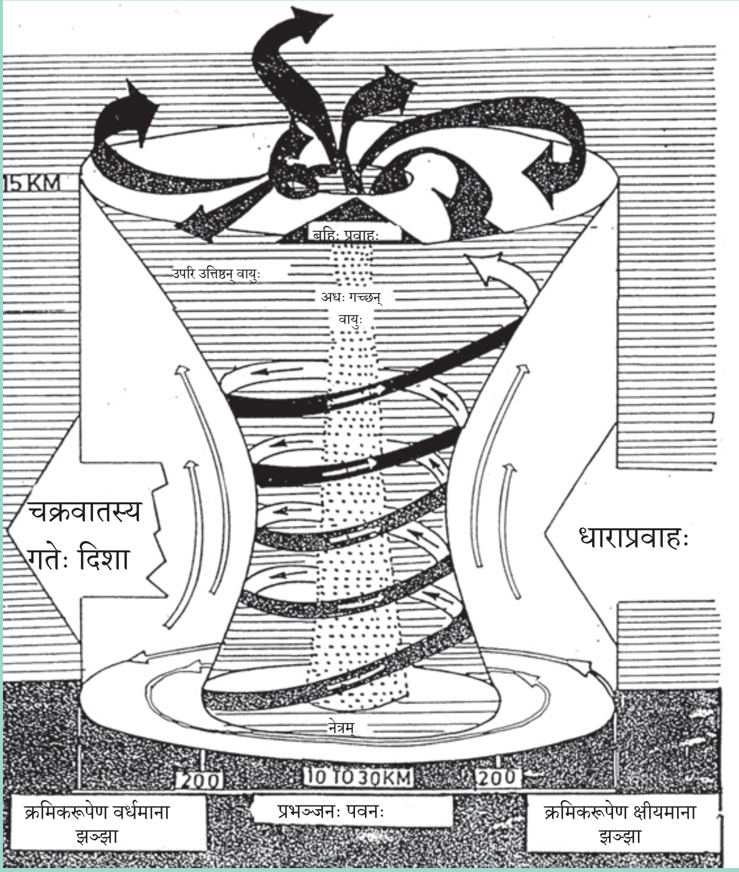
चक्रवाताः अत्यधिकं विनाशकारकाः भवितुं शक्नुवन्ति। चक्रवातः समुद्रतटात् शतशः किलोमीटर्परिमितं वा दूरे भवतु तथापि तीव्रपवनाः सागरजलं तटं प्रति निक्षिपन्ति। एते चक्रवातस्य आगमनस्य पूर्वसङ्केताः भवन्ति। पवनैः उत्पद्यमानाः जलतरङ्गाः एतावन्तः शक्तिशालिनः भवन्ति यान् कश्चन मनुष्यः अतिक्रमितुं न शक्नोति।

चक्रवातस्य नेत्रे विद्यमानः निम्न-अतिभारः केन्द्रस्थं जलतलम् उन्नयति। उत्तिष्ठतः जलस्य

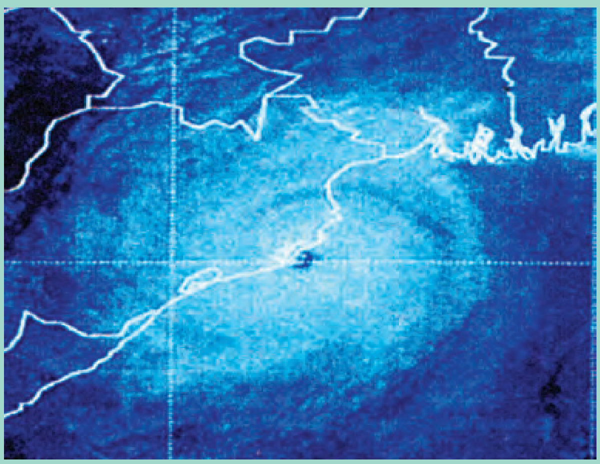
औन्नत्यं 3-12 मीटरपरिमितं भवेत्। (चित्रम्-8.13)। एका जलभित्तिः तटं प्रति आगच्छति इति प्रतीयते। परिणामतः समुद्रस्य जलं निम्न-तटीयक्षेत्रेषु प्रवेशं करोति। येन जीवनस्य सम्पत्तेः च महती हानिः भवति। एतत् जलं मृदायाः उर्वरताम् अपि न्यूनीकरोति। निरन्तरवृष्टिः आप्लावस्थितिम् इतोऽपि निकृष्टतरं करोति।

