GOVERNMENT OF TAMIL NADU

పదకొండవ తరగతి

HIGHER SECONDARY FIRST YEAR

భూగోళశాస్త్రము

GEOGRAPHY

TELUGU MEDIUM

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

11th Std_Geography_Front_Page.indd 1 28-02-2023 15:00:56

Government of Tamil Nadu

First Edition - 2022

Revised Edition - 2023

Reprint - 2024

(Published Under New Syllabus)

Content Creation

State Council of Educational
Research and Training

© SCERT 2022

Printing & Publishing

Tamil NaduTextbook and Educational
Services Corporation

www.textbooksonline.tn.nic.in

11th Std_Geography_Front_Page.indd 2 28-02-2023 15:00:56

విషయసూచిక

భూగోళశాస్త్రము

అధ్యాయము	పాఠ్యశీర్షిక	పుట సంఖ్య	నెల
1	భూగోళశాస్త్రం యొక్క ప్రాథమిక అంశములు	1	జూన్
2	సౌరకుటుంబం మరియు భూమి	22	జూన్
3	శిలావరణం: అంతర్నిర్మాణ ప్రక్రియలు	53	జూలై
4	శిలావరణం: బాహ్యనిర్మాణ ప్రక్రియలు	82	ఆగస్టు
5	జలావరణము	111	సెప్టెంబరు
6	వాయుమండలము	144	అక్టోబరు
7	జీవావరణము	186	అక్టోబరు
8	ప్రకృతి విపత్తులు– విపత్తు తీవ్రత తగ్గింపు కొరకు సామాజిక అవగాహన	229	నవంబరు
	ప్రయోగాలు		
9	భౌగోళిక పటములు మరియు కొలమానము	242	జూలై
10	భూస్వరూప మరియు శీతోష్ణస్థితి దత్తాంశాల వర్ణనా పద్ధతులు	255	ఆగస్టు
11	స్థలాకృతి పటము యొక్క వివరణ	266	ఆగస్టు
12	వాతావరణ పటాలు	276	నవంబరు
13	క్షేత్ర పని మరియు నివేదిక రచన	292	డిసెంబర్

91RJU

అంతర్జాల పుస్తకము

4AQSR

మూల్యాంకనము

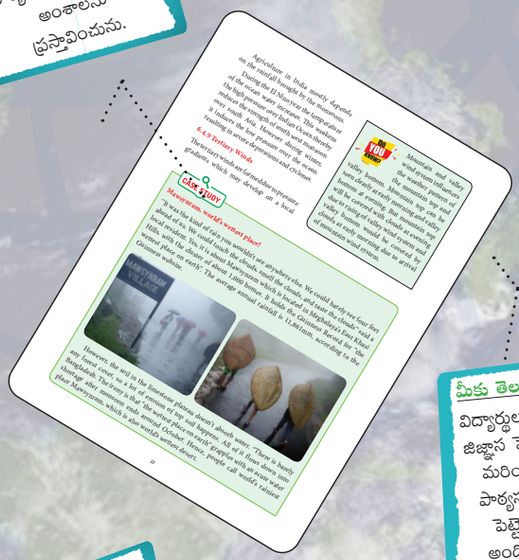
11th Std_Geography_Front_Page.indd 3 28-02-2023 15:00:56

ఈ పాఠ్యపుస్తకమును వినియోగించే విధానము

అధ్యాయ అవలోకనం
అధ్యాయంలో చదువుబోపు ప్రధాన పాఠ్యాంశాలను తెలియజేయును.



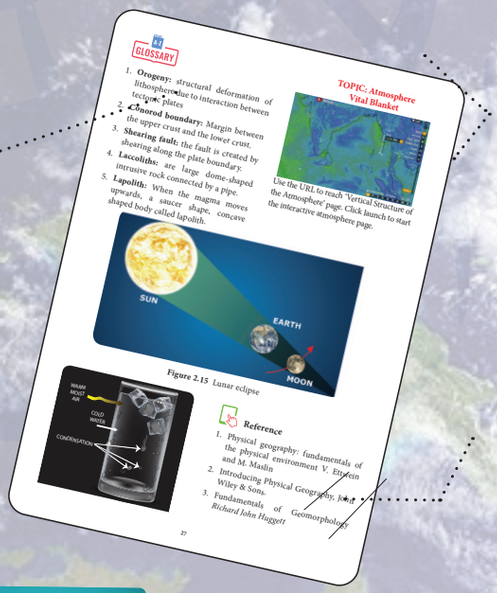
పరిచయం
పాఠ్యంలో చర్చించబోపు అంశాలను ప్రస్తావించును.



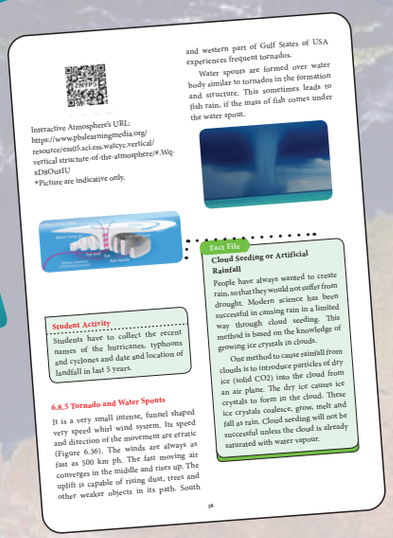
నిదర్శనాధ్యయనం
పాఠ్య సంబంధిత అంశాన్ని గురించి మరింత క్షుణ్ణమైన వివరాలను అందించును.

అభ్యసన లక్ష్యాలు
ప్రతి అధ్యాయంలోను ప్రారంభంలో ఆ పాఠ్యపరిధిని తెలియజేయును.

మీకు తెలుసా?
విద్యార్థులలో అభ్యసనా జిజ్ఞాస పెంపొందించు మరింత అదనపు పాఠ్యసమాచారము పెట్టె రూపంలో అందింపబడును.



QR సంకేతం
విద్యార్థుల యొక్క ఆలోచనా నైపుణ్యాన్ని పెంపొందించి, పాఠ్యాంశం పట్ల మరింత ఆసక్తి, చురుకుదనాన్ని కల్పించెడి అభ్యసనా సౌలభ్యతను అందించును.



పరిశీలనా గ్రంథాలు
అదనపు సమాచారము కొరకు విద్యార్థులు అధ్యయనం చేయోల్సిన పుస్తకాలు మరియు అంతర్జాల సంధానాల వివరాలు అందింపబడును.

ఉన్నత ఆలోచనా ప్రశ్న
విద్యార్థులలో ఉన్నతస్థాయి ఆలోచనను ప్రేరేపించును.

సమాచార పట్టిక
పాఠ్య సంబంధిత ఇతర అంశాలను గూర్చిన సమాచారాన్ని క్షుణ్ణంగా వాస్తవాలను క్షుణ్ణంగా తెలియజేయును.

అంతర్జాల కృత్యము
అధ్యయన పరిధిలో పాఠ్యాంశాలను మరింత లోతుగా అధ్యయనం చేయుటకు అనువైన QR సంకేతం లేదా URL ఆధారిత అంతర్జాల కార్యకలాపాలు ప్రస్తావించబడును.

పదకోశము
భావనాత్మక స్పష్టత కోసం అధ్యాయంలోని ముఖ్యమైన (లేదా) అపరిచిత పదాలకు అర్థమును తెల్పును.

11th Std_Geography_Front_Page.indd 4 28-02-2023 15:00:58

11th Std_Geography_Front_Page.indd 5 28-02-2023 15:00:59

భూగోళశాస్త్ర విద్యార్థులకు భవిష్య మార్గదర్శిని



NRSC

కేంద్ర మరియు రాష్ట్ర ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యంలోని భూగోళశాస్త్రజ్ఞులు

- వివిధ రాష్ట్రాల్లోని సెన్సస్ ఆఫ్ ఇండియా కార్యాలయాలు
- నేషనల్ రిమోట్ సెన్సింగ్ సెంటర్ (NRSC) హైదరాబాద్
- డెహ్రాడూన్ మరియు ఇతర రాష్ట్రాల్లోని సర్వే ఆఫ్ ఇండియా (SoI) కార్యాలయాలు.
- నేషనల్ అట్లాస్ అండ్ థీమాటిక్ మాప్పింగ్ ఆర్గనైజేషన్, (NATMO) కలకత్తా.
- రీజనల్ ప్లానింగ్ / టౌన్ అండ్ కంట్రీ ప్లానింగ్ సంస్థలు
- నేవల్ హైడ్రోగ్రాఫిక్ ఆఫీస్, డెహ్రాడూన్
- నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ ఎర్త్ సైన్స్ స్టడీస్, తిరువనంతపురం
- సెంటర్ ఫర్ వాటర్ రిసోర్సస్ డెవలప్‌మెంట్ అండ్ మేనేజ్‌మెంట్, కోళిక్కోడ్
- కేంద్ర ధృవ ప్రాంత పరిశోధన సంస్థ, ఇండియన్ కౌన్సిల్ ఆఫ్ అగ్రికల్చరల్ రిసెర్చ్, జోధ్‌పూర్
- సెంట్రల్ రీసెర్చ్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఫర్ డ్రై ల్యాండ్ అగ్రికల్చర్ (ICAR) హైదరాబాదు.
- నేషనల్ బ్యూరో ఆఫ్ సాయిల్ సర్వే అండ్ ల్యాండ్ యూజ్ ప్లానింగ్ (NBSS&LUP) నాగ్‌పూర్
- ఫ్రెంచ్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ పాండిచ్చేరి, పుదుచ్చేరి.
- నేషనల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ మలేరియా రీసెర్చ్ (ICMR) న్యూ ఢిల్లీ.



IMD

భౌగోళిక వేత్తలకు అవసరమైన భౌగోళిక దత్తాంశ వివరాలు ప్రత్యేక ప్రచురణలు మరియు ప్రశిక్షణను అందించెడి సంస్థలు.

- రిమోట్ సెన్సింగ్ : పబ్లికేషన్స్ అండ్ పబ్లిక్ రిలేషన్స్ యూనిట్, ఇస్రో కార్యాలయం, అంతరిక్ష భవన్, న్యూ బెల్ రోడ్డు, బెంగళూరు - 560094. NRSC డేటా సెంటర్, నేషనల్ రిమోట్, సెన్సింగ్ సెంటర్, బాలా హైదరాబాద్ -500037, రిమోట్ సెన్సింగ్ అప్లికేషన్ గ్రూపు, స్పేస్ అప్లికేషన్ సెంటర్, SAC పోస్ట్, అహ్మదాబాదు -380053, ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ రిమోట్ సెన్సింగ్, 4 - కాళిదాసు రోడ్డు, డెహ్రాడూన్ 248001.
- తుఫాను, వర్షపాతం మరియు వాతావరణ సమాచారం : భారత వాతావరణ శాఖ, నుంగంబాక్కం, చెన్నై - 600066.
- సర్వే ఆఫ్ ఇండియా : టోపోగ్రాఫిక్ షీట్స్ - మ్యాప్ స్కేల్ ఆఫీస్, ఎలక్ట్రానిక్ కాంప్లెక్స్ - బ్లాక్ II గ్రౌండ్ ఫ్లోర్, తిరు.వి.క. ఇండస్ట్రియల్ ఎస్టేట్, గిండీ, చెన్నై - 60032.
- భూగర్భశాస్త్ర మరియు ఖనిజాలు : డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియాలజీ అండ్ మైనింగ్, తిరు.వి.క ఇండస్ట్రియల్ ఎస్టేట్, గిండీ, చెన్నై - 600032 జియాలాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా, నంబరు A 2 రాజాజీ భవన్, బెసెంట్ నగర్, చెన్నై - 600090
- ఉపరితల జలము, భూగర్భ జలము మరియు వాతావరణ దత్తాంశా చీఫ్ ఇంజనీరు కార్యాలయం, రాష్ట్ర భూగర్భ మరియు ఉపరితల జల వనరుల డేటా కేంద్రం, తరమణి, చెన్నై - 600113; Central Ground Water Board. http://www.india-wris.nrsc.gov.in
- మట్టినేలల దత్తాంశం మరియు భూపటములు : రీజనల్ హెడ్ ICAR-NBSS&LUP, P.B.No. 2487, హెబ్బాళ్, అగ్రికల్చరల్ ఫాం పోస్టు, బెంగళూరు - 560024.
- వర్షపాతం, మట్టి వినియోగం, నీటి పారుదల మరియు పంటల దత్తాంశాలు : గ్రామీణ, బ్లాక్, తాలుకా స్థాయిలో లభించుచోటు డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ ఎకనామిక్స్ అండ్ స్టాటిస్టిక్స్, అన్ని జిల్లా ప్రధాన కార్యాలయాలు, డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ ఎకనామిక్స్ అండ్ స్టాటిస్టిక్స్, 259, బ్లాక్ II, DMS కాంపౌండ్, తేనాంపేట, చెన్నై - 600006.
- మన్ను, వర్షపాతం మరియు వాతావరణ దత్తాంశం : అగ్రోక్లైమేట్ రీసెర్చ్ సెంటర్, తమిళనాడు అగ్రికల్చరల్ యూనివర్శిటీ, కోయంబత్తూరు - 641003.http://tawn.tnau.ac.in/General/HomePublicUI.aspx
- జనాభా దత్తాంశం : సెన్సస్ ఆఫ్ ఇండియా, తమిళనాడు, 'E' వింగ్, 3వ ఫ్లోర్, రాజాజీ భవన్, బెసెంట్ నగర్, చెన్నై - 600090.. http://censusindia.gov.in/
- తమిళనాడు రాష్ట్ర ఆర్థిక వ్యవహారాలు & వర్షాక గణాంకాల నివేదిక : స్టేషనరీ అండ్ ప్రింటింగ్ డిపార్ట్‌మెంట్, 110, అన్నాసాలై, చెన్నై - 600002. http://www.stationeryprinting.tn.gov.in
- మట్టి మరియు జలనిలయాల పటము : రిమోట్ సెన్సింగ్ సెంటర్, అగ్రికల్చరల్ ఇంజనీరింగ్ డిపార్ట్‌మెంట్, నందనం, చెన్నై - 600035. http://www.aedatlas.tn.nic.in
- GIS డేటా లేయర్స్ ఆఫ్ తమిళనాడు : తమిళనాడు జియోగ్రాఫికల్ ఇన్ఫర్మేషన్ సిస్టం (TNGIS) : చేపాక్, చెన్నై - 600005 http://www.tngis.tn.gov.in

11th Std_Geography_Front_Page.indd 6



UPSC

భూగోళశాస్త్ర సంబంధిత పోటీ పరీక్షలను నిర్వహించెడి అధికార సంస్థలు.

- భారత ప్రభుత్వం నిర్వహించెడి UPSC సివిల్ సర్వీస్ పరీక్షలు.
- తమిళనాడు ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యంలో (TNPSC) నిర్వహించెడి గ్రూప్ సర్వీసస్ పరీక్షలు.
- తమిళనాడు ప్రభుత్వం నిర్వహించెడి (TNPSC) సివిల్ సర్వీస్ పరీక్షలు.
- తమిళనాడు ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యంలో స్కూల్ ఎడ్యుకేషన్, కాలేజ్ ఎడ్యుకేషన్ మరియు టీచర్ రిక్రూట్‌మెంట్ బోర్డులు (TRB) నిర్వహించెడి పోటీ పరీక్షలు.



TNPC



TRB



UM

తమిళనాడులో B.Sc., M.Sc. (భూగోళశాస్త్రం) మరియు M.Tech (భౌగోళిక సమాచారం / జియో ఇన్ఫర్మేటిక్స్) ప్రోగ్రాంను అందించుచున్న విశ్వవిద్యాలయాలు మరియు కళాశాలలు.

- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, యూనివర్శిటీ ఆఫ్ మద్రాసు, చేపాక్, చెన్నై - 600005
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, మధురై కామరాజ్ యూనివర్శిటీ, మధురై - 625021
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, భారతీదాసన్ యూనివర్శిటీ, తిరుచ్చిరాపల్లి - 620024
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, సెంట్రల్ యూనివర్శిటీ ఆఫ్ తమిళనాడు, తిరువారూరు - 610005
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ ఎన్విరాన్మెంటల్ రిమోట్ సెన్సింగ్ అండ్ కార్టోగ్రఫీ, మధురై, కామరాజ్ యూనివర్శిటీ, మధురై - 625021
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, ప్రెసిడెన్సీ కాలేజ్ (అటానమస్), చెన్నై - 600005
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, క్వీన్ మేరీస్ కాలేజ్ (అటానమస్), చెన్నై - 600004
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జియోగ్రఫీ, భారతి ఉమెన్స్ కాలేజ్ (అటానమస్), 85, ప్రకాశం సాలై, చెన్నై - 600108
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, టూరిజం అండ్ ట్రావెల్ మేనేజ్‌మేంట్, మద్రాసు క్రిష్టియన్ కాలేజ్ (అటానమస్), తాంబరం, చెన్నై - 600059
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ (అటానమస్), సేలం - 636007
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, శ్రీ విజయ విద్యాలయ కాలేజ్ ఆఫ్ ఆర్ట్స్ అండ్ సైన్స్ కాలేజ్, నల్లంపల్లి, ధర్మపురి - 636807
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, అరింజర్ అన్నా గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్, నామక్కల్ - 637802
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ (అటానమస్), కొయంబత్తూరు - 641018
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, నిర్మల కాలేజ్ ఫర్ ఉమెన్ (అటానమస్), కొయంబత్తూరు - 641018
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, భారతీయార్ యూనివర్శిటీ ఆర్ట్స్ అండ్ సైన్స్ కాలేజ్, అమలికుళం, పుల్లంపాళై గూడలూరు - 643212
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ (అటానమస్), కరూరు -639005
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, పెరియార్ .... కాలేజ్ (అటానమస్), తిరుచ్చిరాపల్లి - 620023
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్, తిరువెరుంబూర్, తిరుచ్చిరాపల్లి - 620023
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, కుందవై నాచ్చియార్ గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ ఫర్ ఉమెన్ (అటానమస్), తంజావూరు -613007
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, A.V.V.M శ్రీ పుష్పం కాలేజ్ (అటానమస్), పూండి, తంజావూరు - 613503
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ (అటానమస్), కుంభకోణం - 612002
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ ఫర్ ఉమెన్ (అటానమస్), కుంభకోణం - 612002
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ ఫర్ ఉమెన్ (అటానమస్), మధురై - 624002
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, MVM గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ ఫర్ ఉమెన్, దిండుగల్ - 624208
- డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ జాగ్రఫీ, గవర్నమెంట్ ఆర్ట్స్ కాలేజ్ ఫర్ ఉమెన్, నిలకోట్టై, దిండుగల్ - 624208

28-02-2023 15:00:59



అధ్యాయం 1



భూగోళశాస్త్రం యొక్క ప్రాథమిక అంశములు

అధ్యాయ అవలోకనం

YMBFQ

1.1 పరిచయం
1.2 భూగోళశాస్త్ర నిర్వచనం
1.3 భూగోళశాస్త్రం యొక్క పరిణామం
1.4 భూగోళశాస్త్రం యొక్క అంశాలు
1.5 భూగోళశాస్త్రమునకు, భౌతిక మరియు సాంఘీక శాస్త్రమునకు ఉన్న సంబంధములు.
1.6 భూగోళశాస్త్ర అధ్యయన విధానాలు
1.7 భూగోళశాస్త్రం యొక్క శాఖలు
1.8 భూగోళశాస్త్ర సాధనాలు మరియు నైపుణ్యాలు
1.9 తమిళనాడులో భూగోళశాస్త్ర విద్య
1.10 భూగోళశాస్త్ర బోధన మరియు అధ్యయన దత్తాంశములు

అభ్యసనా లక్ష్యములు:

- భూగోళశాస్త్ర భావనను నిర్వచించుట
- భూగోళశాస్త్ర అభివృద్ధిని మెచ్చుకోవడం
- భూగోళశాస్త్ర సంప్రదాయాలను మరియు దాని నేపథ్యాలను అర్థము చేసుకొనుట.
- ఇతర పాఠ్యాంశాలతో భూగోళశాస్త్రమునకు ఉన్న సంబంధాలను గూర్చి అర్థము చేసుకొనుట.
- భూగోళశాస్త్ర అధ్యయన విధానాలను గుర్తించుట.
- భూగోళశాస్త్ర వివిధ శాఖలను పరిశీలించుట.
- భూగోళ సాధనాలు, నైపుణ్యాలు మరియు పరిధిని ప్రశంసించుట.