चक्रवातस्य संरचना

कस्यचित् चक्रवातस्य केन्द्रम् एकं शान्तं क्षेत्रं भवति । एतत् झञ्झावातस्य नेत्रम् अपि कथ्यते । कश्चन विशालः चक्रवातः वायुमण्डले वायोः तीव्रतया घूर्णनं कुर्वाणः पिण्डः भवति। यः पृथिव्याः तलात् 10 तः 15 किलोमीटर-परिमिते उच्चस्थाने स्थितः भवति । चक्रवातस्य नेत्रस्य गोलस्य (व्यासः) 10 तः 30 किलोमीटरपरिमितं भवति (चित्रम्-8.11)। एतत् मेघेभ्यः मुक्तं क्षेत्रं भवति तथा च अस्मिन् पवनवेगः न्यूनः भवति। एतत् शान्तं तथा च स्पष्टनेत्रं परितः प्रायेण 150 किलोमीटर-परिमितस्य आकारस्य मेघस्य क्षेत्रं भवति (चित्रम्-8.12) । अस्मिन् क्षेत्रे उच्चवेगस्य पवनाः (150-250 किलोमीटर-परिमितं प्रतिघण्टम्) तथा च सघनवर्षायुक्ताः घनीभूताः मेघाः भवन्ति। एतस्मात् क्षेत्रात् परं पवनवेगः क्रमशः न्यूनः भवति । चक्रवातानाम् उत्पत्तेः प्रक्रमः अत्यधिकः जटिलः भवति । 8.11-चित्रे एतस्य प्रतिरूपं दर्शितम् अस्ति।



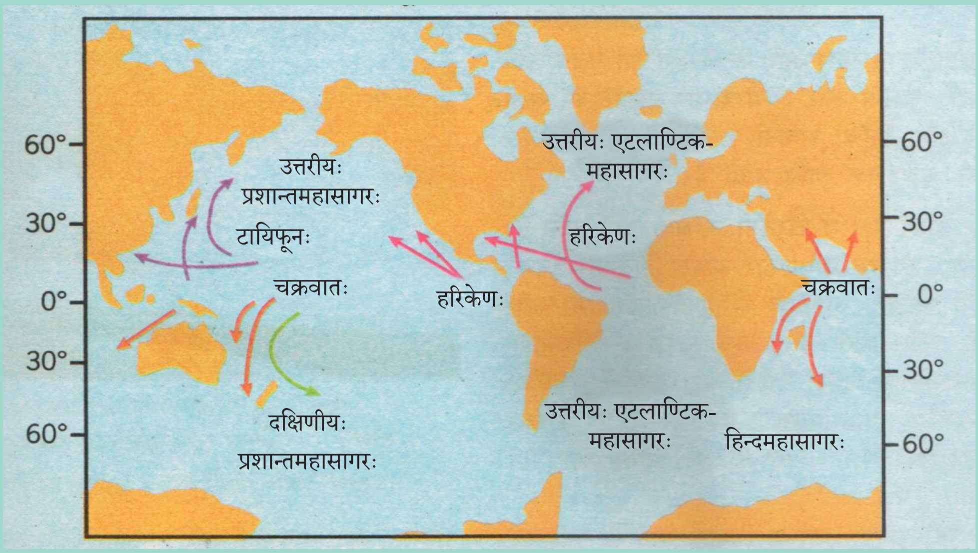
चित्रम्- 8.11 चक्रवात-निर्माणम्
(कृतज्ञता- भारत- ऋतु(मौसम)-विज्ञान-विभागः, नव-देहली)



चित्रम्-8.12 चक्रवातस्य नेत्रस्य प्रतिमा (कृतज्ञता- भारत- ऋतु (मौसम)- विज्ञान-विभागः, नव-देहली)

चित्रम्-8.13 चक्रवातकारणात् समुद्रे जलस्य उपरिभागं प्रति उत्थीयमानाः विशालाः तरङ्गाः
(कृतज्ञता-भारत-ऋतु(मौसम)-विज्ञान-विभागः, नव-देहली)

चक्रवातः विश्वस्य विभिन्नेषु भागेषु भिन्नैः नामभिः ज्ञायते। अमेरिका-महाद्वीपे अयं 'हरिकेनः' इति कथ्यते। फिलीपीन्सदेशे तथा च जापाने अयं 'टाइफून' इति कथ्यते (चित्रम्-8.14)।



चित्रम्-8.14 भूमध्यरेखायाः समीपस्थानि तानि क्षेत्राणि यत्र चक्रवाताः निर्मिताः भवन्ति।
चक्रवातः सर्वव्यापिनी परिघटना वर्तते।

कस्यचित् टॉरनेडोवातस्य इत्यस्य व्यासः एकमीटरपरिमितः न्यूनः अथवा एककिलोमीटर-परिमितः अथवा ततः अपि अधिकः भवितुं शक्नोति। टॉरनेडोवातस्य पुटकसदृशी संरचना तस्य आधारस्य समीपस्थ-धूलिं पाषाणं पाषाणखण्डं तथा च अन्यानि लघूनि वस्तूनि स्वस्य अन्तः आकर्षति (निम्न-अतिभारकारणात्) तथा च पुनः तानि स्वस्य शीर्षस्य निकटं बहिर्भागं प्रति निक्षिपति। टॉरनेडोवातस्य घातकेन प्रहारेण जीविताभिः। काभिश्चित् व्यक्तीभिः प्रदत्तानि वृत्तानि भवतां ज्ञानाय प्रस्तुतानि सन्ति (अन्वेषण-स्रोतसः युव-गवेषण-शृङ्खलातः)।

चित्रम्-8.15 टॉरनेडो इति अनेन सुरक्षायाः एकः विधिः

मया मेघाः स्वं प्रति आगच्छन्तः दृष्टाः तथा च गृहस्य अन्तः आश्रयं स्वीकर्तुं प्रयासः कृतः। यावत् अहं द्वारकर्णं प्राप्तवान्, तावत् गृहं वायौ उड्डयते। मयि कश्चन अपि व्रणः न जातः।

झञ्झावातस्य अनन्तरम् अस्माभिः गोधूमस्य क्षेत्रेभ्यः अवकरः स्वच्छः करणीयः आसीत्। अस्माभिः तत्र खण्डितानि फलकानि, वृक्षाणां शाखाः, पिच्छरहित-कुक्कुटीनां शावकाः तथा चयेन केनापि त्वक् निष्कासितः इव मृतशशकाः च दृटाः। त्वक् निष्कासिता वर्तते।

टॉरनेडोवातात् रक्षणाय आश्रयभूमिः कस्यचित् भवनस्य आन्तरिके भागे अथवा आन्तर्भौमे प्रदेशे स्थिताः कक्षाः भवन्ति, येषु वातायनानि न भवन्ति। यदि एतादृशाः आश्रयाः उपलब्धाः न भवेयुः, तर्हि टॉरनेडोवातात् रक्षणाय वातायनानि संपिधाय कस्याश्चित् उत्पीठिकायाः अधः आश्रयस्वीकरणं योग्यं भवति। एतेषु स्थानेषु अवकरः सरलतया न प्राप्यते। रक्षणाय भवद्भिः जानुनोः बलेन अवनम्य बाहुभ्यां स्वशिरः ग्रीवां च रक्ष्यताम् (चित्रम्-8.15)।

चक्रवाताः स्वेन सह अतीव उच्चवेगस्य पवनान् आनयन्ति, ये गृहाणि, दूरभाषा तन्त्राणि अन्य-सञ्चार-तन्त्राणि, वृक्षाः इत्यादीन् नाशयितुं शक्नुवन्ति, येन जीवनस्य सम्पत्तेः च महाप्रमाण-हानिः भवति।

टॉरनेडोवातः- अस्माकं देशे ‘टॉरनेडो’ इति अधिकाः न आयान्ति। ‘टॉरनेडो’ गाढवर्ण-पुटकसदृश-मेघः यः आकाशात् पृथिवीतलं प्रति आगच्छन् प्रतीयते। (चित्रम्-8.16)। अधिकांशतया ‘टॉरनेडो’ दुर्बलाः भवन्ति परन्तु, कश्चन विनाशकारी ‘टॉरनेडो’ प्रायेण 300 किलोमीटरपरिमितं प्रतिघण्टात्मकेन वेगेन चलितुं शक्नोति। ‘टॉरनेडो’ चक्रवातानाम् अन्तः अपि निर्मिताः भवन्ति।