1.1 పరిచయం

"భూగోళశాస్త్ర అధ్యయనం అనునది భూపటంలో స్థలాలను గుర్తించుకోవడం కంటే మేలైనది. ఇది ప్రపంచంలోని సమస్యలను అర్థం చేసుకోవడం మరియు ఖండముల మధ్య ఉన్న విభిన్న సంస్కృతులను మెచ్చుకోవడం అగును. చివరికి ఇది ప్రజల మధ్య ఉన్న వ్యత్యాసములను తొలగించి ఐక్యపరచుటకు ఉపయోగపడు ఒక జ్ఞానం అగును".
– బరాక్ ఒబామా, అమెరికా మాజీ అధ్యక్షుడు.

పలు విజ్ఞాన పాఠ్యాంశములకు మూలాధారంగా భూగోళశాస్త్రం ఉన్నందున ఇది "విజ్ఞానశాస్త్రములకు తల్లి" గా పరిగణించ బడుచున్నది. ఇది నిత్యజీవితంలో ఎక్కువగా ఉపయోగించబడు పాఠ్యాంశమగును. ఒక జ్ఞాని గ్రంథాలయ విలువను అర్థం చేసుకొన్నట్లుగా, ఒక ఆర్థికవేత్త డబ్బు విలువను అర్థం చేసుకొను విధముగా, తల్లిదండ్రులు పిల్లల విలువను అర్థం చేసుకొను విధముగా, ఒక భూగోళ శాస్త్రవేత్త భూమి యొక్క విలువను మరియు అది మనకు అందించు వనరులను గూర్చి అర్థము చేసుకొనును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 1 08-07-2022 11:55:04

1.2 భూగోళశాస్త్ర నిర్వచనము

భూగోళశాస్త్రము ప్రపంచములోని అత్యంత పూరాతనమైన భూ శాస్త్రములలో ఒకటి. భూగోళశాస్త్రం గురించిన వ్యాఖ్యానములు గ్రీకు తత్త్వవేత్తల నుండి ప్రారంభమైనవి. "ఎరటోస్తనీస్" అను గ్రీకు తత్త్వవేత్త "భూగోళశాస్త్ర్" (Geography) అను పదమును రూపొందించెను. గ్రీకు భాషలో "జియో" (Geo) అనగా "భూమి", "గ్రాఫిన్" (Graphien) అనగా "వివరణ" అని అర్థము. కావున, ఈ రెండు పదముల కలయికచే భూగోళశాస్త్రం అను పదము రూపొందెను. కాలక్రమేణ భూగోళశాస్త్రం అనునది భూమి యొక్క స్వభావము మరియు మానవ జాతి ఏ విధంగా భూమి యొక్క స్వభావానికి అనుగుణంగా తమను మార్చుకొని భూమిని కూడా మార్చుచున్నది అనెడి విషయాన్ని తెలియజేయు ఒక కళగా మరియు విజ్ఞానశాస్త్రంగా అభివృద్ధి చెందినది.

నూతన ఖండముల అన్వేషణ మరియు ఆవిష్కరణల నుండి భూగోళశాస్త్రం ఉద్భవించినది. గతంలో నూతన భూభాగాలను మరియు సముద్ర మార్గములను కనుగొని భూ పటములను తయారు చేయడం మరియు వాటిని వివరించుటయే భూగోళశాస్త్రం యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశముగా నుండెను. తరువాత భూగోళశాస్త్రం అనునది భూ స్వరూపములు, విపత్తులు మరియు వాతావరణము గురించిన వైజ్ఞానిక అంశాలను మరియు మానవజాతి ప్రకృతిలో చేస్తున్న మార్పులను గురించి దృఢపరచుటకు ప్రారంభించినది. భౌగోళిక భావనలు మరియు వాటిని కనుగొను పద్ధతులు నిరంతరం మారుతూ ఉంటాయి.

సంక్షిప్తంగా, భూగోళశాస్త్రం అనునది

- వైవిధ్య గుణము కలిగినది.
- భూమి మరియు ఇతర గ్రహములకు మధ్య వున్న సంబంధములను గూర్చి అధ్యయనం చేయడం.
- దత్తాంశ సేకరణ మరియు విశ్లేషణ ద్వారా భూపటములను మరియు దృశ్య చిత్రాలను రూపొందించుటలో క్రొత్త పద్ధతులను మరియు సాధనాలను ఉపయోగించడం.
- పర్యావరణ మరియు మానవ సమస్యలకు స్థిరమైన పరిష్కారములను కనుగొనే ప్రక్రియగా నిర్వచించవచ్చును.

1.3 భూగోళశాస్త్రం యొక్క పరిణామం

గ్రీకు తత్త్వవేత్తలలో అగ్రగణ్యులుగా గుర్తించదగిన వారిగా హెరోడోటస్, థేల్స్, అరిస్టాటిల్ మరియు ఎరటోస్తనిస్ వంటివారు ప్రముఖులు. తరువాత రోమనులు, అరబ్బులు, భారతీయులు, చైనీయులు, ఫ్రెంచి దేశస్తులు, జర్మన్లు, అంగ్లేయులు మరియు అమెరికా భూగోళ శాస్త్రజ్ఞులు భూగోళశాస్త్రం యొక్క అభివృద్ధి మరియు సుసంపన్నతకు పాటుపడిరి.

గ్రీకు తత్త్వవేత్తలు మరియు శాస్త్రవేత్తలు భూమి యొక్క భౌతిక లక్షణాల ప్రాదేశిక స్వభావంపై దృష్టిపెట్టారు. మొట్టమొదటి గ్రీకు భూగోళ తత్త్వవేత్త అయిన హెరోడోటస్ (484 – 425 సా.సం.పూ) పర్షియన్ సామ్రాజ్యం యొక్క మానవ మరియు భౌతిక భూగోళంపై అనేక సంపుటాలను రచించారు. థేల్స్, అరిస్టాటిల్ మరియు ఎరటోస్తనిస్ మొదలగువారు భూగోళశాస్త్రానికి సహకారం అందించిన ఇతర ప్రారంభకాలపు గ్రీకు తత్త్వవేత్తలు.

భూగోళ శాస్త్రవేత్తలు కార్యకలాపాల స్థానాన్ని అధ్యయనం చేసి, భూపటములను ఉపయోగించి నమూనాలకు కారణములను జాగ్రత్తగా గుర్తించెదరు. ఆ విధంగా గుర్తించబడిన నమూనాల ఆధారంగా నివాసస్థలములు, భూస్వరూపాలు, జనాభా మరియు వ్యవసాయం వంటి వాటి ఆధారముగా ఆ ప్రాంతాలు వివరించబడును.

భూగోళశాస్త్ర అభివృద్ధిని మూడు దశలుగా విభజించవచ్చును. అవి:

1. ఆవిష్కరణ కాలము (సా.శ) (1400 –1800)
2. 1800 నుండి 1950 వరకు గల కాలము
3. 1950 కు తరువాతి కాలము.

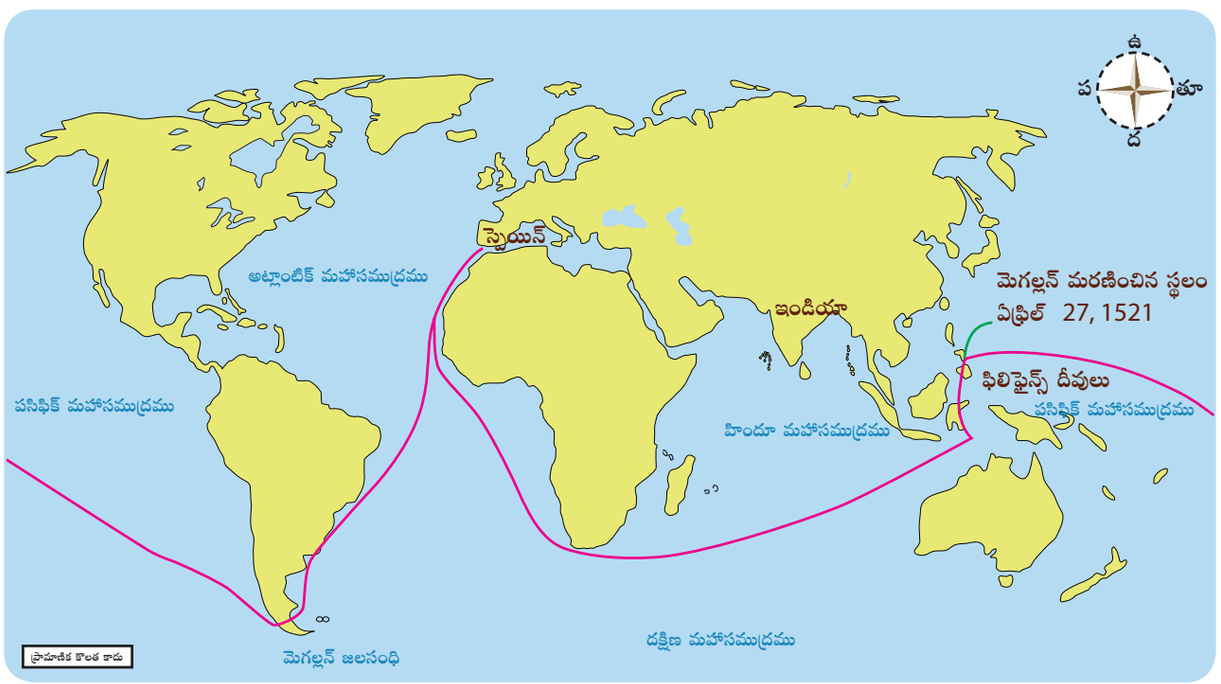
1.3.1 ఆవిష్కరణ కాలము (1400 – 1800)

ఈ కాలఘట్టములో భౌగోళిక భావనలు మరియు కార్యకలాపములు పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందలేదు. ఈ కాలఘట్టములో నూతన భూభాగములను కనుగొనుటకు వాస్కోడిగామా, క్రిస్టాఫర్ కొలంబస్ వంటి వారి విజయవంతమైన సముద్ర ప్రయాణాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 2 08-07-2022 11:55:04



పటము 1.1 టాలమీ ప్రపంచ పటము



పటము 1.2 మెగల్లన్ ప్రపంచ ప్రయాణ మార్గము

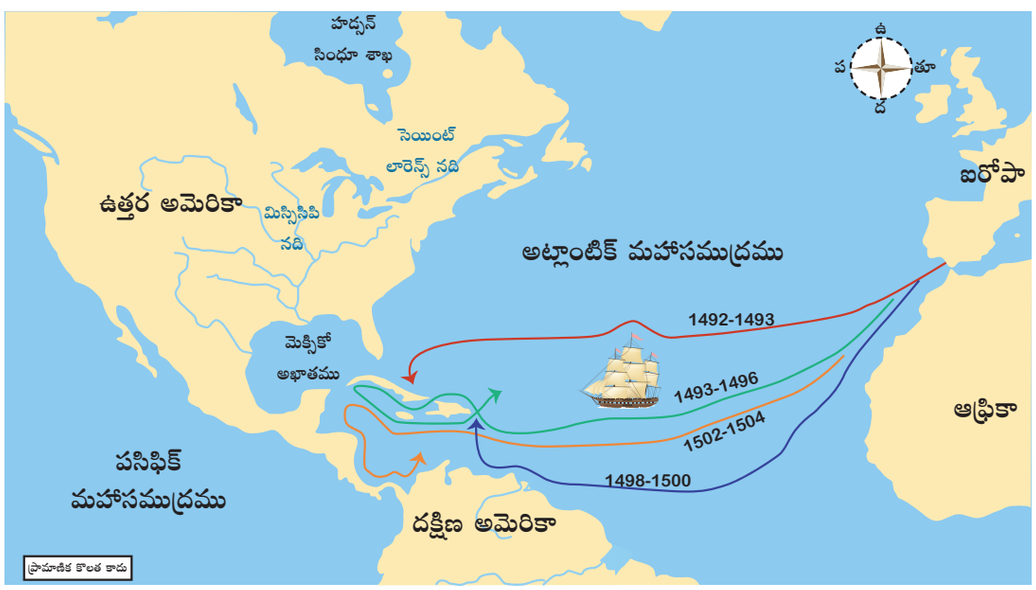
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 3 08-07-2022 11:55:05



పటము 1.3 వాస్కోడాగామా

ఉన్నత ఆలోచన (HOTS)

యంత్రము మరియు ఇంధనము లేని ఆ కాలంలో కొలంబస్ ప్రయాణించిన నౌక, ఎలా ప్రయాణించి ఉండవచ్చును?



పటము 1.4 క్రిస్టోఫర్ కొలంబస్ అమెరికాకు ప్రయాణించిన మార్గము

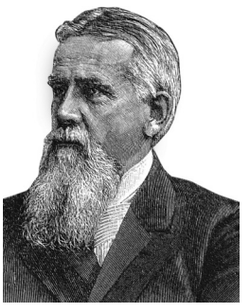
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 4 08-07-2022 11:55:05

మిక్కిలి ఉపయోగకరముగా నుండెను. ఐరోపాకు చెందిన పలు దేశములు ఈ కాలఘట్టములో నూతన భూభాగములను కనుగొనుటకు తమ అసంఖ్యాకమైన ప్రయాణాలను ప్రారంభించినవి. (చిత్రము 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4) ఈ అన్వేషణల మూలంగా ఖచ్చితంగా అపార సంపదలు పొందవచ్చును. కావున, దానికి కావలసిన భూ స్వరూపాలు, మానవ ఆవాసాలు మరియు ప్రయాణ మార్గాలు కలిగిన నూతన భూ పటములు సృష్టించబడెను.

1.3.2 1800 నుండి 1950 వరకు గల కాలము

ఈ కాలఘట్టములో తత్త్వవేత్తల వ్యక్తిగత సహకారంతో భూగోళశాస్త్ర ఉద్ధేశము విస్తరించబడినది. భూగోళశాస్త్ర అంతర్గత భావనలు ప్రత్యేకత పొందడానికి ప్రారంభించాయి. ఐరోపా మరియు అమెరికాలలో భూగోళశాస్త్రము బలమైన పురోగతిని పొందినది. మానవ మరియు భౌతిక భూగోళశాస్త్రమునకు జర్మనీకు చెందిన అలెగ్జాండర్ వాన్ హంబోల్ట్, కార్ల్ రిట్టర్ మరియు ఫ్రెడరిక్ రాట్జెల్ వంటి తత్త్వవేత్తల సహకారము ముఖ్యమైనది. 1844 లో హంబోల్ట్‌చే ప్రచురించబడిన “కాస్మోస్” పుస్తకము భౌతిక భూగోళశాస్త్రం మరియు భూగర్భ శాస్త్రాలను అధ్యయనం చేసినది. ఈ పుస్తకము ఇప్పటికీ భూగోళశాస్త్రమునకు ఒక మైలురాయిగా పరిగణించబడుచున్నది.

మానవునికి మరియు పర్యావరణానికి మధ్య గల సంబంధాన్ని వివరించుటకు రెండు ఆలోచనా పాఠశాలలు ఉద్భవించాయి. అవి: పర్యావరణ నిర్ణయ విధానం మరియు ప్రధాన ఎన్నిక విధానము. పర్యావరణ నిర్ణయ విధానం యొక్క అనుచరులైన మెకిండర్, ఎలెన్ సెంఫిల్ మరియు హంటింగ్‌టన్ వంటి వారు పర్యావరణ కారకములు మరియు వాటి నుండి ఏర్పడు మార్పులు మానవ జాతి కార్యకలాపాలను తీర్మానించునని నమ్మిరి. పలు అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశములలో వరదలు, కరువులు మరియు భూకంపములు వంటి ప్రకృతి విపత్తుల ద్వారా మానవ జాతి బాధింపబడుచున్నది. ఇలాంటి పరిస్థితులలో మానవుడు ప్రకృతికి లొంగిపోవును. సంచార జంతువుల పోషణ పర్యావరణ నిర్ణయ విధానమునకు ఇది ఒక చక్కటి ఉదాహరణము. సంచార జంతువుల పోషణ పూర్తిగా పర్యావరణానికి చెందినది.



రాట్జెల్



లాబ్లాచ్

విడాల్ డి లా బ్లాచ్ వంటి ప్రధాన ఎన్నిక విధానమును ప్రతిపాదించువారు "పర్యావరణము అనునది మానవ జీవితాన్ని పరిమితము చేయు ఒక కారకమే కానీ, నిర్ణయించు కారకం కాదు" అను విషయాన్ని ప్రతిపాదించిరి. అంతేకాక పర్యావరణంలో ఏర్పడు సమస్యలను పరిష్కరించడానికి ఇతర ప్రత్యామ్నాయాలను కనుగొని అమలుచేయడానికి మనిషి తీసుకొనే నిర్ణయాల ద్వారా మానవ జీవితం నిర్ణయించబడుతుందని కూడా తెలిపారు. మానవుడు ప్రకృతి మార్పులకు తగినట్లుగా తనను మార్పు చేసుకొని అత్యంత ఉష్ణ మరియు అతి చల్లని వాతావరణంలో కూడా జీవిస్తాడు. ఇజ్రాయిల్ వంటి అత్యంత ఉష్ణోగ్రత గల దేశములలో, తక్కువ వర్షపాతం, తీవ్రమైన ఉష్ణోగ్రత, సారవంతం కాని మన్నులాంటి పరిస్థితులను కూడా అధిగమించి జీవించడం దీనికి ఒక చక్కటి ఉదాహరణముగా చెప్పవచ్చును.

1.3.3 1950 తర్వాత కాలం

1950 ల వరకు భౌగోళికం అనేది పరికల్పన పరీక్ష (Hypothesis testing) మరియు ఖచ్చితమైన సమాచారం లేని ఒక అధికారిక కళారూపం. 1950 వ దశకంలో భూగోళశాస్త్రము దాని మూలకాలను వివరించడానికి కొత్త నియమాలను రూపొందించడం ద్వారా పురోగతి సాధించింది. ఈ నియమాలను ఉపయోగించి భవిష్యత్తు సంఘటనలను అంచనా వేయవచ్చు. అలాంటి అంచనాలు సరైనవి అయితే భవిష్యత్తులో భూమిపై మరియు మానవ జాతికి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 5 08-07-2022 11:55:05

వ్యతిరేఖంగా ఏర్పడు ప్రభావాలను తగ్గించడానికి మనం ప్రణాళిక చేయవచ్చు.

ఈ కాలంలో ఏర్పడిన ప్రధాన పురోగతుల్లో ఒకటి భౌతిక మరియు మానవ భౌగోళిక శాస్త్రాలలో పరిమాణాత్మక పద్ధతులను (Quantitative techniques) ఉపయోగించడం. ఈ పద్ధతులు భూపటాల సమాచారం, క్షేత్రసమాచారం, ప్రయోగశాలలు మరియు ప్రశ్నావళి నుండి పొందిన సమాచారమును సంశ్లేషణ చేయడానికి ఉపయోగించే వివిధ గణాంక సాధనాల ఏకీకరణను సూచిస్తాయి.

పరిమాణాత్మక విప్లవం (Quantitative revolution) భౌగోళిక అధ్యయనానికి కొత్త ప్రారంభం. ఇది గణాంకాలు, గణిత సమీకరణాలు మరియు నిర్ణయాత్మక నమూనాల (Deterministic models) వినియోగాన్ని ఎక్కువగా కలిగి ఉంది. చాలా మంది భూ విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలు అక్షరాల కంటే సంఖ్యలు చాలా ఖచ్చితమైనవి మరియు శాస్త్రీయమైనవని భావించారు. చిత్ర మరియు దృశ్య ప్రాతినిధ్యం రెండింటిలో ఉత్తమ స్థలాకృతి పటాలను ఒక ముఖ్యమైన భౌగోళిక సాధనంగా ఉపయోగించు చున్నాము. ప్రస్తుతం రిమోట్ సెన్సింగ్, భౌగోళిక సమాచార విధానం మరియు కంప్యూటర్ సాఫ్ట్‌వేర్ పురోగతి కారణంగా పటముల తయారీ డిజిటల్‌గాను మరియు సులభంగాను మారింది.

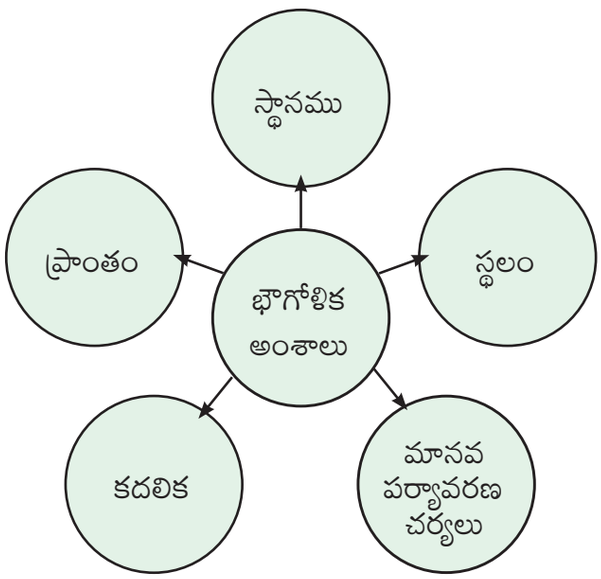
1.4 భూగోళశాస్త్రము యొక్క మూల అంశాలు (Themes of Geography)

ప్రతి ఒక పాఠ్యాంశమునకు నిర్దిష్టమైన అంశాలు ఉంటాయి. మేధావులు ఆ అంశముల సహాయంతో పాఠం యొక్క భావనను సిద్ధం చేసి ప్రదర్శిస్తారు. ఇదే విధంగా భూగోళశాస్త్రం కూడా నిర్దిష్ట అంశాలను కలిగి ఉంది. మనం వాటిని జాగ్రత్తగా చూద్దాం. 1963 లో, విలియం డి.ప్యాటిసన్ భూగోళశాస్త్ర అధ్యయనాల యొక్క ప్రధాన అంశాలను “భూగోళ శాస్త్రము యొక్క నాలుగు సంప్రదాయాలు” గా తెలిపెను. ఈ ప్రత్యేకత కలిగిన భూగోళశాస్త్రము యొక్క సంప్రదాయములు ఏమనగా ప్రాదేశిక సంప్రదాయం (భూభాగం పంపిణీ మరియు ప్రాదేశిక నమూనాలు. ఉదాహరణలు: జనాభా వలసలు), ప్రాదేశిక అధ్యయన సంప్రదాయం (క్రమానుగత, ప్రాదేశిక, చిన్నస్థాయి నుండి పెద్దస్థాయి వరకు), మానవ ప్రాదేశిక వారసత్వం (మానవులు మరియు ప్రకృతి మధ్య పరస్పర సంబంధం) మరియు భూగర్భ శాస్త్రం (భూమి యొక్క ప్రక్రియలు) అగును.



భూగోళశాస్త్రములో ఐదు మూల అంశాలు ఉన్నవి. భూగోళశాస్త్రాన్ని వివరంగా అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడే ఒక సాధనం "భూగోళశాస్త్ర మూల అంశములు". ఇది 1984 వ సంవత్సరములో అసోసియేషన్ ఆఫ్ అమెరికన్ జియోగ్రాఫర్స్ చేత స్వీకరించబడింది మరియు ఈ ఐదు అంశములు నేషనల్ కౌన్సిల్ ఫర్ జియోగ్రాఫిక్ ఎడ్యుకేషన్ అసోసియేషన్ ఆప్ అమెరికన్ జియోగ్రాపర్స్ చేత భౌగోళిక అధ్యయనం కోసం ప్రచురించబడినవి.

ముఖ్యమైన భౌగోళిక సంప్రదాయాలు ఉన్నందువలన ఈ విషయం కోసం ముఖ్యమైన అంశములు గుర్తించబడ్డాయి. అమెరికా యొక్క భూవిజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తల సంఘం ఐదు భౌగోళిక మూల అంశాలను గుర్తించారు. దీనిని ప్రపంచంలోని భూవిజ్ఞానశాస్త్రవేత్తలందరూ అంగీకరించారు. ఈ ఐదు అంశములేవనగా స్థానం, స్థలం, మానవపర్యావరణ సంబంధము, కదలిక మరియు స్థానికత అగును.



పటము 1.5 భూగోళశాస్త్ర మూల అంశములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 6 08-07-2022 11:55:05

1.4.1 స్థానం (Location)

భూమిపై గల ప్రతి బిందువు ఒక స్థానం (ఉనికి). భూమిపై గల ఒక స్థానమును రెండు వర్గాలుగా వివరించవచ్చు.

- తుల్యమైన స్థానం: ఇది ఒక ప్రదేశంలోని అక్షాంశం మరియు రేఖాంశముల ద్వారా వివరించబడును. ఉదాహరణకు విప్లవ నాయకుడు డాక్టర్.ఎం.జి.రామచంద్రన్ సెంట్రల్ (చెన్నై సెంట్రల్) రైల్వేస్టేషన్ యొక్క తుల్యమైన స్థానం 13°04'56" ఉత్తర అక్షాంశం మరియు 80°16'32" తూర్పు రేఖాంశం అగును.
- తులనాత్మక స్థానం: ఇది మనకు తెలిసిన స్థలం నుండి మనం సూచించే స్థలం వరకు ఉన్న దూరాన్ని సూచిస్తుంది. ఉదాహరణకు కల్లనై ఆనకట్ట లేదా గ్రాండ్ ఆనకట్ట చెన్నై నగరానికి నైరుతి దిశలో దాదాపు 350 కి.మీ దూరంలో అమరి ఉన్నది. ఖచ్చిత మరియు తులనాత్మక స్థాన సంబంధిత సర్వేలు మరియు అధ్యయనాలు ఈ వర్గంలోకి వస్తాయి.

1.4.2 స్థలం (Place)

అన్నింటినీ తన వద్దే కల్గి ఉన్న ఒక ప్రాంతమును స్థలము అని నిర్వచించవచ్చు. అన్ని ప్రదేశాలు ఇతర ప్రదేశాల నుండి భిన్నంగా ప్రత్యేక లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. తమిళనాడులోని సెయింట్ థామస్‌మౌంట్, సెయింట్ జార్జ్ కోట, మింట్ మరియు జార్జ్ టౌన్ దీనికి ఉదాహరణ.

విద్యార్థుల కృత్యము

1. మీ జిల్లా యొక్క వాస్తవ స్థానాన్ని కనుగొనండి.
2. మీ నివాసం లేదా పాఠశాల నుండి సుమారు 100 కి.మీ.ల పరిధిలో ఉన్న ముఖ్యమైన పట్టణాలను వాటి దిశతో పాటు కనుగొనండి.
3. మీ గ్రామం లేదా పట్టణం పేరు ఎలా ఉనికిలోకి వచ్చిందో కనుగొనండి.
4. 2011 జనాభా లెక్కల ప్రకారం మీ పట్టణం లేదా గ్రామం యొక్క మొత్తం జనాభాను కనుగొనండి.
5. సముద్ర మట్టము నుండి మీ గ్రామం లేదా పట్టణం ఎత్తును కనుగొనండి.

- స్థలం పేరు: స్థలాకృతి ఆధారంగా ఏర్పడిన ఒక ప్రదేశం పేరు.
- ప్రదేశం: నగరం, భవనం లేదా స్మారక చిహ్నం మొదలైనవి నిర్మించబడిన ఒక ప్రాంతంలోని స్థలం
- పరిసరాకృతి: ఒక ప్రదేశం యొక్క స్థానం మరియు దాని చుట్టు ఉన్న ప్రాంతాలు.

1.4.3 మానవ పర్యావరణ పరస్పర సంబంధం (Human-Environment Interaction)

ఈ అంశము ప్రజలు పర్యావరణంతో ఎలా వ్యవహరిస్తారో మరియు పర్యావరణం ఎలా స్పందిస్తుందో వివరిస్తుంది. దీనిని క్రింది మూడు కీలక భావనలతో తెలుసుకొనవచ్చును.

- ఆధారపడటం: మానవులు పర్యావరణంపై ఎలా ఆధారపడి ఉంటారు? (ఉదాహరణ: నీరు, గాలి, సూర్యకాంతి మొదలైనవి.)
- అనుసరణ: మానవుడు పర్యావరణానికి అనుగుణంగా ఎలా వ్యవహరిస్తాడు? (ఉదాహరణ: ధ్రువ మరియు ఎడారి ప్రాంతాల్లో జీవితం)
- సవరణ: మానవులు పర్యావరణాన్ని ఎలా మార్చుకుంటారు? (ఉదాహరణ: భూగర్భ మెట్రోరైలు నిర్మాణం మరియు ఇజ్రాయెల్‌లో వ్యవసాయం).

1.4.4 స్థానభ్రంశం / వలస (Movement)

ప్రజలు, ఉత్పత్తులు మరియు ఆలోచనలు మొదలైనవి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి తరలి వెళ్ళుటనే స్థానభ్రంశం అందురు. ఉదాహరణకు గ్రామీణ – పట్టణ వలస, చెన్నైలో మెట్రోపాలిటన్ రైలు సేవ, విమాన ప్రయాణము, సరుకుల రవాణా, అంతర్జాల సందేశం మొదలైనవి.

1.4.5 ప్రాంతం / మండలం (Region)

ప్రాంతమనునది సజాతీయ లక్షణాలు కలిగిన ఒక భూభాగం. ఉదా॥ శీతోష్ణస్థితి (ఋతుపవన మండలాలు), సహజవృక్ష సంపద (ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలు), పంటలు (అమెరికాలో మొక్కజొన్న సాగు ప్రాంతము), ప్రధాన భూస్వరూపాలు (హిమాలయ ప్రాంతము), పరిశ్రమలు (బెంగుళూరు మరియు హోసూరు పారిశ్రామిక ప్రాంతం) మొదలైనవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 7 08-07-2022 11:55:05

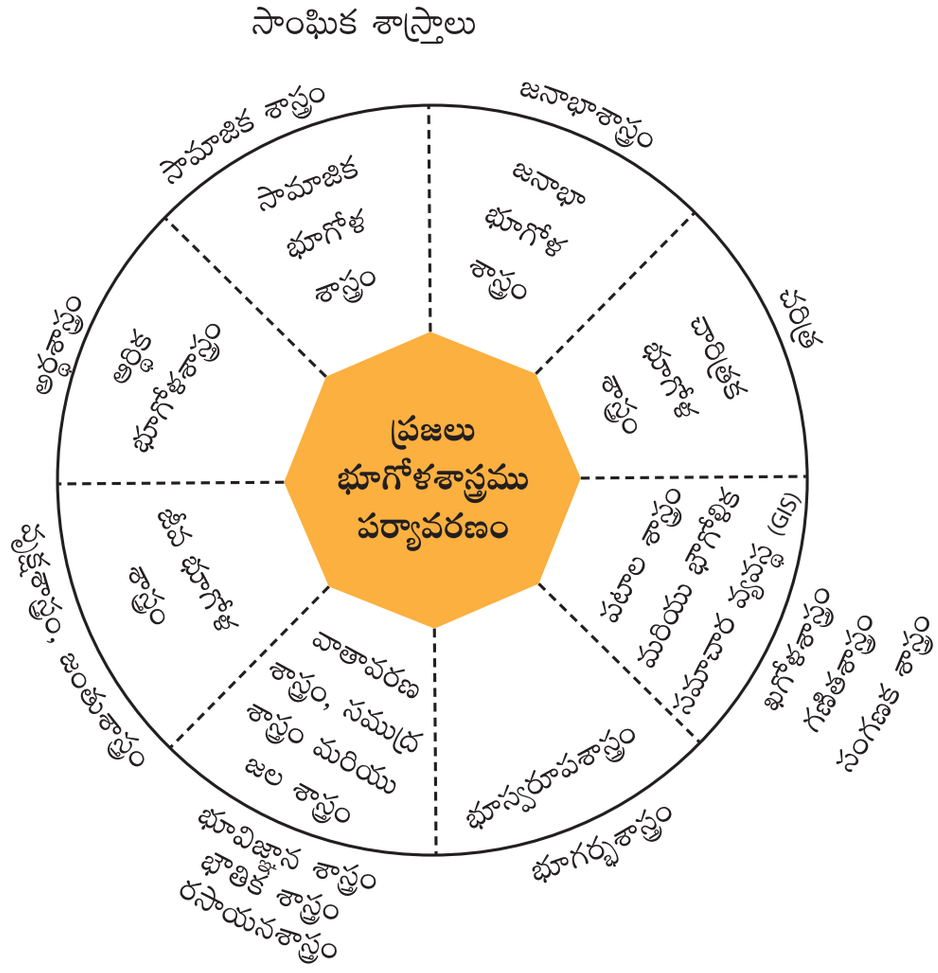
1.5 భౌతిక మరియు సాంఘికశాస్త్ర విభాగాలతో భూగోళశాస్త్రసంబంధాలు (Geography's Relation with Physical and Social Science Disciplines)

భూగోళశాస్త్రాన్ని నిర్వచించేటప్పుడు అది కొన్ని భౌగోళిక శాఖలైన గణితం మరియు పర్యావరణ శాస్త్రాలతో బలమైన సంబంధాన్ని కలిగి ఉండటాన్ని మనం గమనించవచ్చు. మరికొన్ని భౌగోళిక విభాగాలు చరిత్ర మరియు సామాజిక శాస్త్రానికి చాలా దగ్గరి సంబంధం కలిగియున్నవి. కొన్ని విషయాలు విలక్షణమైన దృగ్విషయాలతో వ్యవహరిస్తాయి. అయితే, భూగోళశాస్త్రం అనేక రకాల దృగ్విషయాలను కలిపి పరిశీలిస్తుంది. రేఖాచిత్రం (పటము 1.6) ఇతర విభాగాలతో భూగోళశాస్త్ర సంబంధం గురించి స్పష్టంగా వివరిస్తుంది.

భౌతిక శాస్త్రాలతో సంబంధాలు :

1.5.1 ఖగోళశాస్త్రం, గణితశాస్త్రం, సంగణకశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం: (Astronomy, Mathematics, Computer Science and Geography)

ఖగోళశాస్త్రం అనునది నక్షత్రాలు, గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు, నక్షత్ర సమూహాలు మొదలగు వాటి కదలికను, అలాగే బాహ్య అంతరిక్షంలో సంభవించే వివిధ రకాల సంఘటనలతో వ్యవహరించును. ఇది గణితము మరియు సౌరవ్యవస్థతో సహా ఖగోళ వస్తువుల స్థానం, వాటి కదలికల స్వభావం మరియు పరిమాణం మొదలైన వాటిని చాల ఖచ్చితంగా అంచనా వేయడానికి సహాయపడును. ఖగోళశాస్త్రం, గణితం మరియు సంగణకశాస్త్రం మొదలగు వాటి



పటము 1.6 భౌతిక మరియు సామాజిక శాస్త్ర విభాగాలతో భూగోళశాస్త్రమునకు గల సంబంధం.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 8 08-07-2022 11:55:06

అనుసంధానము ఆధునిక పటముల రచనకు మరియు భౌగోళిక సమాచార వ్యవస్థ అభివృద్ధికి మార్గం సుగమం చేసింది.

1.5.2 భూగర్భశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం (Geology and Geography)

భూగర్భశాస్త్రం అంటే శిలలు, శిలల రకాలు, వాటి వ్యాప్తి, ఖనిజాల పరిమాణం, పెట్రోలియం మొదలైన వాటిని గురించి అధ్యయనం చేయడం. ఈ పాఠ్యాంశము అన్ని దృగ్విషయాలను పరిశీలించి వాటిని వరుసక్రమముగా వర్గీకరిస్తుంది. భూగోళశాస్త్రం బహిర్గతమైన శిలల వ్యాప్తి, శీతోష్ణస్థితి, మానవ కార్యాకలాపాల సంబంధం మరియు ఖనిజముల ఆర్థిక విలువలను వివరిస్తుంది. భూగర్భ శాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం మధ్య ఏర్పడిన పరస్పర చర్య భూస్వరూపశాస్త్రం (Geomorphology) అని పిలువబడే కొత్త అధ్యయన శాఖ ఏర్పడటానికి దారి తీసింది.

1.5.3 భౌతిక శాస్త్రం, రసాయన శాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రము (Physics, Chemistry and Geography)

భూగోళశాస్త్రం అనునది భూమి ఉపరితలముపై సంభవించే వివిధ దృగ్విషయముల అధ్యయనం. ఇటువంటి సంఘటనలు భౌతిక శాస్త్ర సాంకేతిక నిర్మాణమునకు లోబడి ఉన్నట్లు గుర్తించారు. వాయుమండల భౌతికశాస్త్రం వాతావరణ శాస్త్రంలోను మరియు జలావరణం యొక్క భౌతిక శాస్త్రం సముద్రశాస్త్రం ద్వారాను అధ్యయనం చేయబడుతుంది. ఈ రెండు విషయాలు వాతావరణ మరియు జలావరణాల ప్రక్రియలను పరిశోధించి అర్థమగునట్లు వివరించును. శిలలలో గల రసాయన మూలకములు, మన్ను, నీరు, భూ ఉపరితల మరియు భూగర్భ జలాలు మరియు వాతావరణం మొదలైనవి భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలకు ఆసక్తి కలిగించు విషయములగును.

1.5.4 వృక్షశాస్త్రం, జంతుశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం (Botany, Zoology and Geography)

వృక్షశాస్త్రం మరియు జంతుశాస్త్ర పాఠ్యాంశములు సాధారణంగా భూమిపై కనిపించే వివిధ రకాల జీవులను గూర్చి వివరించి వర్గీకరించును. భూగోళశాస్త్రం అనునది భూమి యొక్క భౌగోళక అధ్యయనం ద్వారా వాతావరణం మరియు స్థలాకృతికి సంబంధించిన వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలం యొక్క అధ్యయనం. ఈ రెండు విషయముల అనుసంధానము వలన ఏర్పడినదే "జీవ భౌగోళిక శాస్త్రము".