चित्रम्-8.16कस्यचित् ‘टॉरनेडो’ इति अस्य प्रतिबिम्बः
[राष्ट्रिय-सीवियर-स्टॉर्म-प्रयोगशाला(NSSL)]
(कृतज्ञता- भारत- ऋतु(मौसम)-विज्ञान-विभागः, नव-देहली)

भारतस्य सम्पूर्णाः तटरेखाः विशेषतया पूर्वतटानां चक्रवातानां कृते संवेदनशीलाः सन्ति, यतः भारतस्य पश्चिमतटः चक्रवातानां प्रबलतायां तथा च आवृत्तौ इति अनयोः द्वयोः विषयोः न्यूनः वेध्यः भवति।

अस्माभिः पठितं यत् सर्वे झञ्झावाताः निम्न-अतिभारस्य तन्त्राणि भवन्ति। झञ्झावातस्य निर्माणे पवनाः महत्त्वम् पात्रम् आवहति। अतः पवनवेगस्य मापनं महत्त्वपूर्णं वर्तते। वन-वेगमापनस्य उपकरणं 'वायुमापी' इति कथ्यते।

चित्रम्- 8.17 पवनवेग-मापनाय एकः वायुमापी
(कृतज्ञता- भारत- ऋतु (मौसम)-विज्ञान-विभागः, नव-देहली)

8.7- सुरक्षायै प्रभावी उपायः

चक्रवातस्य दुष्प्रभावान् न्यूनीकरणे निम्नलिखिताः व्यवस्थाः सहायिकाः भवितुं शक्नुवन्ति। सर्वकारीयाः / सामाजिकस्तरीयाः व्यवस्थाः

- चक्रवात-पूर्वानुमानं तथा च प्रबोधनसेवा।
- सर्वकारसंस्थाभ्यः, नौकाशयेभ्यः, धीवरेभ्यः, जलपोतेभ्यः तथा च सामान्यजनतायै शीघ्रतया प्रबोधनं प्रदातुं तीव्रगामिनी सञ्चारव्यवस्था।
- चक्रवातेन सम्भावितक्षेत्रेषु चक्रवातस्य आश्रयाणां निर्माणाय तथा च जनान् सुरक्षितस्थानेषु प्रापणाय प्रशासनिकी व्यवस्था।

जनताद्वारा करणीयानि कार्याणि

- अस्माभिः पर्यावरण-विज्ञान-विभागेन दूरदर्शनेन आकाशवाण्या अथवा वार्तापत्राणां माध्यमेन च कृतानां प्रबोधनानां उपेक्षा न करणीया।
- अस्माभिः गृहसज्जा-वस्तूनि, ग्राम्य-पशवः, वाहनानि च सुरक्षितस्थानेषु प्रापयितुम् अपेक्षिता व्यवस्था करणीया।
- जलमग्नेषु राजमार्गेषु वाहनानां चालनं त्यजनीयम्। यतः जलाप्लावेन राजमार्गाः क्षतिग्रस्ताः भवितुं शक्नुवन्ति। तथा च
- सर्वासाम् आपत्कालसेवानां यथा आरक्षकसेवायाः, अग्निशमनसैन्यदलस्य, चिकित्साकेन्द्रस्य च दूरभाषसङ्ख्यानां सूची सार्धम् एव स्थापनीया।

यदि भवन्तः चक्रवात-प्रभावितेषु क्षेत्रेषु वसन्ति तर्हि काश्चन अन्याः सावधानताः सन्ति -

- एतादृशं जलं पानार्थम् उपयोगं न कुर्वन्तु, यत् संदूषितं भवितुं शक्नोति। आपत्समयनिमित्तं सर्वदा जलस्य संरक्षणं कुर्वन्तु।
- आर्द्रपिञ्जानां पतितानां विद्युत्-तन्त्रीणां स्पर्शः न करणीयः।
- केवलं मनोरञ्जनार्थम् आप्लावितानाम् अथवा चक्रवातेन प्रभावितक्षेत्राणां भ्रमणाय बहिः न गन्तव्यम्।
- अनावश्यक-अभियाचनाभिः संरक्षणगणं मा पीडयन्तु।
- स्वस्य प्रतिवेशिभ्यः मित्रेभ्यः च सहकारः साहाय्यं च करणीयम्।