సాంఘిక శాస్త్రాలతో సంబంధాలు (Relationship with Social Sciences)

1.5.5 అర్థశాస్త్రము మరియు భూగోళశాస్త్రము (Economics and Geography)

ఒక ప్రాంతంలో అందుబాటులో ఉన్న వనరుల ద్వారా మానవ అవసరాలు మరియు కోరికలు సంతృప్తి పరచుట అనునది ఆర్థిక వ్యవస్థకు సంబంధించినది. ఆర్థిక భూగోళశాస్త్రం అనునది వనరుల విధ్వంసం మరియు వినియోగం యొక్క అధ్యయనం. మానవుల ఆర్థిక కార్యకలాపములైన వ్యవసాయం, చేపలు పట్టుట, అటవీ పరిశ్రమలు, వాణిజ్యం మరియు రవాణా మొదలగునవి ఈ పాఠ్యాంశంలో అధ్యయనం చేయబడును. ఆర్థిక కార్యకలాపాలు ఒక ప్రాంతం లేదా దేశం యొక్క శీతోష్ణస్థితి మరియు స్థలాకృతిచే ప్రభావితం అవుతాయి. కాబట్టి, అర్థశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం ప్రత్యేకించి సమగ్ర వనరుల అభివృద్ధికి ఒకదానితో ఒకటి సన్నిహిత సంబంధాలను కలిగి ఉన్నాయి.

1.5.6 సామాజికశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం (Sociology and Geography)

సామాజికశాస్త్రం అనునది సామాజిక నిర్మాణ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సామాజిక ప్రవర్తన లేదా నియమాలు, గ్రామీణ మరియు పట్టణ ప్రాంతాల మధ్య ఏర్పడు ప్రజల వలసలు, సాంఘిక సమూహాల మధ్య జరుగు ప్రాదేశిక పరస్పర చర్యలు మరియు గ్రామీణ మరియు పట్టణ ప్రాంతాలలో కనిపించే ఆవిష్కరణ మరియు సంప్రదాయం మధ్య గల సంబంధాలను ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉన్న సామాజిక శాస్త్రవేత్తలు మరియు భూవిజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలు సంయుక్తంగా అధ్యయనం చేయుచున్నారు. సామాజిక భూగోళశాస్త్రంలో భౌగోళిక సామాజిక సంఘటనలను అధ్యయనం చేయుటవలన సాంఘిక

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 9 08-07-2022 11:55:06

శాస్త్రమునకు మరియు భూగోళశాస్త్రమునకు మధ్య సంబంధం బహిర్గతమగుచున్నది.

1.5.7 మానవశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం (Anthropology and Geography)

మానవశాస్త్రం మానవ జాతులు మరియు వాటి వర్గీకరణ గురించి అధ్యయనం చేయును. మానవశాస్త్రం మరియు భూగోళశాస్త్రం మానవ నివాసం మరియు సాంస్కృతిక లక్షణాల ఆధారంగా మానవ జాతులను గుర్తించి, వాటిని వర్గీకరించడానికి, భూమిపై కనిపించే విభిన్న జాతుల ఆధారిత సంఘటనలను వివరించే ప్రయత్నం చేస్తున్నాయి. మానవశాస్త్రం (ఆంత్రోపాలజీ) మరియు భూగోళశాస్త్రం మధ్య గల సంబంధం "మానవ భౌగోళిక శాస్త్రం" అనే కొత్త పాఠ్యాంశ ఆవిర్భావానికి దారితీసింది.

1.5.8 చరిత్ర మరియు భూగోళశాస్త్రం (History and Geography)

కాలము మరియు స్థల ఆధారిత సంఘటనల నిర్మాణమే చరిత్ర. ఈ సంఘటనలను భూగోళశాస్త్రం భూమి యొక్క సహజ నిర్మాణంతో పోల్చి వివరిస్తుంది. ఇది ఇంకను స్థల పటములను ఉపయోగించి చారిత్రక ప్రాంతములను చూపుతుంది. భారతదేశం యొక్క చారిత్రక సంఘటనలను చదవడానికి ప్రయత్నించే వ్యక్తి ఆ కాలము, స్థలము మరియు కాలానికి సంబంధించిన సంఘటనలను ఒకటిగా కలిపి ఒక నిర్ధారణకు రావాలి.

1.6 భూగోళశాస్త్ర అధ్యయనానికి సంబంధించిన విధానాలు (Approaches to the Study of Geography)

భూగోళశాస్త్రము దాని వైఖరిలో అనేక మార్పులకు గురియైనది. పూర్వ భూగోళ శాస్త్రవేత్తలు వివరణాత్మక భూగోళ శాస్త్రవేత్తలుగా ఉండిరి. తరువాత భూగోళశాస్త్రము ఒక విశ్లేషణాత్మక శాస్త్రంగా అభివృద్ధి చెందెను. ప్రస్తుతం భూగోళశాస్త్ర పాఠము వివరణలకు పరిమితం కాకుండా విశ్లేషణతో పాటు అంచనాలు చేయు ఒక పాఠముగా ఉన్నది. భూగోళశాస్త్రమును అధ్యయనం చేయడానికి రెండు విభిన్న విధానాలు కలవు. అవి:

1. వ్యవస్థీకృత విధానము (Systematic approach)
2. ప్రాంతీయ విధానము (Regional approach)

1.6.1 వ్యవస్థీకృత విధానము (Systematic Approach)

వ్యవస్థీకృత విధానము జర్మనీ దేశమునకు చెందిన భూగోళ శాస్త్రవేత్త "అలెగ్జాండర్ వాన్ హంబోల్ట్" (1769–1859) చే పరిచయము చేయబడినది. ఈ విధానమునందు ఒక నిర్ధిష్ట ప్రక్రియ వివరణాత్మక అవగాహన కోసం స్వీకరింపబడును. కొన్ని ప్రాదేశిక నమూనాలు మరియు నిర్మాణాలు, భూమిపై ఏర్పడు సహజ మరియు కృత్రిమ సంఘటనలను గూర్చి తెలుపు అధ్యయనమును వ్యవస్థీకృత అధ్యయనము అని అందురు. వ్యవస్థీకృత విధానము నాలుగు ముఖ్య విభాగములుగా విభజింపబడినది.

1. భౌతిక భూగోళశాస్త్రం: వాయుమండలం, శిలావరణం, జీవావరణము (జీవము) మరియు వాటి స్థానికీకరణమును గూర్చి తెలుపు అధ్యయనము అగును.
2. జీవ భూగోళశాస్త్రం (Biogeography) (పర్యావరణ భూగోళ శాస్త్రంతో సహా): అరణ్యములు, పచ్చిక బయళ్ళు, వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలం యొక్క వ్యాప్తి, మానవ – ప్రకృతి సంబంధములు, జీవావరణము యొక్క స్వభావము మరియు మానవ సంక్షేమముపై వాటి ప్రభావములను ఈ అధ్యయనం వివరించును.
3. మానవ భూగోళశాస్త్రం (Human Geography): మానవ సంస్కృతి, జనాభా, సామాజిక, ఆర్థిక మరియు రాజకీయ లక్షణాలను గూర్చి వివరించును.
4. భౌగోళిక పద్ధతులు మరియు నైపుణ్యములు (Geographical methods and techniques): ఇది క్షేత్ర అధ్యయనములు, నాణ్యత, పరిమాణము మరియు భూపట విశ్లేషణలకైన పద్ధతులు మరియు నైపుణ్యములకు సంబంధించినదగును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 10 08-07-2022 11:55:06

నిదర్శన అధ్యయనం



1769 వ సంవత్సరము సెప్టెంబరు 14న జన్మించిన అలెగ్జాండర్ వాన్ హంబోల్ట్ ఒక భూగోళశాస్త్రవేత్త, ప్రకృతి శాస్త్రవేత్త, అన్వేషకుడు మరియు బహుముఖ ప్రజ్ఞాశాలి. హంబోల్ట్ యొక్క వృక్షభూగోళశాస్త్ర పరిశోధన భూగోళశాస్త్రమునకు ఒక ముఖ్యమైన ఆధారముగా ఉన్నది. ఇతను కాస్మోస్ (*cosmos*) అను పురాతన గ్రీకు పద వినియోగమునకు పునర్జన్మ నిచ్చెను. అతని యొక్క బహుళాత్మక పరిశోధనా వ్యాసములకు కాస్మోస్ అను పేరు పెట్టెను. మానవులచే ఏర్పడిన శీతోష్ణస్థితి మార్పులను 1800 సంవత్సరమున మొట్టమొదట ప్రపంచమునకు తెలిపెను. ఇతను గ్వనొకా ఆస్ఫాల్ట్ సరస్సును "మంచి వైద్యుని యొక్క నీటి ఊట" అని వివరించెను. హంబోల్ట్ మరియు బోన్‌ప్లాన్డ్ విద్యుత్ షాక్‌తో మానవులను చంపగల ఈల్ చేపను కనుగొనిరి. వీరు ఈక్విడార్ దేశములో బసచేసినపుడు అచ్చట గల పిచ్చించ మరియు చింబోరాజో శిఖరములను 5878 మీటర్ల ఎత్తువరకు ఎక్కడం గుర్తించతగినది. ఈ సంఘటన అప్పటి కాలంలో ప్రపంచ సాధనగా ఉండెను. అమెరికా అధ్యక్షుడైన జెఫర్‌సన్ హంబోల్ట్‌ను నాటి యుగపు ఉత్తమ శాస్త్రవేత్తగా ప్రశంసించెను.

1.6.2 ప్రాంతీయ విధానము (Regional Approach)

దీనికి 'ఆకృతి లిపి విధానం' (Ideographical approach) అని కూడా పేరు. ఈ విధానము కార్ల్ రిట్టర్ (1779–1859)చే పరిచయం చేయబడినది. ఇతను హంబోల్ట్‌కు సమకాలికుడు. భూ అమరిక, వర్షాలు, వృక్షాలు, వ్యక్తిగత ఆదాయము వంటి ఏదైనా ఒక కారకమును లేక రెండు కంటే ఎక్కువ కారకములను ఆధారముగా చేసుకొని భూ విస్తీర్ణము వర్గీకరింపబడుచున్నది. రాష్ట్రము, జిల్లా, తాలూకా మొదలగు నిర్వహణ విభాగాలు కూడా భూస్వరూపములుగా పరిగణింపబడుచున్నవి. ప్రాంతీయ భూగోళశాస్త్ర విభాగాలు అనునవి 1. ప్రాంతీయ అధ్యయనము 2. ప్రాంతీయ విశ్లేషణ 3. ప్రాంతీయ అభివృద్ధి 4. ప్రాంతీయ ప్రణాళికలు అగును.



1.6.3 భూగోళశాస్త్ర దత్తాంశ మాత్రిక (Geographical Data Matrix)

క్లిష్టమైన ప్రాదేశిక సంబంధిత సమస్యలను సులభముగా అర్థం చేసుకొనుటకుగాను దత్తాంశ వివరణలను అడ్డవరుసలు మరియు నిలువ వరుసలలో అమర్చి చూపు సులభపద్ధతికి దత్తాంశ మాత్రికలు అని పేరు. బ్రయన్ జె.యల్.బెర్రి అనునతను భూగోళశాస్త్రమును సమర్థవంతముగా చదువుకొనుటకు ఈ విధానమును మానవశాస్త్రం నుంచి తీసుకొనెను. భూగోళశాస్త్ర సమాచారములను దత్తాంశ మాత్రికలుగా అమర్చవచ్చును. భూగోళశాస్త్ర విభాగములు వరుసక్రమముగా చూపబడును. ప్రాంతీయ భూవిస్తీర్ణత నిలువ వరుసలో చూపబడుచున్నది. సరియైన కాల వరుసలో అమరియున్న భూగోళశాస్త్ర దత్తాంశ మాత్రికల సహాయముతో ప్రాంతీయ విభాగములు పొందబడుచున్నవని "బెర్రి" వివరించెను. ఒక్కొక్క కాల పరిమితి ఒక త్రిమితీయకోణ పరిమాణమునకు సమముగా ఉండును. అడ్డువరుసలు మరియు నిలువ వరుసల పరిశోధనను త్రిమితీయ పరిమాణ చిత్రం సుసాధ్యం చేస్తుంది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 11 08-07-2022 11:55:06

1.7 భూగోళశాస్త్రం యొక్క విభాగాలు (Branches of Geography)

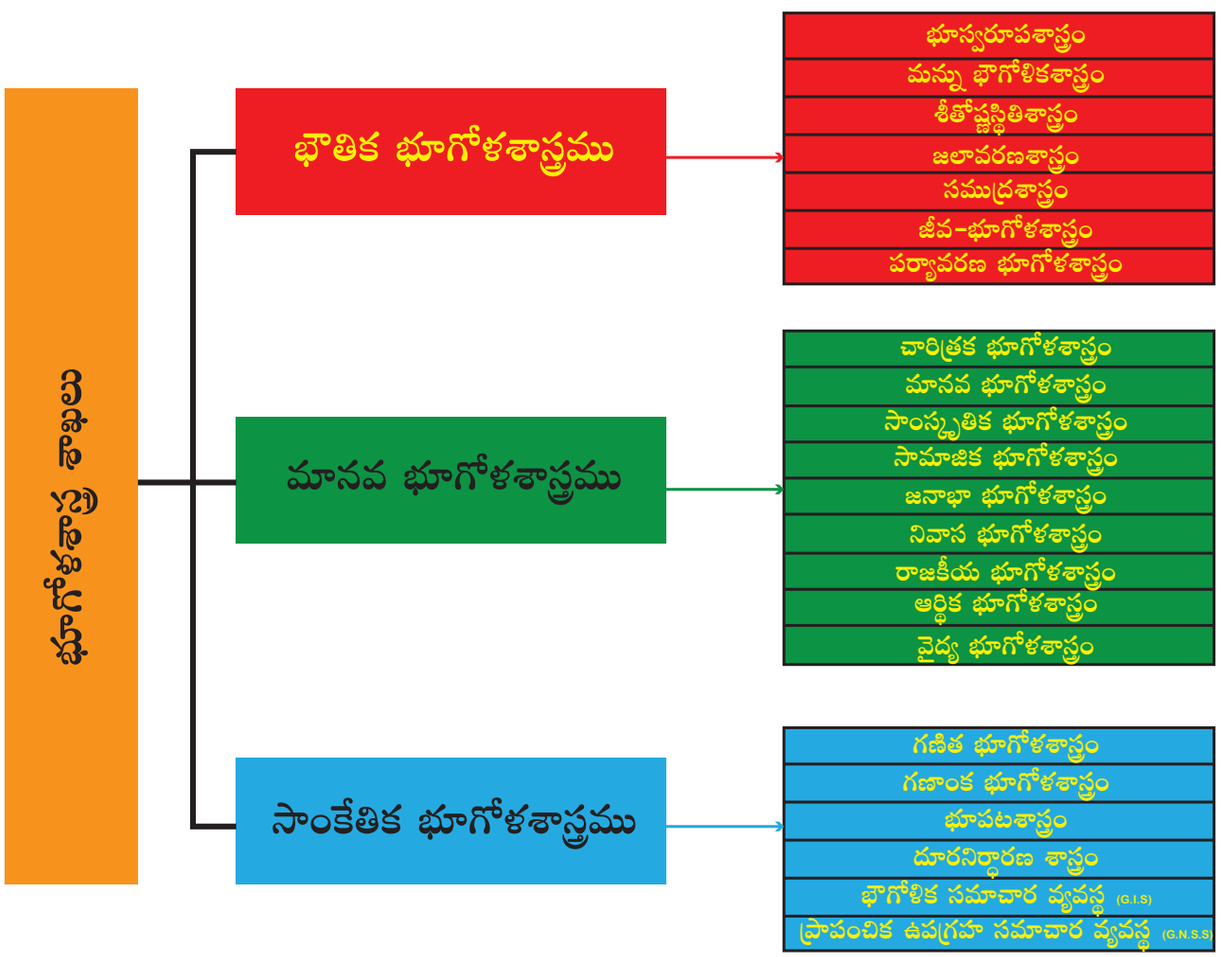
విషయములు మరియు సూక్ష్మ నైపుణ్యముల ఆధారముగా భూగోళశాస్త్రమును మూడు పెద్ద శాఖలుగా విభజించవచ్చును. ఇది ఒక్కొక్కటి వివిధ ఉపశాఖలుగా వర్గీకరణ చేయబడినవి (పటము 1.7).

అ) భౌతిక భూగోళశాస్త్రం ఆ) మానవ భూగోళశాస్త్రం ఇ) సాంకేతిక భూగోళశాస్త్రం

1.7.1 భౌతిక భూగోళశాస్త్రం (Physical Geography)

ఇది భూమి, నీరు, గాలి మరియు జీవరాశుల సంబంధిత ప్రాకృతిక అంశములను తెలుసుకొను అధ్యయనము. వీటి మధ్య ఏర్పడు మార్పులు మరియు వాటి ప్రభావాలను గురించి భూగోళశాస్త్రపు వేర్వేరు విభాగములలో అధ్యయనము చేయబడుచున్నది. అవి:

1. ***భూస్వరూప శాస్త్రం:*** భూ స్వరూపముల వ్యాప్తి, వాటి పుట్టుక మరియు వాటి స్వరూపమును మార్చు కారకములను వివరించునది భూస్వరూపశాస్త్రం అగును. భూస్వరూపశాస్త్ర అధ్యయనము గురించిన ప్రాథమిక సమాచారమును భూగర్భశాస్త్రం అందించుచున్నది.
2. ***మన్ను భూగోళశాస్త్రం:*** మన్ను ఏర్పడే విధానం, మన్ను రకములు, మన్ను స్వరూపం, వాటి సారము, మట్టి కోత మరియు మట్టి సంరక్షణ మొదలగు వాటిని ఈ విభాగమునందు గమనించవచ్చు.
3. ***శీతోష్ణస్థితిశాస్త్రం:*** ఈ శాస్త్రము సమాచార ఆధారములతో ప్రాపంచిక మరియు ప్రాదేశిక శీతోష్ణస్థితులను వివరించును. వాతావరణ శాస్త్రంలో వాతావరణ మండల కూర్పు, అమరిక మరియు వాటి మార్పులకు సంబంధించిన వివరములను అందించును.



పటము 1.7 భూగోళశాస్త్ర శాఖలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 12 08-07-2022 11:55:06

4. ***జలశాస్త్రము:*** భూమిపై మహాసముద్రములు, నదులు మరియు జలాశయములతో కూడిన జలగ్రహము యొక్క స్వభావం, అమరిక మరియు ఇందులో ఏర్పడు మార్పులు గురించి తెలియజేయునదే జలశాస్త్రము. దీనిమూలంగా భూగర్భ జలములు, నీటి వనరుల సంరక్షణ మరియు నీటి కాలుష్యమును గురించి తెలుసుకోవచ్చును.

5. ***మహాసముద్రశాస్త్రము:*** ఇది సముద్రాలు మరియు మహాసముద్రాలను గూర్చిన అధ్యయనము ఇది మహాసముద్రముల రూపము, కొలత, లోతు, విస్తరణ, సముద్ర భూగర్భ స్వరూపములు, సముద్ర జల ప్రవాహాలు మరియు సముద్ర జీవరాశులను గురించి వివరించును.

6. ***జీవ భౌగోళిక శాస్త్రం:*** ఇది భూ ఉపరితలంపై కనిపించు పర్యావరణ వ్యవస్థను గూర్చిన అధ్యయనము. పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఏర్పడు మార్పులను ఇది వివరించును. వృక్షభౌగోళికశాస్త్రం (Phytogeography), జీవభౌగోళికశాస్త్రం (Zoogeography) అనునది దీని అంతర్గత విభాగములు.

7. ***పర్యావరణ భూగోళశాస్త్రం:*** ఇది భూమి, నీరు, గాలి యొక్క కలుషితం వల్ల పరిసరములకు ఏర్పడు నష్టములను గూర్చి తెలియజేయు అధ్యయనము. ఇది ఓజోన్ పొర క్షీణత, భూతాపము, ధృవ ప్రాంతములలో మంచు కరుగుట మరియు సముద్ర నీటి మట్టము పెరుగుటను గూర్చి వివరించును. ఇది పర్యావరణ సమస్యలకు శాశ్వత పరిష్కారమును కనుగొనుటకు సహాయపడును.

1.7.2 మానవ భూగోళశాస్త్రం (Human Geography)

ఇది ప్రకృతి లేదా నైసర్గిక స్వరూపములందు మానవులచే ఏర్పడు మార్పులను గూర్చి తెలుసుకొను అధ్యయనము. శీతోష్ణస్థితి, అగ్నిపర్వతాలు, వరదలు, తుఫానుల వంటి సమస్యలను మానవజాతి ఎదుర్కొనుటను గూర్చిన అధ్యయనము; నిర్దిష్ట జాతి సమూహాలు, భాష మరియు రాజకీయ సంబంధిత సంఘటనలు కూడా పరిగణనలోనికి తీసుకోబడును.

1. ***జనాభా భూగోళ శాస్త్రం:*** ఇది జనాభా విస్తరణ మరియు జన సాంద్రతను గూర్చిన అధ్యయనము. వయోమార్పులను మరియు స్త్రీ పురుషుల నిష్పత్తి, జనన మరణ నిష్పత్తులు, జీవితకాలం, అక్షరాస్యత నిష్పత్తులు, దేశము మరియు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా వలసలకు కారణాలు మరియు వాటి ప్రభావములను గూర్చి తెలుపును.

2. ***నివాస భూగోళశాస్త్రం (Settlement Geography):*** ఇది గ్రామీణ మరియు నగర ప్రాంతపు నివాసస్థలముల యొక్క స్వభావం మరియు రవాణా వ్యవస్థను గురించిన అధ్యయనము. దీని యొక్క పూర్తి అధ్యయనము ప్రస్తుత కాల నివాసస్థలముల విస్తరణను అర్థం చేసుకొని భవిష్యత్‌కాల ప్రణాళికలను రూపొందించుటకు తోడ్పడును. గ్రామ మరియు నగర అమరిక ప్రణాళికలకు ఈ శాస్త్రం చాలా అవసరమైనది.

3. ***చారిత్రక భూగోళశాస్త్రం:*** ఒక భూ స్వరూపము గతంలో ఎట్లుండెను? మరియు కాలక్రమేణా అది ఎట్లు మార్పు చెందినదని తెలుసుకొనుటకు ఈ శాస్త్రము ఉపయోగపడుచున్నది. ఇది ఐరోపియనుల వలసవాదం లేక ప్రకృతి వైపరిత్యములు ఒక ప్రాంతంలో ఏర్పరచిన మార్పులను పరిగణలోనికి తీసుకొనును.

4. ***జనాభా భూగోళశాస్త్రం (Anthropo Geography):*** భూమిపై మానవ సమాజముల విస్తరణ మరియు ఆ సమూహముల భౌగోళిక పరిస్థితులను గూర్చిన అధ్యయనము.

5. ***సాంస్కృతిక భూగోళశాస్త్రం (Cultural Geography):*** సాంస్కృతిక భూగోళశాస్త్రం, ప్రపంచము యొక్క అనేక ప్రాంతములలో కనిపించు ఆహారపు అలవాట్లు, నైపుణ్యములు, వస్త్రాభరణాలు, నమ్మకములు మరియు సాంఘిక సంస్థలను గూర్చి తెలుసుకొను అధ్యయనము.

6. ***సామాజిక భూగోళశాస్త్రం (Social Geography):*** ఇది సాంస్కృతిక

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 13 08-07-2022 11:55:07

భూగోళశాస్త్రమునకు దగ్గర సంబంధము కలది. ఇది పలు సామాజిక సంస్థలు మరియు సమూహా నివాసస్థలముల మధ్య గల సంబంధమును పరిశీలించును.

7. ***రాజకీయ భూగోళశాస్త్రం (Political Geography):*** ఇది దేశములు మరియు వాటి ఇరుగుపొరుగు దేశముల వనరుల పంపిణీలో గల సమస్యలను, సరిహద్దులను మరియు ప్రాదేశిక హద్దులను గూర్చి తెలుసుకొనుటకు ఉపయోగపడును. ఈ పాఠ్యభాగము ప్రజారాజకీయ విధానాలు, దేశముల మధ్య సంబంధాలు, ఎన్నికల విధానాలు, ఎన్నికల నియోజక వర్గముల యొక్క విధివిధానాల గురించి వివరించును.

8. ***ఆర్థిక భూగోళశాస్త్రం (Economic Geography):*** ఈ శాస్త్రము ప్రాథమిక రంగ వృత్తులు, ద్వితీయరంగ వృత్తులు మరియు తృతీయరంగ వృత్తులు యొక్క విస్తరణను గురించి తెలుపును. ఆహార సేకరణ, వేటాడుట, జంతువుల పెంపకం, వ్యవసాయం మరియు గనుల త్రవ్వకం వంటివి ప్రాథమిక రంగ వృత్తులగును. వస్తువులను ఉత్పత్తి చేయు వృత్తులు ద్వితీయరంగ వృత్తులగును. వ్యాపారము, రవాణా, సమాచార వ్యవస్థ, బోధన మరియు పర్యాటక రంగము మొదలగునవి తృతీయరంగ వృత్తులగును.

9. ***వైద్య భూగోళశాస్త్రం (Medical Geography):*** వైద్య భూగోళశాస్త్రం భౌగోళిక పరిసరములలో కలుగు పలువిధములైన వ్యాధులను మరియు అవి వ్యాపించుటను గూర్చి పరిశోధన చేయును. ఇది ప్రపంచ ఆరోగ్యం మరియు శారీరక ఆరోగ్యమును సంరక్షించుటకు ప్రణాళికలు రూపొందించుటకు సహాయపడును.

1.7.3 సాంకేతిక భూగోళశాస్త్రం (Geographic Techniques)

ఈ అధ్యయనం భూగోళ విస్తరణ మరియు అమరికను పరిశీలించి తెలుసుకొను పలు విధానములను, సాధనాలను తయారుచేసియున్నది. ఇంకను నివాస స్థలములను, ఆకారములను కొలిచి, పరిశీలించి అర్థం చేసుకొనుటకు ఇది కొన్ని విధివిధానములను, సాధనములను ఇచ్చుచున్నది లేక పొందుచున్నది.

1. ***గణిత భూగోళశాస్త్రం***

ఈ శాస్త్రం మూలంగా భూపరిమాణం, ఆకారము, చలనములు కాలం మరియు కాల మండలాలు మొదలగువాటిని గురించి తెలుసుకొనవచ్చును.

2. ***గణాంక భూగోళశాస్త్రం***

ఇది జనాభా లెక్కలను గణించుట వంటి భూగోళ పరిణామాలకు సంబంధించిన గణాంకాలను సేకరించి, విశ్లేషించి వివరించును.

3. ***భూపటశాస్త్రం (Cartography):***

భూపటశాస్త్రం అనునది అధికార పూర్వకమైన సమాచారమును ఆధారముగా చేసుకొని పలువిధములైన కొలతలతో భూపటములను రూపొందించు ఒక కళ.

4. ***సుదూర సమాచార సేకరణ (Remote Sensing):***

సుదూర సమాచార సేకరణ అనునది భూ ఉపరితలము యొక్క సమాచారమును కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు, విమానములలో అమర్చిన కెమెరాలతో బంధించి, పరిశోధించి మనకు అందించును.

5. ***భౌగోళిక సమాచార వ్యవస్థ Geographic Information System (GIS):*** ఇది భూగోళ అధ్యయనం కోసం ఇటీవల రూపొందించబడిన కంప్యూటర్ సంబంధమైన విధానమగును. ఇది సమాచారమును సేకరించుటకు, పరిశోధన చేయుటకు, విశ్లేషించుటకు మరియు క్రొత్త నేపథ్య భూపటములు తయారీకి ఉపయోగపడును.

6. ***విశ్వయాన ఉపగ్రహ వ్యవస్థ Global Navigation Satellite System (GNSS)***

ఇది ప్రపంచములో ఉన్న ఏ ఒక్క స్థలమునైనా చాలా ఖచ్చితముగా గుర్తించి చూపించుటకు ఉపయోగపడు వ్యవస్థ. విమానములు, నౌకలు, రోడ్డు రవాణా వాహనములు వెళ్ళు మార్గములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 14 08-07-2022 11:55:07

మరియు వాటి ప్రస్తుత స్థానవివరాలను గూర్చి తెలుసుకొనుటకు ఈ వ్యవస్థ చాలా ఉపయోగపడును. వాహనములను నడుపువారికి సక్రమమైనదారులను చూపుటకు, దూరము మరియు ప్రయాణకాలమును తెలుసుకొనుటకు ఈ వ్యవస్థ ఉపయోగపడును.



విశ్వయాన ఉపగ్రహ చోదక వ్యవస్థ (GNSS): ఈ పదము ప్రపంచవ్యాప్తముగా మరియు నిర్ధారించిన భూవిస్తీర్ణమును పర్యవేక్షించునటువంటి కృత్రిమ ఉపగ్రహ వ్యవస్థను తెలుపును. ఇది ప్రపంచ స్థలములను కనుగొను కేంద్రములైన GPS (అమెరికా), GLONASS (రష్యా), గెలీలియో (ఐరోపా), బైడూ (చైనా), IRNSS (ఇండియా) మొదలగువాటిని కలిగినదగును. ప్రపంచ స్థలములను తెలుసుకొను GPS వ్యవస్థ అమెరికా ఏర్పరచబడిన మొదటి ప్రపంచ ఉపగ్రహవ్యవస్థ (GNSS) అగును. దీనిని వారు సైనిక ఉపయోగం కొరకు ఏర్పరిచిరి. ఈ వ్యవస్థ ప్రస్తుతం ప్రపంచ అమరికలను తెలుసుకొను వ్యవస్థగా మారినది. మొబైల్ ఫోన్లు, వాహనములు, వ్యవసాయం మరియు భూ పటములను తయారుచేయుటలోను GPS ఉపయోగపడుచున్నది.

విద్యార్థుల కృత్యము

గ్రామపంచాయితీ కార్యాలయమునుంచి మీ గ్రామము యొక్క భూ పటమును సేకరించి మీ పాఠశాల లేక మీ ఇల్లు అమరియున్న స్థలమును గుర్తించుము

1.8 భూగోళశాస్త్ర పరికరములు మరియు నైపుణ్యములు

ప్రతిరోజు సమాచార మాధ్యమాలు ప్రపంచములోని పలు ప్రాంతములలో జరుగు ముఖ్యమైన భూగోళిక విషయాలను తెలియబరుచుచున్నవి. అవి: భూకంపములు, వరదలు, కార్చిచ్చులు, కొండచరియలు విరిగిపడుట మొదలగునవి. ఈ సంఘటనలు ప్రతి ఒక్కరి మనసులో దాగియున్న వారి భూగోళ జ్ఞానాన్ని గుర్తుకు తెచ్చును.

భూపటములు, గ్లోబు, రేడియో చిత్రములు (aerial photographs) ఉపగ్రహ చిత్రములు, భౌగోళిక సమాచార వ్యవస్థ (GIS), విశ్వయాన ఉపగ్రహ వ్యవస్థ (GNSS) మొదలగునవి భౌగోళిక సమాచారమును తెలుసుకొనుటకు ఉపయోగపడు పరికరములగును. ఈ విధమైన పరికరములు భూగోళశాస్త్రము యొక్క అంతర్భాగముగా అమరియున్నవి. ఇవి భూ ఉపరితలము మీద గల ప్రాదేశిక అమరికలను చూపించుచున్నవి.

ప్రపంచ నివాస స్థావరములు కనుగొను కేంద్రముల యొక్క నైపుణ్యము భూపటములను సూచించు విధానము, పొరలపై విస్తరణ విధానము మూలంగా అమర్చి, పోల్చి, త్వరగా, చాకచక్యముతో రూపొందించు నైపుణ్యములను కలిగియున్నది. వరదలు, తుఫాన్లు, అడవి మంటలు మొదలగు వాటిచే బాధించబడిన భూప్రాంతములను, వాటి నష్టములను తక్కువ కాలంలో లెక్కించుటకు ఈ విధానము ఉపయోగపడుచున్నది. కృత్రిమ ఉపగ్రహములు ఈ విధంగా బాధింపబడ్డ ప్రాంతములను ఖచ్చితముగా గుర్తించుటకు సహాయపడును.

భూగోళశాస్త్రం ఇటీవలకాలంలో విద్యాసంస్థలలో, విద్యార్థులలో మార్కెట్ నైపుణ్యములను పెంపొందించుటనే ముఖ్య లక్ష్యముగా కలిగియున్నది. మార్కెట్ వృత్తులు తరుచుగా మారుచుండును. అందుచే భూగోళమనునది తన యొక్క బోధన పద్ధతులందు మారుతున్న సమాజ పరిస్థితులకనుగుణంగా సవరించబడాల్సి వున్నది. ఈ సవరణలు విద్యార్థులందు రెండు ప్రత్యేక నైపుణ్యములను ప్రతిఫలింపచేసి ప్రపంచ మార్కెట్‌లో ఉద్యోగ అవకాశములు పొందుటకు ఉపయోగపడుచున్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 15 08-07-2022 11:55:07

1.8.1 భూపటశాస్త్రం (Cartography)

ఈ శాఖయందు ప్రత్యేక నైపుణ్యములు పొందిన భూగోళ శాస్త్రవేత్తలు సాంప్రదాయేతర భూపటములు, డిజిటల్ పటములు, అట్లాసు, చార్టులు మొదలైనవాటిని తయారుచేస్తారు. భూగోళశాస్త్రపు నాణెము యొక్క రెండు వైపులుగా భూపటశాస్త్రమును మరియు పరిమాణీకరణమును చెప్పవచ్చును. సంగణక విప్లవములోను మరియు పరిమాణీకరణలోను ప్రాదేశిక ఆధారిత సమాచార నిర్వహణ ద్వారా భూపటములను వెంటనే తయారు చేయుటయే కాకుండా గణాంక భూపటములు, గ్రాఫిక్ చిత్రములు మరియు నమూనా చిత్రములాంటివి చేయుట సులభమగును. సంగణక యంత్ర సహాయముతో భూపటములను రూపొందించుట ప్రస్తుతము సులభముగా ఉన్నది. భూపటశాస్త్రములో సంగణక యంత్ర ప్రవేశము వలన త్రిమితీయ చిత్రములు రూపొందించుటకు, వీక్షణా కోణముల మార్పు మరియు చిత్రములను రూపొందించుటకు సులభమగుచున్నది.

1.8.2 భూవినియోగ విద్య (Land use Studies)

వరదలు, కరువు, కార్చిచ్చు వంటి వాటివల్ల ఏర్పడు మార్పులను సుదూర సమాచార పరివర్తనచే సులభముగా తెలుసుకొనవచ్చును. భూగోళ శాస్త్రవేత్తలు ఈ విధమైన మార్పులను పరిశీలించుటలో నైపుణ్యము పొందినవారగుదురు. ఇందువలన దూర నిర్ధారణ సమాచారములను ఉపయోగించు సంస్థలు భూగోళశాస్త్రములో పట్టములు పొందినవారిని పనులలో నియమించుదురు. ఉపగ్రహముల ద్వారా పొందు సూక్ష్మమైన సమాచారములకు ముందే గగన చిత్రములు, ప్రకృతి వనరుల వివరములు, పట్టణప్రాంత మరియు ప్రాంతీయ ప్రణాళికలకు గణాంకాలను విస్తృతంగా భూగోళశాస్త్రవేత్తలు ఉపయోగించుచుండిరి. Landsat, SPOT, IRS మొదలగు అనేక ఉపగ్రహములచే నిర్ధిష్ట కాలవ్యవధిలో సేకరించబడు సమాచారములు భూమి యొక్క ఏ భాగమునైనను పరిశోధించుటకు ఉపయోగపడుచున్నది.

1.8.3 భూ ప్రాదేశిక విశ్లేషణలు (Geospatial Analysis)

సమాచార దత్తాంశము, భూ సమాచార పరిశోధనలు, అనువైన ప్రపంచ నివాస స్థావరములను తెలుసుకొను కేంద్రములు, సాఫ్ట్‌వేర్‌లు మొదలైనవాటిని భూగోళప్రాంత సంబంధిత పరిశోధనలో శాస్త్రవేత్తలు రూపొందించారు. ఇది సైన్యం, రియల్ ఎస్టేట్ వ్యాపారం, కాలుష్యము మరియు ప్రభుత్వ నిర్వాహకములాంటి శాఖలలో ఎక్కువగా ఉపయోగపడుచున్నది. వైద్యశాలలు, రక్షకభట నిలయము, ముఖ్యకేంద్రములు మొదలగు వాటికి నూతన మరియు అనువైన స్థావరములను ఏర్పరచుటకు, అంతకు మునుపే గల స్థావరములో మార్పులు చేయుటకు ఈ నైపుణ్యము ఉపయోగపడుచున్నది.

1.8.4 పర్యావరణ ప్రభావాలను అంచనా వేయుట

పర్యావరణ ప్రభావ అంచనాల పరిశోధనలో భౌతిక, సామాజిక, ఆర్థిక మరియు గణాంక వివరములు చాలా ఎక్కువగా అవసరమగుచున్నది. ఈ విధమైన గణాంక వివరములు భూపటములు, ఉపగ్రహ సమాచారములు, క్షేత్ర పర్యటన మరియు సంశ్లేషణ పర్యావరణ పరిశోధనాశాలల నుంచి సేకరింపబడుచున్నవి. ఈ గణాంక వివరములను సమీకరించి వెలువరించు విధముగా తీర్మానములు తీసుకోబడుచున్నవి. ఆ విధమైన అనేక విభాగములు కలిగిన ముఖ్య అంశముల ఫలితములు రోజువారి మరియు దీర్ఘకాల పర్యావరణ సమస్యల పరిష్కారమునకు సహాయపడుచున్నవి.

1.8.5 ప్రాంతీయ ప్రణాళిక

ఒక నగర లేక ప్రాంతీయ అభివృద్ధి ప్రణాళిక నిపుణులు ప్రణాళిక చేయాల్సిన ప్రాంతమును గూర్చి పూర్తి సమాచారములను తెలిసిన వారుగా వుండవలయును. ప్రణాళికలను రూపొందించునప్పుడు అనేక సమస్యలకు పరిష్కారములతో కూడిన స్థిరమైన ఆలోచనలు కలిగియుండువారుగాను మరియు ప్రణాళిక నమూనాలను రూపొందించు వారుగాను ఉండవలెను. ప్రాంతీయ ప్రణాళిక అనునది గృహముల నిర్మాణం మరియు నవీన నగరములను మెరుగుపరచు ప్రణాళికలతో సంబంధమును కలిగియుండును. పలు రకములైన అవసరములకు ఉన్నత స్థల కేంద్రములను పరిశీలించి ప్రాంతీయ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 16 08-07-2022 11:55:07

భూపటములను రూపొందించుటకును ఇది ఉపయోగపడుచున్నది.