8.8- उच्चप्रौद्योगिकतन्त्रं सहायकम् अभवत्

अद्यत्वे अस्माकं कृते विपत्तिभ्यः अधिका सुरक्षा उपलब्धा अस्ति। गतस्य शताब्दस्य आरम्भे तटीयक्षेत्राणां वासिनां कृते कस्यचित् चक्रवातस्य आगमनात् प्राक् सुरक्षायाः सज्जायै तथा च स्वगृहं परित्यक्तुम् एकदिनात् अपि न्यूनः समयः प्राप्यते स्म।

अद्यत्वे परिस्थितयः परिवर्तिताः सन्ति । उपग्रहाणां रडारयन्त्रस्य च उपलब्धताकारणेन एतत् संभवं जातं यत् कस्माच्चित् अपि संभावितात् झञ्झावातात् 48 घण्टात्मकात् कालात् प्राक् चक्रवातसावधानता अथवा चक्रवात-सूचना प्रसार्यते, तथा चक्रवातस्य पूर्वज्ञापनम् 24 घण्टात्मकात् कालात् प्राक् एव क्रियते । यदा चक्रवातः तटस्य निकटं भवति, तदा प्रतिघण्टात्मके काले अथवा अर्धघण्टात्मके काले तस्य प्रगतेः दिशायाः च विषये संदेशाः प्रसारिताः भवन्ति। अनेकानि राष्ट्रियानि अन्ताराष्ट्रियानि संघटनानि चक्रवातसम्बद्धानाम् आपदां निरीक्षणे साहाय्यं कुर्वन्ति।

प्रमुख-शब्दाः

पवनवेग-मापी	झञ्झावातः	तडित्-झञ्झावातः
चक्रवातः	वर्षाकाल-पवनाः	टॉरनेडो
हरिकेनः	अतिभारः	टायफूनः

भवद्भिः किं ज्ञातम्

- अस्माकं समीपस्थः वायुः नि पीडनम् उत्पादयति ।
- वायुः उष्णीकरणेन प्रसारितः भवति, शीतलीकरणेन च सङ्कुचितः भवति।
- उष्णवायुः उपरि उत्तिष्ठति, किन्तु शीतलतरवायुः भूमिस्तलं प्रति आगच्छति।
- यदा उष्णः वायुः उपरि उत्तिष्ठति तदा तस्मिन् स्थाने वायोः अतिभारः न्यूनः भवति। तथा च समीपस्थ-क्षेत्रस्य शीतलः वायुः तत् स्थानं प्रति प्रवहति।
- गतिशीलः वायुः पवनः कथ्यते।
- पृथिव्याम् असमान-तापनं पवनानां गतेः प्रमुखं कारणं भवति।
- जलवाष्प-पवनः वृष्टिम् आनयति।
- उच्चवेगस्य पवनेन तथा च वायोः अतिभारस्य विवरेण चक्रवाताः निर्मिताः भवन्ति।
- उपग्रहाणां तथा च राडर-सदृशस्य उच्चतन्त्रज्ञानस्य साहाय्येन चक्रवातानां निरीक्षणं सरलं जातं वर्तते।
- स्व-साहाय्यं सर्वोत्तमं साहाय्यं वर्तते। अतः कस्यचिद् अपि चक्रवातस्य आगमनात् प्राक् एव स्वस्य सुरक्षायाः पूर्वयोजना तथा च सुरक्षायाः उपायसज्जा सम्यक् भवति।
- निम्नलिखितं प्रवाहचित्रं भवतः तां परिघटनां बोधयितुं साहाय्यं करोति। येन कारणेन मेघानां निर्माणं वर्षायाः पतनं भवति, तथा च झञ्झावाताः चक्रवाताः च निर्मिताः भवन्ति।

द्वयोः क्षेत्रयोः तापस्य अन्तरम्

↓

वायौ संवहन-धाराः उत्पन्नाः भवन्ति।

↓

उष्णवायुः उपरि उत्तिष्ठति, येन न्यूनस्य अतिभारस्य क्षेत्रं निर्मितं भवति।

↓

शीतलवायुः न्यूनम् अतिभारक्षेत्रं प्रति प्रवहति।

↓

उष्णवायुः उपरि उत्थाय शीतलीभूय तथा जलबाष्पः घनीभूय मेघान् निर्माति।

↓

मेघेषु विद्यमानाः विशालाः जलबिन्दवः भूमौ वर्षायाः करकानिपातस्य अथवा हिमपातस्य च रूपेण पतन्ति।

↓

अधः पतन्तः बिन्दवः तथा च उपरि उत्तिष्ठन् वायुः च तीव्रगत्या चलित्वा तडित्-झञ्झावातस्य निर्माणं कुर्वन्ति।

↓

वातावरणस्य कासुचन परिस्थितिषु झञ्झावातः चक्रवातरूपेण परिणमते।

अभ्यासाः

1. निम्नलिखितानां वाक्यानां रिक्तस्थानानि पूरयन्तु -
   (क) पवनः ....वायुः अस्ति।
   (ख) पवनाः पृथिव्याः ....तापनकारणेन उत्पन्नाः भवन्ति।
   (ग) पृथिव्याः तलस्य निकटं..................वायुः उपरि उत्तिष्ठति, ...वायुः अधः आयाति।

   (घ) वायुः..................अतिभारस्य क्षेत्रात् ....अतिभारस्य क्षेत्रं प्रति गच्छति।
2. कस्मिंश्चित् प्रदत्ते स्थाने पवनस्य दिशां ज्ञातुं विधिद्वयं सूचयन्तु।
3. एतादृशम् अनुभवद्वयं सूचयन्तु, याभ्यां भवद्भिः एवम् अनुभूतं यत् वायुः निपीडनम् उत्पादयति (अध्याये प्रदत्तान् उदाहरणान् विहाय)।
4. भवन्तः एकं भवनं क्रेतुम् इच्छन्ति, किं भवन्तः एतादृशं भवनं क्रेतुम् एषिष्यन्ति, यस्मिन् वातायनानि भवेयुः किन्तु गवाक्षाः न भवेयुः? स्वस्य उत्तरस्य कारणानि बोधयन्तु।
5. बोधयन्तु यत् पताकासु विज्ञापन-फलकेषु छिद्राणि किमर्थं क्रियन्ते।
6. यदि भवतां ग्रामे अथवा नगरे चक्रवातः आगच्छेत् तर्हि भवन्तः स्वप्रतिवेशिनां साहाय्यं कथं करिष्यन्ति ?
7. चक्रवातेन उत्पन्नां परिस्थितिं निर्वोढुं कीदृशी योजना करणीया ?
8. निम्नलिखितेषु कस्मिन् स्थाने चक्रवातस्य संभावना न भवति ?
   (क) चेन्नै (ख) मेङ्गलुरू (ग) अमृतसरः (घ) पुरी
9. अधो प्रदत्तेषु वाक्येषु किं सम्यक् वर्तते ?
   (क) शीतकाले पवनः स्थलात् सागरं प्रति प्रवहति।
   (ख) ग्रीष्मकाले पवनः स्थलात् सागरं प्रति प्रवहति।

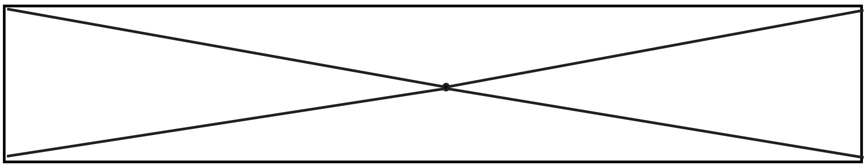
(ग) चक्रवातः अतीव उच्च-अतिभार-तन्त्रेण निर्मितः भवति तथा च तं परितः अतीव उच्चवेगपवनः परिभ्रमति।

(घ) भारतस्य तटरेखायां चक्रवातानाम् आगमनस्य सम्भावना न अस्ति।

विस्तारितः अधिगमः - गतिविधयः परियोजनाकार्याणि च

1. भवन्तः अध्यायस्य 8.5-गतिविधिं स्वगृहे किञ्चित् भिन्नप्रकारेण कर्तुं शक्नुवन्ति। 'प्लास्टिक' इति अस्य समानाकारस्य कूपीद्वयं स्वीकुर्वन्तु। प्रत्येकं कूप्याः मुखे एकं वागोलं योजयन्तु। एकां कूपीम् आतपे अपरां कूपीं च छायायां स्थापयन्तु। स्वप्रेक्षणानि टिप्पणीं कुर्वन्तु। एतेषां प्रेक्षणानां परिणामानां च तुलना 8.5-गतिविधिना सह कुर्वन्तु।