1.8.6 వాతావరణ సూచన / ప్రత్యక్ష ప్రసారాలు (Weather Forecasting / Nowcasting)

ప్రస్తుతం క్షేత్ర మరియు ఉపగ్రహ సమాచారములతో వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు గాలి యొక్క దిశలు, వర్షపాత అవకాశాలు, తుఫాను కదలికలు వంటి సమాచారములను ముందస్తు సూచనలుగా తెలియజేయుచున్నారు. అయితే అధునాతన ఉపగ్రహముల సమాచారములు మరియు భూ సమాచార సంస్థ, సాంకేతికం వంటి వాటిచే వాతావరణ మార్పులను, తుఫానులు పయనించు మార్గములను, ఎప్పటికప్పుడు ప్రకటించడానికి వీలగుచున్నది. ఇవియే వాతావరణ ప్రత్యక్ష ప్రసారాలు అని పిలువబడుచున్నవి. భూగోళశాస్త్రవేత్తలు ప్రాదేశిక మరియు ప్రాదేశికంకాని సమాచారములను ఉపయోగించి వాతావరణ మరియు శీతోష్ణస్థితికి సంబంధించిన ముందస్తు సూచనలు తెలియజేసి, భూమియందు ఆ మార్పుల ప్రభావములను ప్రత్యక్ష ప్రసారాల మూలంగా తెలియజేస్తున్నారు.

1.8.7 స్థూల పరిమాణపు భూపటములను కొలిచి ఉపయోగించుట



గొలుసు కొలతల నుండి మొదటి ప్రపంచ అమరికలు కనుగొను కేంద్ర వ్యవస్థ (GPS), ప్రపంచ అమరికలను కనుగొను కేంద్ర సంస్థ (DGPS) వరకు గల సాధనములు భూగోళ సమగ్ర పాఠ్య ప్రణాళికల విభాగములగును. విద్యార్థులు వారి కళాశాలలోని పలు భవనములను కొలిచి పటములను రూపొందించుచున్నారు. అధునాతన కొలత సాధనాలతో వారి ప్రాంగణమును కొలిచి స్థూల పరిమాణ చిత్రపటములను రూపొందించుచున్నారు మరియు రెవిన్యూశాఖ వారు ఉపయోగించు భూకొలత పుస్తకముల ప్రయోజనాల గురించి శిక్షణను పొందుచున్నారు. వీరు ఈ విధమైన భూపరిజ్ఞానమును మరియు స్థూల పరిమాణపు భూపటముల యొక్క వివరములను తెలియబరుచు నైపుణ్యమును పొందుచున్నారు.

భూగోళశాస్త్ర విద్యార్థులు తమ కళాశాల స్థాయిలో ప్రత్యేక శిక్షణను పొంది తమ విభాగములకు తగినట్లుగా ఉద్యోగ అవకాశములను పొందుచున్నారు. వారి స్థాయికి తగినట్లుగా భూగోళశాస్త్రవేత్తలు, జాతీయ మరియు రాష్ట్ర ప్రణాళికా సంఘములలో, జల వనరుల సంస్థలో, భూ వినియోగ ప్రణాళికా యూనిట్లలో, వ్యవసాయ మరియు ఆర్థిక సంస్థలలో శాస్త్రవేత్తలుగాను లేక ప్రభుత్వ మరియు పరిశోధనా సంస్థలలో జనాభా శాస్త్రవేత్తలుగాను ఉద్యోగావకాశాలు పొందుచున్నారు.

అంతేగాక భూగోళశాస్త్రవేత్తలు శీతోష్ణస్థితి శాస్త్రజ్ఞులుగాను, భూరూప శాస్త్రవేత్తలుగాను GIS, శాస్త్రవేత్తలుగాను, జలశాస్త్రవేత్తలుగాను ఉద్యోగములు పొందుచున్నారు. భూగోళశాస్త్రమునకు సంబంధించిన పరిజ్ఞానము పర్యాటక రంగములో ప్రత్యేకించి 'పర్యాటక జర్నలిజం'లో ఒక ప్రత్యేక అర్హతగా భావించబడుచున్నది. దీనితోబాటు భూగోళశాస్త్ర పట్టభద్రులు భారతదేశమునందలి పలు రాష్ట్రములచే మరియు UPSC చే జరుపబడు సివిల్ సర్వీస్ పోటీ పరీక్షలకు దరఖాస్తు చేసుకోవచ్చు. ఇటీవల కాలంలో భూగోళశాస్త్రములో ఏర్పడిన అభివృద్ధి సాంకేతిక పరంగాను మరియు దాదాపు కంప్యూటర్ సంబంధముగాను ఉన్నది. కాబట్టి, ఒక సరాసరి భూగోళశాస్త్ర పట్టభద్రుడు కంప్యూటర్ పరిజ్ఞానమును పొందియుండవలెను.

1.9 తమిళనాడులో భూగోళశాస్త్ర విద్య

తమిళనాడులో గల కళాశాలలు మరియు విశ్వవిద్యాలయములు భూగోళశాస్త్రమునందు ఉన్నత పట్ట విద్యలు (UG) మరియు మహోన్నత పట్టవిద్యలు (PG) చాలాకాలముగా అందించుచున్నవి. వీటిలో కొన్ని శాఖలు జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ పరిశోధనా సంస్థలుగా గుర్తింపు పొందినవి. ఈ శాఖలు స్వల్పకాల మరియు దీర్ఘకాల శిక్షణలు మరియు వర్క్‌షాప్‌లు జరిపి ప్రస్తుత భూగోళశాస్త్ర

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 17 08-07-2022 11:55:07

జ్ఞానము మరియు సాంకేతికతను విద్యార్థులకు, పరిశోధన చేయువారికి మరియు ఉపాధ్యాయులకు ఉపయోగపడు విధముగా బోధించుచున్నారు.

మీకు తెలుసా?

తమిళనాడులోని పాఠశాల, కళాశాల, విశ్వవిద్యాలయ విద్యార్థులకు వార్షిక భూగోళశాస్త్ర ప్రతిభా పరీక్షలు.

భారతదేశ భూగోళశాస్త్ర సంఘం ఉన్నత (UG) మరియు మహోన్నత (PG) పట్టభద్ర విద్య చివరి సంవత్సర విద్యార్థులకు ప్రతి సంవత్సరం ప్రతిభా పరీక్షలు నిర్వహించి, భూగోళశాస్త్ర సంఘ స్థాపకుడు శ్రీ.ఎన్.సుబ్రమణియం మరియు చెన్నై విశ్వవిద్యాలయ భూగోళశాస్త్రశాఖ మాజీ అధ్యక్షుడు డా॥ఎ.రమేష్ పేర్ల మీదగా మొదటి మూడు స్థానములు పొందు (B.Sc) విద్యార్థులకు 10000 రూపాయలను, (M.Sc). మొదటి మూడు స్థానములు పొందిన విద్యార్థులకు 15000 రూపాయలు బహుమతి మరియు సర్టిఫికేట్‌లను ఇచ్చుచున్నది. దీనితో బాటు ఈ పరీక్షలో పాల్గొను అందరి విద్యార్థులకు సర్టిఫికేట్‌లు ఇవ్వబడుచున్నవి.

భారతదేశ భూగోళశాస్త్ర ఉపాధ్యాయ సంఘం పాఠశాల విద్యార్థులకు ప్రతి సంవత్సరం భూగోళశాస్త్ర ప్రతిభాపరీక్షలు నిర్వహిస్తున్నది. ఈ పరీక్షలు రెండు విధములుగా జరుపబడును. జూనియర్ స్థాయిలో 7 మరియు 8వ తరగతి విద్యార్థులు పాల్గొనుచున్నారు. సీనియర్ స్థాయిలో 9 మరియు 10వ తరగతి విద్యార్థులు పాల్గొనుచున్నారు. ఎక్కువ మార్కులు పొందిన విద్యార్థులకు బహుమతులు మరియు సర్టిఫికేట్‌లు ఇవ్వబడుచున్నవి.

తమిళనాడు రాష్ట్రంలో రెండు భౌగోళిక సంస్థలు పనిచేస్తున్నాయి. పరిశోధనా పత్రాల ప్రచురణ, శిక్షణా శిబిరాల నిర్వహణ మరియు ప్రతిభా పరీక్షలను భూగోళ అధ్యయన విద్యార్థులకు నిర్వహించుట ద్వారా పాఠశాలలు, కళాశాలలు మరియు విశ్వవిద్యాలయాల విద్యార్థులు మరియు ఉపాధ్యాయుల యెడ భౌగోళిక విజ్ఞానాన్ని పెంపొందించుటకు ఈ సంస్థలు కృషి చేస్తున్నాయి.

1.10 భూగోళశాస్త్ర బోధన మరియు అభ్యసనా గణాంక దత్తంశాలు

విపత్తులు, పర్యావరణ సమస్యలు, సహజ వనరులు, ప్రాపంచిక మరియు స్థానిక సమస్యలను గురించి భూగోళశాస్త్రవేత్తలు ఆందోళన చెందుచున్నారు. దాదాపుగా ఈ విధమైన సమస్యలను గూర్చి తరగతి గదిలో చర్చించబడుచున్నది. ఈ విధమైన సమస్యలను అర్థంచేసుకొని వాటికి మంచి పరిష్కారములు కనుగొనుటకు దాని సంబంధమైన గణాంక దత్తాంశములు ఎక్కువగా అవసరమగుచున్నవి. ఈ విధమైన అమూల్యమైన సమాచారములు ప్రత్యేక ప్రచురణల మూలంగా విద్యార్థి సమూహమునకు తీసుకెళ్ళడంలో భారతదేశములో అనేక సంస్థలు పాలుపంచుకుంటున్నాయి. పాఠశాలలు, కళాశాలలు, విశ్వవిద్యాలయములు మరియు పరిశోధనా సంస్థలు మొదలగునవి ఈ విధమైన సంస్థలలో తమ పేర్లను నమోదుచేసి, కరపత్రాలు, ఉపగ్రహ చిత్రములు, చేతితో వ్రాయబడ్డ పత్రములు మొదలగు వాటిని పొందవచ్చును. అంతేగాక ఈ సంస్థలు జరిపించు స్వల్పకాల శిక్షణలు, క్షేత్రపర్యటన, వర్క్‌షాప్‌లందు పాల్గొనుటకు నమోదు చేసుకొనవచ్చును.

అంతరిక్షం నుండి ఉపరితలమును చూచుటకును, వాహన రద్దీ, కాలుష్యసాంద్రత వంటి వాటిని ప్రస్తుతమున్న మరియు మారుచున్న భూ విస్తీర్ణములను చిత్రీకరించుటకును ఈ విధమైన సంస్థల నుండి ఉచితముగా లభించు సాఫ్ట్‌వేర్ పరికరములు మరియు ఉపగ్రహ చిత్రముల సహాయముతో విద్యార్థులు ప్రయోజనం పొందవచ్చును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 18 08-07-2022 11:55:07

పదకోశము

1. ఖచ్చితమైన ఉనికి **(Absolute Location)**: అక్షాంశ మరియు దీర్ఘాంశాల ప్రకారము ఒక ప్రదేశపు ఉనికి.
2. భూపటశాస్త్రము **(Cartography)**: భూ పటములను రూపొందించు ఒక వైజ్ఞానిక కళ మరియు సాంకేతికము.
3. విశ్వ ఉనికి వ్యవస్థ **(Global Positioning System)**: ఒక ప్రదేశము యొక్క ఖచ్చితమైన ఉనికి సంబంధిత సమాచారమును (తీర్మానించుటకు) సేకరించుటకు ఉపగ్రహమును ఉపయోగించు ఒక పద్ధతి.
4. హరిత గృహ ప్రభావము **(Greenhouse Effect):** కార్బన్‌డయాక్సైడ్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్ మరియు మీథేన్ వంటి వాయువుల ద్వారా వాయుమండల ఉష్ణోగ్రత పెరుగును.
5. గ్రీన్‌విచ్ కాలమానము **(Greenwich Mean Time):** ఇంగ్లాండులో గ్రీన్‌విచ్ అను స్థలములో వుండు ప్రయోగశాల మీదుగా వెళ్ళు ప్రధాన రేఖాంశపు స్థానిక సమయము.
6. భూ పటముల ప్రక్షేపణ **(Map Projection):** భూమి యొక్క వక్రభూభాగాన్ని సమాంతర భూపటములో చూపించు పద్ధతి
7. దేశము **(Nation):** సాంసక్కృతికపరంగా ప్రత్యేకత గల ప్రజలు సమూహంగా జీవించు ఒక ప్రదేశము.
8. సహజ వనరులు **(Natural Resource):** మానవ అవసరములను తీర్చడానికి ప్రకృతిలో లభించు పదార్థములు.
9. ఓజోన్ పొర **(Ozone Layer):** వాయుమండలంలో మూడు ఆక్సిజన్ అణువులతో కూడిన ఒక ప్రధాన వాయు మూలకం.
10. ప్రధాన రేఖాంశము **(Prime Meridian):** ఇంగ్లాండులోని గ్రీన్‌విచ్ అను స్థలములో వుండు ప్రయోగశాల ద్వారా వెళ్ళు శూన్య విలువను కలిగిన రేఖాంశము.

మూల్యాంకనము

సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. "భూగోళశాస్త్రము" అను పదము _____ భాష నుండి పుట్టినది.
   అ) లాటిన్ ఆ) స్పానిష్
   ఇ) గ్రీకు ఈ) చైనీస్

IK8QV

2. భూగోళశాస్త్రము యొక్క నాలుగు సంప్రదాయములను పరిచయము చేసినవారు _____
   అ) హర్ట్‌షోర్నే
   ఆ) గెరార్డ్ మెర్కాటర్
   ఇ)విలియమ్ డి పాట్టీసన్
   ఈ) హంబోల్ట్
3. క్రింది వాటిలో ఏది భూగోళశాస్త్రమునకు సంబంధం లేని అంశము?
   అ) అమరిక ఆ) స్థలము
   ఇ) చలనము ఈ) నైపుణ్యత
4. భూగోళశాస్త్ర అధ్యయనానికి క్రమబద్ధమైన విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టినవారు?
   అ) కార్ల్ రిట్టర్ ఆ) హంబోల్ట్
   ఇ) పాట్టీసన్ ఈ) హర్డ్‌షోర్నే
5. మానవశాస్త్రము అనునది మానవుని _____ ను గూర్చి వివరించును.
   అ) వలస ఆ) స్థావరాలు
   ఇ) జాతులు ఈ) సామ్రాజ్యములు
6. క్రింది వాటిలో సరికానిది ఏది?
   అ) ఆర్థిక భూగోళశాస్త్రము – పరిశ్రమలు
   ఆ) రాజకీయ భూగోళశాస్త్రము – రాజ్య సరిహద్దులు
   ఇ) సాంస్కృతిక భూగోళశాస్త్రము – ఆయుర్దాయం
   ఈ) జనాభా భూగోళశాస్త్రము – ఆధారిత నిష్పత్తి
7. వాతావరణశాస్త్రము అనునది _____ గురించిన అధ్యయనము.
   అ) వాతావరణము ఆ) ఉల్కలు
   ఇ) లోహములు ఈ) గ్రహశకలాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 19 08-07-2022 11:55:07

8. ఖగోళశాస్త్రము _____ ను గురించి వివరించు ఒక విజ్ఞానశాస్త్రము

అ) వృక్షములు ఆ) జంతువులు

ఇ) శీతోష్ణస్థితి ఈ) ఖగోళ వస్తువులు

9. భారతదేశపు GNSS వ్యవస్థ ఏమని పిలువబడును?

అ) IRNSS ఆ) GPS

ఇ) GLONASS ఈ) Beidou

10. సైనిక అనువర్తనాల కోసం GPS వ్యవస్థను మొట్టమొదట ఉపయోగించిన దేశము ఏది?

అ) కెనడా ఆ) జర్మని

ఇ) భారతదేశం ఈ) అమెరికా

సంక్షిప్తంగా సమాధానములిమ్ము.

11. "భూగోళశాస్త్రము"ను నిర్వచించుము.
12. భూగోళశాస్త్రము యొక్క ఐదు మూల అంశాలు ఏవి?
13. భూగోళశాస్త్రము యొక్క మూడు విభాగాలు ఏవి?
14. "కార్టోగ్రఫీ" ని నిర్వచించుము.
15. గణిత భూగోళశాస్త్రము అనగానేమి?

క్లుప్తముగా సమాధానములిమ్ము.

16. భూగోళశాస్త్ర అధ్యయనంలో వ్యవస్థీకృత మరియు ప్రాంతీయ విధానములకు మధ్యగల వ్యత్యాసములను తెలుపుము.
17. భూగోళిక దత్తాంశ సేకరణ అనగానేమి?
18. రిమోట్ సెన్సింగ్ గురించి వ్రాయుము.
19. "వైద్య భూగోళశాస్త్రము" చర్చించుము.
20. "సముద్రశాస్త్రము" ను వివరింపుము.

విపులముగా సమాధానములిమ్ము.

21. భూగోళశాస్త్రము యొక్క ఐదు అంశములు ఒకదానికొకటి ఎలా అనుసంధానం కలిగియున్నవని వివరింపుము.
22. భూగోళశాస్త్రమునకు మరియు ప్రకృతి విజ్ఞానమునకు గల సంబంధమును వివరింపుము.
23. ఏవైనా నాలుగు భూగోళశాస్త్ర నైపుణ్యతలను వివరింపుము.

పరిశీలనా గ్రంథములు (References)

1. Adhikari, S. (2015), Fundamentals of Geographical Thought, Orient Blackswan, New Delhi.
2. Getis, A., Getis, J., Fellmann, J. D. (2006), Introduction to Geography, Tenth Edition, McGraw-Hill International Edition, New York.
3. Haggett, P. (2001), Geography: A Global Synthesis, Prentice Hall, New York.
4. Holt-Jensen, A. (2009), Geography-History and Concepts: A Student's Guide, Sage Publications, London.
5. Morrill, R. L. (1983), The Nature, Utility and Value of Geography, Professional Geographer, 35 (1), pp. 1-9.
6. Robinson, J.L. (1976), A New Look at the Four Traditions of Geography, Journal of Geography, 75, pp. 520-530.
7. Rogers, A. and Viles, H. A. (2003), The Student's Companion to Geography, Second Edition, Blackwell Publications, Kundli.
8. Strahler, A. and Strahler, A. (2002), Physical Geography - Science and Systems of Human Environment, Second Edition, Wiley India, New Delhi.
9. Waugh, D. (1995), Geography: An Integrated Approach, Nelson Canada, Ontario.

అంతర్జాల వనరులు

Open GIS Software

http://www.saga-gis.org/en/index.html; https://qgis.org/en/site/; https://grass.osgeo.org/

Free Satellite Data and Images

https://earthexplorer.usgs.gov/; https://bhuvan.nrsc.gov.in

Online Mapping

https://www.openstreetmap.org; https://maps.google.com/; https://www.google.com/intl/en_in/earth

Online Learning Resource

www.mhhe.com/getis10e/

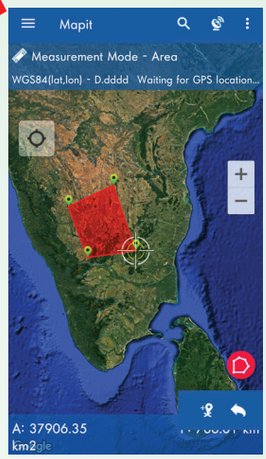
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 20 08-07-2022 11:55:07



అంతర్జాల కృత్యము

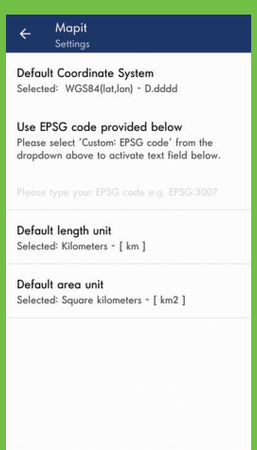
ఆధునిక భూగోళ సాధనములు

ఆధునిక సాధనములను ఉపయోగించి
భూగోళశాస్త్రమును అన్వేషణ మరియు సర్వే చేయండి.

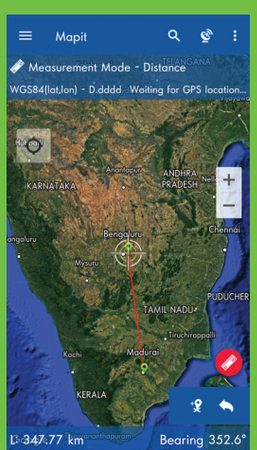


సోపానాలు

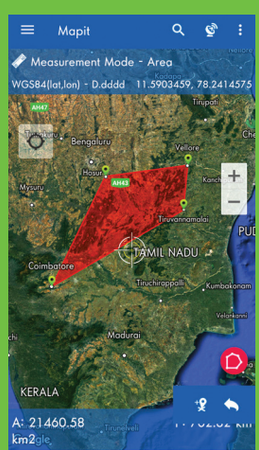
- URL లేదా QR సంకేతాన్ని ఉపయోగించి 'Mapit GIS' అను app ను మీ చరవాణిలో డౌన్లోడు చేసి ఇన్స్టాల్ చేయండి. app లోకి వెళ్ళి కుడి ప్రక్కన పైన వున్న సెట్టింగ్ టాబ్‌లోకి వెళ్ళి మీకు నచ్చిన కొలత యూనిట్లను ఎన్నుకొనుము.
- దిగువ వున్న స్కేలు చిహ్నమును ఎంచుకొని మరియు దాని దిగువ వున్న బలూన్ చిహ్నమును నొక్కడం ద్వారా లక్ష్యాన్ని గుర్తించండి. స్కేలు చిహ్నము GPS ను ఉపయోగించి దూరం యొక్క వివరమును అందించును.
- స్కేలు చిహ్నాన్ని ఎక్కువసేపు నొక్కితే అది ఏరియామోడ్‌గా మారుతుంది. బలూన్‌ను వదలడానికి అదే సోపానములను ఉపయోగించండి మరియు వివిధ బిందువుల మధ్య గల ప్రాంతాలను సర్వే చేయండి.
- ఎడమ వైపు పై మూలలో వున్న మెను నేవిగేషన్ బటన్‌ను నొక్కి మీరు సర్వే చేయదలచిన మ్యాప్ స్టైల్స్‌ను మార్చండి.



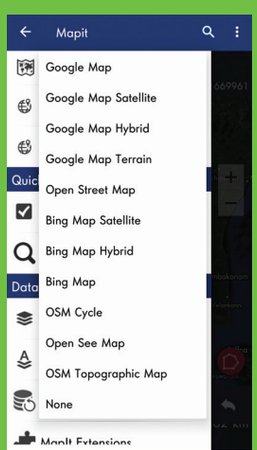
సోపానం -1



సోపానం -2



సోపానం -3



సోపానం -4

Website URL: చిత్రములు సూచనకు మాత్రమే

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.osedok.gisdatacollector&hl=en

*పటములు సూచనకు మాత్రమే.

GY3PU

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_01.indd 21 08-07-2022 11:55:15





సౌర కుటుంబం మరియు భూమి

అధ్యాయ అవలోకనం

2.1 పరిచయం
2.2 భూమి ఆవిర్భావ సిద్ధాంతాలు
2.3 విశ్వం ఆవిర్భావ నూతన సిద్ధాంతాలు
2.4 నక్షత్రాలు మరియు నక్షత్రరాశులు
2.5 సౌర కుటుంబం
2.6 సూర్యుడు
2.7 గ్రహాలు
2.8 మరుగుజ్జు గ్రహాలు
2.9 ఉపగ్రహాలు
2.10 గ్రహశకలాలు
2.11 తోకచుక్కలు
2.12 ఉల్కలు
2.13 భూమి యొక్క ఆకారము మరియు పరిమాణము
2.14 భూ కదలికలు
2.15 ఋతువులు
2.16 ప్రపంచ కాలమండలాలు

RVKP8

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- విశ్వం, నక్షత్రాలు, గ్రహాలు మొదలైన వాటిని గురించి విపులంగా తెలుసుకొనుట
- విశ్వ ఆవిర్భావ సిద్ధాంతాలను గురించి అర్థం చేసుకొనుట.
- సౌర వ్యవస్థలో గ్రహాల అమరికను గురించి వివరంగా తెలుసుకొనుట.
- భూ కదలికల కారణాలను మరియు ఫలితాలను గురించి వివరించుట.

2.1 పరిచయం (Introduction)

మీరు ఎప్పుడైనా మేఘాలులేని నిర్మలమైన రాత్రులయందు మీ ఇంటి చప్పరము (terrace) లేదా ఇంటి ముందు ఖాళీ స్థలములో విశ్రాంతి తీసుకొన్నారా? అవును అయితే, రాత్రులయందు ఆకాశంలో ప్రకాశిస్తున్న నక్షత్రాల సంఖ్య పెరిగినట్లుగా మీకు అనిపించినదా? మనం చూస్తూన్న ఈ ప్రకాశిస్తున్న నక్షత్రాలు విశ్వంలో ఒక భాగం. మనం ఇప్పుడు విశ్వం, నక్షత్రాలు, గ్రహాలు మరియు మొదలగు వాటిని గురించి వివరంగా చర్చిద్దాం. విశ్వం అనేది నక్షత్రాలు, గ్రహాలు, ఇతర పదార్థ రూపాలు మరియు శక్తిని కలిగివున్న విశాలమైన అంతులేని ప్రదేశం.

2.2 భూమి ఆవిర్భావ సిద్ధాంతాలు (Theories of the Earth's origin)

భూమి ఆవిర్భావమునకు అనేక ఆధార పూరితమైన సిద్ధాంతాలున్నాయి. భూమి పుట్టుకకు సంబంధించిన వాదనలలో మొదటిది మరియు ప్రసిద్ధమైనది జర్మన్ ప్రొఫెసర్ ఇమ్మాన్యుయేల్ కాంట్ వాదన. దీనిని గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు లాప్లేస్ 1796 లో సవరించారు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 22 19-07-2022 13:29:16

దీనిని "నెబ్యులర్ హైపోథిసిస్" అని పిలుస్తారు. దీని ప్రకారం నెమ్మదిగా భ్రమించే యువ సూర్యునికి సంబంధించిన మేఘాలవంటి పదార్థాల నుండి గ్రహాలు ఏర్పడి ఉండవచ్చునని పరిగణించబడింది. లిటిల్టన్ (Lyttleton) భూమి ఆవిర్భావమునకు సంబంధించిన "అక్రెషన్ సిద్ధాంతాన్ని" (accretion theory) ప్రతిపాదించెను. దీని ప్రకారం దాదాపు 4.6 బిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం సౌరవ్యవస్థ అనేది సౌర నిహారిక (solar nebula) అని పిలువబడే ధూళి మరియు వాయువులతో నిండిన మేఘాల కూటమిగా వుండెను.

ఈ సౌర నిహారిక భ్రమించినప్పుడు పదార్థాలను గురుత్వాకర్షణ విచ్ఛిన్నం చేసి సౌరకుటుంబ కేంద్రంగా ఏర్పడిన సూర్యుని ఆవిర్భావం, పిదప మిగిలిన పదార్థాలు గడ్డకట్టుటకు ప్రారంభించినవి. చిన్న రేణువులు గురుత్వాకర్షణశక్తి వలన ఒకదానితో ఒకటి కలుపబడి, పెద్ద రేణువులుగా ఏర్పడినవి. సౌరగాలి భూమిలాంటి గ్రహాల ఏర్పాటుకు కారణమైన పెద్ద రాతి పదార్థాలను వదలిపెట్టి హైడ్రోజన్ మరియు హీలియం వంటి తేలికపాటి మూలకాలను కేంద్రస్థానము నుండి తొలగింపజేసింది. అయితే సౌరగాలులు చాలా దూరముగా వున్న తేలికపాటి మూలకాలపై తక్కువ ప్రభావం చూపడం ద్వారా అవి అన్నియు కలిపి భారీ వాయు పదార్థాలుగా మారినవి. ఈ విధంగా గ్రహాలు, చంద్రుడు, గ్రహశకలాలు, తోకచుక్కలు మొదలగునవి ఏర్పడ్డాయి.

మీకు తెలుసా?

గంటకు 62,764.416 km/h వేగంతో ప్రయాణించే అంతరిక్ష నౌక వాయేజర్ అత్యంత ప్రకాశవంత నక్షత్రమైన సిరిస్‌ను దాటడానికి 2,96,000 సంవత్సరములకుపైగా తీసుకొనవచ్చు.

భారీ మూలకాలు ఒకదానితో ఒకటి ఢీకొని కలిసినప్పుడు మొదటగా భూగర్భం (కోర్) ఏర్పడినది. ఘనమైన పదార్థాలతో నిండి భూపచ్చడం, అలాగే తేలికైన పదార్థాలతో భూపటలం (crust) ఏర్పడినది. భూ గ్రహం చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రం ఈ సమయంలోనే ఏర్పడినది. భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తి కొన్ని వాయువులను సంగ్రహించుట వలన భూమి పై భాగములో వాయుమండలం ఏర్పడినది.

2.3 విశ్వం ఆవిర్భావ నూతన సిద్ధాంతాలు (Modern theories of the origin of the Universe)

విశ్వ ఆవిర్భావానికి సంబంధించి బిగ్ బ్యాంగ్ సిద్ధాంతం (Big Bang Theory) బహుళ ప్రాచుర్యం పొందిన వాదన. దీనిని విస్తరిస్తున్న విశ్వ పరికల్పన (expanding universe hypothesis) అని కూడా పిలుస్తారు. 1927 లో అబే జార్జెస్ లెమైట్రీ (Abbe Georges Lemaitre) అనే బెల్జియన్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త మొట్టమొదట విశ్వ ఆవిర్భావ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించాడు. విశ్వం విస్తరిస్తూవున్నదనే ఆధారాలు అందించినది ఎడ్విన్‌హబుల్. దీనిని బిగ్ బ్యాంగ్ సిద్ధాంతం అని పిలుస్తారు. దీని ప్రకారం విశ్వం 13.75 బిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ఏర్పడి విస్తరించుటకు ప్రారంభించినది. వేగంగా వ్యాకోచించు బెలూన్ వలె, ఇది ఎలక్ట్రాన్ కంటే చిన్న పరిమాణం నుండి ఒక సెకను వ్యవధిలో దాదాపు ప్రస్తుత పరిమాణానికి చేరుకుంది.

విశ్వంలో గల పదార్థములు అన్ని దిశలలోనికి ఎక్కువ బలంతో విసిరివేయబడి విశ్వం బాహ్యంగా విస్తరించుట ప్రారంభమైనది. ఈ పదార్థం నుండి, గెలాక్సీలు అని పిలువబడే నక్షత్రాల గుంపు ఏర్పడ్డాయి. గెలాక్సీ అనేది బిలియన్ నక్షత్రాలు, నక్షత్ర అవశేషాలు, నక్షత్ర వాయువులు, ధూళి మరియు గోచరించని విషయముల (dark matter) కలయిక. గెలాక్సీ అనే పదం గ్రీకు పదం గెలాక్సియస్ నుండి వచ్చినది. ఇది పాలపుంత అనెడి అర్థము (Milky Way) ను సూచించును. (పటము 2.1) పాలపుంత అనేది మన సౌరవ్యవస్థను కలిగివున్న గెలాక్సీ.

గెలాక్సీలు మూడు ప్రధాన రూపాలలో ఉన్నాయి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 23 19-07-2022 13:29:16



పటము 2.1 పాలపుంత గెలాక్సీ

1. **సర్పిలాకార గెలాక్సీలు (*Spiral Galaxies*):** సమతల మరియు వృత్తాకారాన్ని కలిగి నక్షత్రాలు, వాయువులు మరియు ధూళితో కూడి వుండును. వీటి మధ్యలో నక్షత్రాలు కేంద్రీకరించబడి వుండుట వలన దీనిని ఉబ్బెత్తు (bulge) అని పిలుస్తారు. పాలపుంత (Milky Way) మరియు ఆండ్రోమెడ అనునవి సర్పిలాకార గెలాక్సీలు.
2. **దీర్ఘవృత్తాకార గెలాక్సీలు (*Elliptical Galaxies*):** ఇవి తక్కువ వాయువులతో కూడిన, ఎక్కువ వయస్సు కలిగిన నక్షత్రాలతో నిండియుండును. మెస్సియర్ 89 గెలాక్సీ దీర్ఘ వృత్తాకార గెలాక్సీగా పరిగణించబడుచున్నది.
3. **క్రమరహిత గెలాక్సీలు (*Irregular Galaxies*):** ఇవి అధిక పరిమాణములో ధూళి మరియు వాయువులతో నిండియున్న యవ్వన గెలాక్సీలు. ఇవి ప్రకాశవంతమైనవి. పెద్ద మెగలినిక్ (Magellanic) మేఘము క్రమరహిత గెలాక్సీకి ఒక ఉదాహరణమగును.

ప్రారంభములో విశ్వము శక్తిచే మాత్రమే నిండియుండినది. ఈ శక్తులు కొన్ని రేణువులుగా మారెను. ఇది హైడ్రొజన్ మరియు హీలియం వంటి తేలికైన పరమాణువులుగా మారినది. ఈ పరమాణువులు ఒకటిగా చేరి గెలాక్సీలగాను, తర్వాత నక్షత్రములుగాను మరియు ఇతర మూలకములుగాను మారినవి. ఇది సాధారణముగా అంగీకరింపబడిన విశ్వము యొక్క పుట్టుక గురించిన అభిప్రాయముగా విజ్ఞానశాస్త్రవేత్తలచే అంచనా వేయబడింది.

వాస్తవంగా, అంతరిక్ష పరిశోధకుల అభిప్రాయం ప్రకారం మనకు కనబడుచున్న గెలాక్సీలు, నక్షత్రములు మరియు గ్రహములు మొదలగునవి విశ్వము యొక్క 4 శాతము భాగమును మాత్రమే ఆక్రమించియున్నవి. విశ్వములోని మిగతా 96 శాతము పదార్థములను మనము చూచుటకుగాని లేక సులభముగా అర్థము చేసుకొనుటకుగాని వీలుపడలేదు.

గురుత్వాకర్షణ విక్షేపణము (gravitational lensing) అని పిలువబడు నూతన కొలమాన సాంకేతికత విశ్వము యొక్క వయస్సు మరియు గోచరించని విషయముల యొక్క (Dark energy) బలమును నిర్ధారించుచున్నది. ఇది విశ్వము యొక్క వ్యాప్తి వేగవంతమగుటకు కారణమగుచున్నది. శాస్త్రవేత్తలు గురుత్వాకర్షణ నిక్షేపనం ఉపయోగించి ఒక ప్రకాశవంతమైన, చురుకైన గెలాక్సీ నుండి కాంతి భూమికి ప్రయాణించిన దూరమును మరియు విశ్వ వ్యాప్తియొక్క కొన్ని వివరములను కనుగొనిరి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 24 19-07-2022 13:29:17

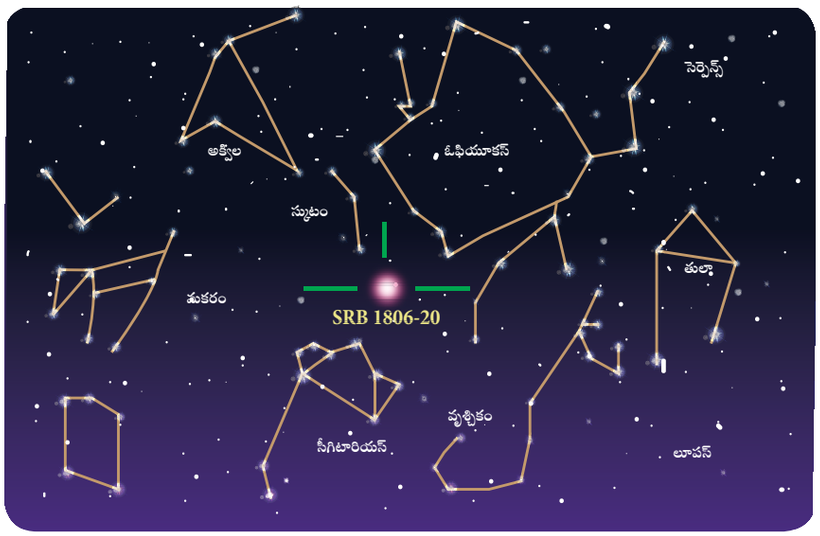
మీకు తెలుసా?

విశ్వము యొక్క వ్యాప్తిని మరియు వ్యాప్తి యొక్క వేగమును అధికము చేయుటను కనుగొన్నందువలన సౌల్ పెరల్ మట్టర్ (Saul Perlmutter), బ్రయన్ స్మిత్ (Brian Schmidt), మరియు ఆడోమ్‌రైస్ (Adam Riess) అను ముగ్గురు శాస్త్రవేత్తలు భౌతిక శాస్త్రములో నోబెల్ బహుమతిని పొందిరి.

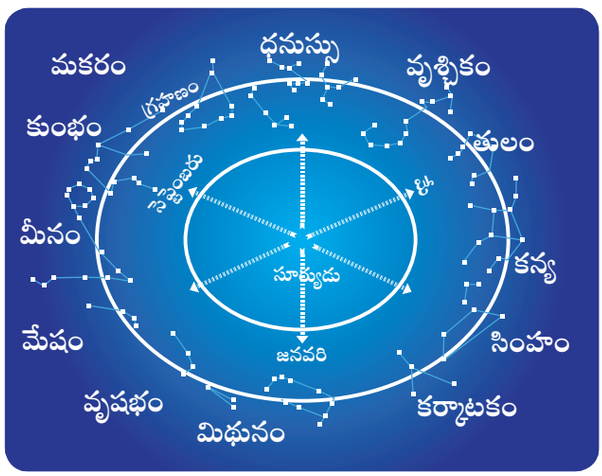
2.4 నక్షత్రములు మరియు నక్షత్ర కూటమిలు (Star and Constellations)

నక్షత్రము అనునది స్వయం ప్రకాశము మరియు ఉష్ణమును కలిగియున్నది అగును. భూమికి అతి సమీపమున గల నక్షత్రము సూర్యుడు. సూర్యుని కంటే అధిక ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రము సిరియస్ (sirius). సూర్యునికి అతి సమీపముగా కనబడు నక్షత్రము ప్రాక్సీమా సెంటారీ (Proxima Centauri). తగిన పరిమాణములో ధూళి రేణువులు మరియు వాయువుల గురుత్వాకర్షణ శక్తిచే సమ్మేళనము చెంది నక్షత్రములు ఏర్పడినవి. ఒక నక్షత్రము, తన జీవిత కాలములో పెద్ద ఎర్రని నక్షత్రము, తెల్లని మరుగుజ్జు నక్షత్రము, న్యూట్రాన్ నక్షత్రము మరియు నల్లని రంధ్రము వంటి ఆకారములుగా మార్పు చెందును.

నక్షత్ర కూటమి (**Constellation**) అనునది ఆకాశములో ఒక ప్రత్యేక ఆకారమును ఏర్పరచు నక్షత్రముల సమూహము. 1929 వ సంవత్సరములో అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష కేంద్రము (International Astronomical Union (IAU)) 88 నక్షత్ర



పటము 2.2 నక్షత్ర కూటమి తేనీటి కుండవలె ఉన్న సీగిటారియస్



పటము 2.3 నక్షత్ర కూటమి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 25 19-07-2022 13:29:38

కూటములు ఉన్నట్లు అధికార పూర్వకముగా అంగీకరించినది. దీనికి ముందు టాలమీ (Ptolemy) తాను రచించిన అల్‌మెగస్ట్ (*Almagest*) అను పుస్తకములో 44 నక్షత్ర కూటములను జాబితా పరచియున్నారు.