2. भवन्तः स्वस्य वायुमापि यन्त्रं निर्मातुं शक्नुवन्ति। निम्नलिखितानि वस्तूनि एकत्रीकुर्वन्तु।
कागदस्य चतुरः लघु-चषकाः (पयोहिमस्य रिक्तचषकाः), कार्डबोर्ड/दृढपत्रद्वयं (20 से.मी. दीर्घे तथा च 2 से.मी. विस्तृते), निर्यासः, योजिनी, वर्णलेखनी तथा च तीक्ष्णा अङ्कनी, यस्याः एकस्मिन् भागे मार्जकः संलग्नः स्यात्।



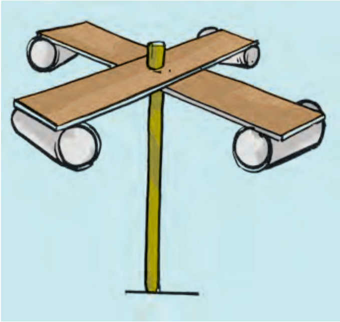
चित्रम्-8.18 पट्टिकायाः केन्द्रबिन्दोः निर्धारणम्

एकस्याः मापिकायाः साहाय्येन 8.18-चित्रानुसारं कार्डबोर्ड/दृढपत्रस्य प्रत्येकं पट्टिकायां 'क्रास' इति निर्मान्तु। अनेन भवन्तः पट्टिकायाः केन्द्रबिन्दुं प्राप्स्यन्ति।
अधुना पट्टिके एकस्याः उपरि अपराम् एवं प्रकारेण स्थापयन्तु यथा तयोः केन्द्रबिन्दुः समानस्थित्यां भवति।, तथा च दृढपत्रद्वयं धनात्मकं (+) चिह्नं निर्मातः। अधुना चषकान् पट्टिकयोः शिरोभागेषु संश्लेषयन्तु। एकस्य चषकस्य बाह्यभागं अङ्कन-लेखन्या अथवा वर्णलेखन्या रञ्जयन्तु। चतुर्णां चषकाणां मुखानि एकस्याम् एव दिशि भवितव्यानि।
चषकयुक्त-पट्टिकानां केन्द्रे एकां सूचीं स्थापयन्तु। पट्टिकां अङ्कन्यां संलग्नेन मार्जकेन योजयन्तु (चित्रम्-8.19)। एतत् सुनिश्चितं कुर्वन्तु यत् भवन्तः कस्मिंश्चित् एकस्मिन् चषके फूत्कारं कुर्वन्ति, तर्हि पट्टिकाः तथा च चषकाः मुक्तरूपेण भ्रमणम् आरभन्ते। भवतः वायुमापि सिद्धं वर्तते।
प्रतिनिमेषं घूर्णनस्य सङ्ख्यां गणयित्वा भवन्तः पवनवेगम् अनुमातुं शक्नुवन्ति। पवनवेगे परिवर्तनस्य अवलोकनं कर्तुम् एतस्य यन्त्रस्य भिन्नस्थानेषु तथा च दिनस्य भिन्नसमये उपयोगं कुर्वन्तु। यदि भवतां पार्श्वे मार्जकसंलग्ना अङ्कनी न वर्तते, तर्हि भवन्तः लेखन्याः शिरोभागस्य प्रयोगं कर्तुं शक्नुवन्ति। नियमः एषः वर्तते यत् पट्टिकाः मुक्तरूपेण घूर्णनं कुर्युः। स्मरन्तु यत् वायुमापियन्त्रं केवलं वेगे जायमानानि परिवर्तनानि प्रदर्शयति। एतत् भवन्तं वास्तविकं पवनवेगं न सूचयति।

3. वार्तापत्रिकाभ्यः मासपत्रिकाभ्यः च झञ्झावातानां चक्रवातानां च चित्राणि एकत्रीकुर्वन्तु। एकत्रीकृतां सामग्रीं तथा च अस्मिन् अध्याये भवद्भिः यत् पठितं, एतेषाम् आधारेण एकां कथां लिखन्तु।

4. मन्यतां यत् भवन्तः कस्याश्चित् समितेः सदस्याः सन्ति, या कस्यचित् तटीय-राज्यस्य संवर्धनयोजनां निर्मातुम् उत्तरदायिनी वर्तते । एकं संक्षिप्तं भाषणं सज्जीकुर्वन्तु, यस्मिन् चक्रवातैः भूयमानानि कष्टानि न्यूनीकर्तुम् उपायाः चिन्तिताः स्युः ।

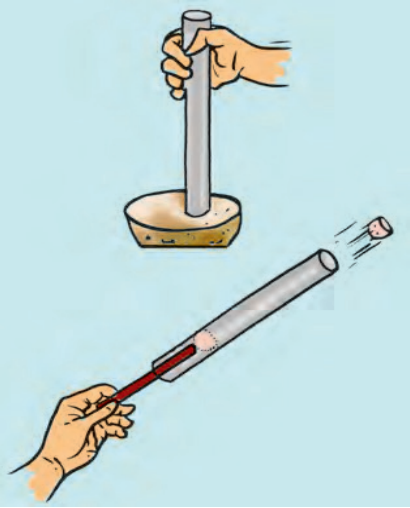
5. चक्रवातेन ग्रस्तानां व्यक्तीनां वास्तविकान् अनुभवान् एकत्रीकर्तुम् तेषां जनानां साक्षात्कारं कुर्वन्तु, ।



चित्रम्-8.19 वायुमापियन्त्रस्य प्रतिरूपम्

6. प्रायेण 15 से.मी. दीर्घां तथा च 1 तः 1.5 से.मी. व्यासयुक्त अल्युमिनियं निर्मित नलिकां स्वीकुर्वन्तु । मध्यमाकारस्य कस्यचित् आलुकस्य प्रायेण 2 सें.मी. परिमितं स्थूलं खण्डं कर्तयित्वा , तस्मिन् नलिकां स्थापयित्वा, नलिकां मर्दयित्वा, 2-3 वारं भ्रामयन्तु (चित्रम्-8.20) । नलिकां निष्कासयन्तु । भवन्तः आलुकस्य खण्डं नलिकायां पिस्टनवत् युक्तं प्राप्स्यन्ति । एताम् एव प्रक्रियां नलिकायाः अपरस्मिन् भागे अनुवर्तयन्तु । अधुना भवतां पार्श्वे एतादृशी नलिका भविष्यति, यस्याः उभौ अग्रभागौ आलुकस्य खण्डैः पिहितौ भवतः तथा च मध्ये वायुः भविष्यति । एकाम् एतादृशीम् अङ्कनीं स्वीकुर्वन्तु, यस्याः एकः भागः तीक्ष्णः नास्ति ।

एतं शिरोभागं नलिकायाः अग्रभागे विद्यमानस्यकस्यचित् एकस्य आलुकखण्डस्य उपरि स्थापयन्तु । अधुना अङ्कनीं क्षेपणबलेन नुदन्तु, येन आलुकस्य खण्डः नलिकायां गच्छेत् (चित्रम्-8.20) । पश्यन्तु किं भवति । गतिविधिः उत्तेजनरूपेण एतत् प्रदर्शयति यत् वायोः वर्धित-अतिभारः वस्तूनि केन प्रकारेण अपसारयति ।



चित्रम्-8.20

अवधानम् - यदा भवन्तः इमं गतिविधिं कुर्युः,तदा सुनिश्चितं कुर्वन्तु यत् नलिकायाः समक्षं कश्चन स्थितः न भवेत् ।

भवन्तः निम्नलिखितेषु अन्तर्जालपुटेषु अनेन विषयेण सम्बद्धम् अधिकं पठितुं शक्नुवन्ति -

http://www.imd.gov.in/

http://library.thinkquest.org/10136/

www.bom.gov.au/lam/students_teachers/cycmod.shtml

www.chunder.com/ski/lightanim.html

किं भवन्तः जानन्ति ?

तडित्-झञ्झावातस्य तडित् 400,000 किलोमीटर-प्रतिघण्टातः अपि अधिकवेगेन प्रचलति । इयं स्वस्य समीपस्थ-वायुं सूर्यतलस्य तापस्य अपेक्षया चतुर्गुणितात् अपि अधिकं तापं यावत् उष्णं कर्तुं शक्नोति । अतः इयम् एतावती भयङ्करी भवति ।