పటము 2.4 నక్షత్రములు

ఉర్సా మేజర్ (**Ursa Major**) నక్షత్ర కూటమిని ఉత్తరార్ధగోళము మరియు దక్షిణార్ధగోళము యొక్క కొన్ని ప్రాంతములలో చూడవచ్చును. ఉర్సా మేజర్ అనగా లాటిన్ భాషలో పెద్ద ఎలుగు బంటి (**Great Bear**) అని అర్థము

2.5 సౌర కుటుంబము (The Solar system)

సౌర కుటుంబము కేంద్రములో ఒక నక్షత్రమును, దాని చుట్టు పరిభ్రమించు 8 గ్రహములు, ఉపగ్రహములు, గ్రహశకలాలు, తోకచుక్కలు మరియు ఉల్కలు వంటి వాటిని కలిగియుండును. బుధుడు, శుక్రుడు, భూమి, అంగారకుడు, గురువు, శని, యురేనస్ మరియు నెప్ట్యూన్ అను 8 గ్రహములు సూర్యుని కేంద్రముగా చేసుకొని దీర్ఘ వృత్తాకార మార్గములో పరిభ్రమించుచున్నవి. దాదాపుగా అన్ని నక్షత్రములు గ్రహాలను కలిగియున్నవి. కాబట్టి పాల పుంత గెలాక్సీలో కోట్లాది సౌర కుటుంబములు కనిపిస్తాయి.

సౌర కుటుంబములో ఒకటికంటే ఎక్కువ నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయి. రెండు నక్షత్రాలు కలిగియున్న సౌర వ్యవస్థను రెండు నక్షత్రాల కుటుంబం అనియు, మూడు లేక అంతకంటే ఎక్కువ నక్షత్రాలను కలిగి యున్న సౌర వ్యవస్థను బహుళ నక్షత్ర కుటుంబం అని పిలుస్తాము. మన సౌర కుటుంబము పాలపుంత గెలాక్సీకి వెలుపల అమరియున్నది. మన సౌర కుటుంబము పాలపుంత గెలాక్సీ యొక్క కేంద్రము నుండి ఒక గంటకు 828,000 కి. మీ వేగముతో తిరుగుచున్నది. మన విశ్వము చుట్టు తిరగడానికి సౌర వ్యవస్థకు 230 మిలియన్ సంవత్సరములు పట్టును.

మన సౌర కుటుంబము సుమారు 4.6 బిలియన్ సంవత్సరములకు ముందు ఏర్పడినదని నమ్మబడుచున్నది. నెప్ట్యూన్ కక్ష్య వెలుపల నుండి ప్రారంభమగు కుయ్‌పర్ మండలము (Kuiper Belt) దీని లోపల అమరియున్నది. ఇది మంచు గడ్డల చేత తయారైన, తక్కువ బరువు గల వలయము. ఇది మరుగుజ్జు గ్రహమైన ప్లూటో కంటే చిన్నది. కుయ్‌పర్ మండలము యొక్క వెలుపల


సూర్యుడు
బుధుడు
శుక్రుడు
భూమి
అంగారకుడు
గురుత్వ
బృహస్పతి
యురేనస్
నెప్ట్యూన్
ప్లూటో
సిరస్
తోకచుక్కలు
Galilean moons
Inner Amalthea group
Halley's Comet
Centaurs
Trojans
Jupiter Trojans
Neptune Trojans
Kuiper belt objects
Hydra
Nix
Charon
Namaka
Vanth
Orcus
Haumea
2003 OP32
1996 TO66
2002 TX300
2005 RR43
2002 UX25
Sedna
Eris
Makemake
Pluto
Neptune
Uranus
Saturn
Jupiter
Mars
Earth
Venus
Mercury
Sun
Phobos
Deimos
the Moon
Ceres
Vesta
Pallas
Hygiea
Juno
Chiron
Thebe
Amalthea
Metis
Adrastea
Callisto
Ganymede
Europa
Io
Titan
Rhea
Dione
Tethys
Enceladus
Mimas
Prometheus
Pandora
Janus
Epimetheus
Hyperion
Iapetus
Phoebe
Miranda
Ariel
Umbriel
Titania
Oberon
Triton
Nereid
Proteus
Larissa
Galatea
Despina
Thalassa
Naiad
Puck
Cordelia
Ophelia
Bianca
Cressida
Desdemona
Juliet
Portia
Rosalind
Belinda
Perdita
Cupid
Caliban
Stephano
Sycorax
Prospero
Setebos
Stephano
Sycorax
Prospero
Setebos
Neptune Greeks
Jupiter Greeks
Jupiter Trojans
Trojans
Zarya
Zaurak
Veritas
Ida
Eros
Gaspra
Kleopatra
Lutetia
Steins
Mathilde
Hermione
Davida
Interamnia
Europa
Hektor
Achilles
Patroclus
Nestor
Agamemnon
Priamus
Hidalgo
Chiron
Phaethon
Pholus
Nessus
Chariklo
Typhon
Echidna
Asbolus
Hylonome
Hylonome
Hylonome

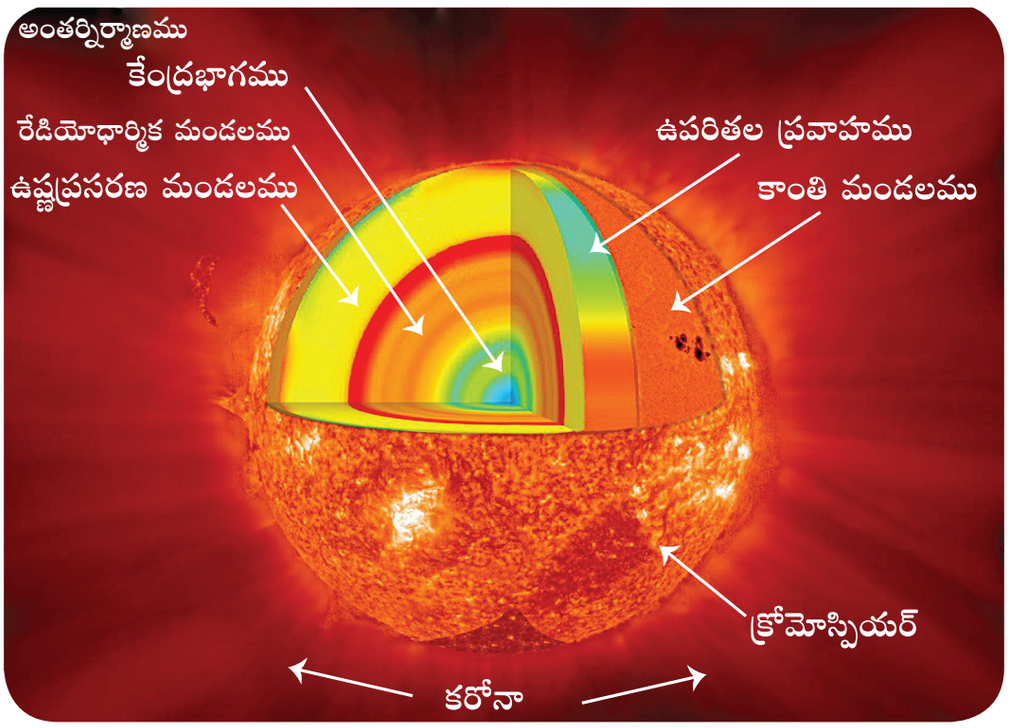
ఊర్టు మేఘములు కనబడుచున్నవి. ఈ అతి పెద్ద గోళాకార పెంకు వంటి అమరిక మన సౌర కుటుంబమును ఆవరించియున్నది. ఇది ఇంతవరకు ప్రత్యక్షముగా కనుగొనబడలేదు. కానీ కొన్ని గణిత నమూనాలు మరియు అక్కడ నుండి వచ్చు తోక చుక్కలను కనిపెట్టినందువలన ఇది ఉనికిలో ఉన్నట్లు అంచనా వేయబడినది. ఊర్టు మేఘము అంతరిక్ష శిధిలాలచే ఏర్పడిన మంచు ముక్కలతో ఏర్పడినది. ఇది మన సూర్యుని 1.6 కాంతి సంవత్సరముల దూరము నుండి పరిభ్రమించుచున్నది. ఈ పెంకు అతి మందమైన పదార్థములచే చేయబడినది. దీని మందము 5000 అంతరిక్ష యూనిట్ల నుండి 10,000 అంతరిక్ష యూనిట్ల వరకు యుండును. ఒక అంతరిక్ష యునిట్ అనునది సూర్యునికి భూమికి మధ్యగల దూరము లేక 150 మిలియన్ కి.మీ దూరము. ఊర్టు మేఘము అనునది సూర్యుని ఆకర్షణ శక్తి యొక్క సరిహద్దుగా ఉన్నది. ఈ సరిహద్దులో పరిభ్రమించు అంతరిక్ష పదార్థములు ఈ ప్రాంతములో తిరిగి సూర్యునికి సమీపముగా వెళ్ళును.

మన సౌర కుటుంబములో 163 కి పైబడిన సహజ ఉపగ్రహములు గలవు. మానవుడు ఇంకనూ అనేక ఉపగ్రహములను కనిపెట్టి అంగీకారము కొరకు వేచియున్నాడు. 8 గ్రహములలో బుధుడు, మరియు శుక్రుడు తప్ప మిగిలిన అన్నింటికి ఉపగ్రహములు కలవు. గురువు మరియు శని గ్రహములు అధిక సంఖ్యలో ఉపగ్రహములను కలిగియున్నవి.

2.6 సూర్యుడు (The Sun)

HNKM1

మన సౌర కుటుంబము యొక్క కేంద్రములో సూర్యుడు అమరియున్నాడు. ఇది ఒక వేడియైన మండే వాయువుల బంతి వంటి ఆకారము గల పసుపు రంగు మరుగుజ్జు నక్షత్రము. దీని యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తి, సౌర వ్యవస్థను కలిపి ఉంచుతుంది. మరియు అతి పెద్ద గ్రహాలనుండి అతి చిన్న అంతరిక్ష అవశేషముల వరకు దాని యొక్క వృత్తాకార మార్గములో ఉంచుతుంది. సూర్యునిలో ఉన్న విద్యుత్ఛక్తి ఒక అయస్కాంత క్షేత్రమును తన చుట్టు ఉత్పత్తి చేయుచున్నది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రము సౌర కుటుంబము ద్వారా సౌర వాయువుచే తీసుకొనిపోబడుచున్నది.



పటము 2.6 సూర్యుని అంతర్నిర్మాణము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 27 19-07-2022 13:29:42

సూర్యుని నిర్మాణము (Structure of the Sun)

సూర్యునిలో 70.6% హైడ్రోజన్, 27.4% హీలియం మరియు 2% ఇతర వాయువులు గలవు. సూర్యుని గురుత్వాకర్షణ శక్తి వలన అధిక పరిమాణములో పదార్థములు ఒకటిగా కలిసి తీవ్ర ఒత్తిడిని మరియు అధిక వేడిని దాని కేంద్ర భాగములో ఉత్పత్తి చేయుచున్నది. సూర్యుని యొక్క అంతర్భాగములో 3 ముఖ్యమైన పొరలు గలవు. అవి: కోర్ (core), రేడియోధార్మిక మండలము (radiative zone) మరియు ఉష్ణ ప్రసరణ మండలము (convective zone). సూర్యుని కేంద్ర భాగంలో ఉన్న కోర్ మిక్కిలి వేడి గల భాగము. ఇక్కడ జరుగు అణు విచ్ఛేదనము సూర్యునికి అధిక శక్తిని ఇచ్చుచున్నది. దీని తర్వాత వెలుపలి భాగమునకు సమీపమున గల పొరను రేడియోధార్మికత మండలము అని పిలిచెదరు. ఈ పొర అంతటా శక్తి అనునది ప్రోటాన్‌ల ద్వారా ఉష్ణకిరణములను తీసుకొని పోవుట వలన ఈ పొరను రేడియోధార్మిక మండలము అందుము. ఈ పొరలో ఉష్ణశక్తి ఎక్కువగా ప్రసరించుట వలన దీనిని ఉష్ణప్రసరణ మండలము అందుము.సూర్యుని అంతర్భాగమునకు మరియు సౌర వాతావరణమునకు మధ్యగల సరిహద్దును కాంతి మండలము (Photosphere) అని పిలుచుచున్నాము. దీనినే మనము సూర్యుని ఉపరితలముగా చూడగలుగుచున్నాము.

సూర్యునికి వాయుమండలము గలదు అను విషయము నీకు తెలుసా? సూర్యుని వాయుమండలములోని క్రింది భాగమును క్రోమోస్పియర్ (Chromosphere) అని పిలుచుచున్నాము. ఈ పదము గ్రీకు భాషనుండి గ్రహింపబడినది. గ్రీకు భాషలో క్రోమా (*chroma*) అనగా వర్ణము అని అర్థము. సూర్యగ్రహణ సమయములో ఇది ప్రకాశవంతమైన ఎరుపు రంగులో కనబడుటవలన ఈ పేరును పొందినది. ఉష్ణోగ్రత చాల వేగముగా పెరిగే పలుచని పరివర్తన ప్రాంతము (transition) అనునది క్రోమోస్పియర్‌ను విస్తారమైన కరోనా ప్రాంతమునుండి విడదీయుచున్నది. సూర్యుని వాయుమండలము యొక్క పై భాగము కరోనా అని పిలువబడుచున్నది. ఇది సూర్యుని యొక్క ఉపరితలము (photosphere) కంటే మిక్కిలి వేడిగా ఉండును. కరోనా యొక్క పైభాగము క్రమ క్రమముగా సౌర వాయువుగా మారుచున్నది. సౌర వాయువు (Solar wind) అనునది సూర్యుని నుండి సౌర కుటుంబము ద్వారా నక్షత్రముల మధ్యగల అంతరిక్షమునకు వెళ్ళు ప్లాస్మా ప్రవాహము అగును.

కావున, సూర్యునికి ఆరు ప్రాంతములు కలవు అవి:కోర్ (core), రేడియోధార్మిక మండలము (radioactive zone), అంతర ఉష్ణ ప్రసరణ మండలము (Convective zone), కాంతి మండలము (photosphere), క్రోమోస్పియర్ మరియు కరోనా. సూర్యుని ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 5,500°c నుండి 6,000 °c.

దీని కేంద్ర భాగము (కోర్) యొక్క ఉష్ణోగ్రత 15 మిలియన్ (15,000,000°C) డిగ్రీ సెల్సియస్. ఈ ఉష్ణోగ్రత కేంద్రక సంయోజనమును నిలబెట్టుకొనుటకు తగినదిగా ఉండును. ఈ ప్రక్రియలో చిన్న చిన్న పరమాణువులు కలిసి పెద్ద పరమాణువులుగా మారును. ఆ సమయములో అధిక మొత్తములో శక్తి విడుదలగును. ముఖ్యముగా చిన్న హైడ్రోజన్ పరమాణువులు పెద్ద హీలియం పరమాణువుగా మారునప్పుడు అధిక ఉష్ణము విడుదలగును.

పరిమాణము మరియు దూరము (Size and Distance)

సూర్యుని వ్యాసార్ధము 695,508 కి.మీ. ఇది పరిమాణములో భూమి కంటే చాల పెద్దది. ఒక సూర్యుని సాంద్రతకు 3,32,946 భూములు సమమగును. సూర్యుని యొక్క ఘనపరిమాణమును నింపుటకు 1.3 మిలియన్ భూగ్రహములు అవసరము.

మీకు తెలుసా?

శుక్ర గ్రహము బుధ గ్రహము కంటే వేడియైనది. ఎందుకనగా శుక్ర గ్రహము అతి మందమైన మరియు పూర్తిగా కార్బన్ డై యాక్సైడుతో కూడియున్న వాయుమండలమును కలిగియున్నది.

కక్ష్య మరియు భ్రమణము (Orbit and Rotation)

పాలపుంత నాలుగు ముఖ్యమైన వంపుభాగములను కలిగియున్నది. అవి: నోర్మా మరియు సిగ్నస్ వంపు,

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 28 19-07-2022 13:29:42

సగిటారియస్, స్కూటమ్ క్రక్స్ మరియు పెర్షియస్ అగును. సూర్యుడు సగటారియస్ అను చిన్న వంపులో అమరియున్నాడు. అక్కడనుండి సూర్యుడు తన గ్రహములు, గ్రహశకలములు తోకచుక్కలు, మరియు ఇతర పదార్థములతో కలిసి పాలపుంత మండలము యొక్క కేంద్రమును చుట్టివచ్చుచున్నది. మన సౌర కుటుంబము గంటకు 828,000 కి,మీ దిశా వేగముతో పయనించుచున్నది. పాల పుంతను ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు సూర్యునికి 230 మిలియన్ల సంవత్సరములు పట్టును. సూర్యుడు తన కక్ష్యలో 7.25° వాలుగా గ్రహముల దీర్ఘవృత్తా కార మార్గములో తిరుగుచున్నాడు. సూర్యుడు ఘన పదార్థము కానందువలన దాని యొక్క వేర్వేరు భాగములు వేర్వేరు వేగముతో తిరుగుచున్నవి. సూర్యుని మధ్య ప్రాంతం (Equator) లో సూర్యుడు తిరుగుటకు 25 రోజులు పట్టును, కానీ ధృవప్రాంతములలో సూర్యుడు ఒకసారి చుట్టి వచ్చుటకు 36 రోజులు పట్టును. మన సౌర కుటుంబము యొక్క మొత్తము ద్రవ్యరాశిలో సూర్యుడు మాత్రమే 99.8% ద్రవ్యరాశి కలిగియున్నాడు.

ఇతర నక్షత్రముల వలె సూర్యుడు కూడ ఒక రోజు శక్తిని కోల్పోయే అవకాశము కలదు. సూర్యుడు మరణించు కాలము ప్రారంభమైనపుడు చాలా పెద్దగా ఉబ్బి బుధుడు, శుక్రుడు, మరియు భూమిని కూడ సంపూర్ణముగా మ్రింగివేయును. సూర్యుని యొక్క జీవిత కాలములో దాదాపు సగభాగము గడిచిపోయినది. ఇది కుదించిపోయి ఒక చిన్న తెల్లని మరుగుజ్జు గ్రహముగా మారుటకు ఇంకను 6.5 బిలియన్ సంవత్సరములు పట్టవచ్చునని విజ్ఞానశాస్త్రవేత్తలు గణించియున్నారు.

2.7 గ్రహములు (The Planets)

గ్రీకు భాషలో గ్రహములు అనగా సంచరించువారు (wanderer) అని అర్థం. గ్రహములు స్వయంగా కాంతి మరియు ఉష్ణమును కలిగియుండవు. ఒక గ్రహము దిగువ పేర్కొనిన లక్షణములను కలిగియుండవలెను.

అ) ఇవి సూర్యుని చుట్టు పరిభ్రమించవలెను.

ఆ) ఇవి ఇతర ఏ గ్రహముకు ఉపగ్రహముగా ఉండకూడదు.

ఇ) తమ ద్రవ్యరాశి మరియు గురుత్వాకర్షణ శక్తి మూలంగా ఇవి గోళాకారమును పొందియుండవలెను.

ఈ) వేరే ఏ ఖగోళ పధార్థము వాటి కక్ష్యలో పయనించరాదు.

సూర్యుని నుండి దూరము మరియు వాటి లక్షణాల ఆధారంగా గ్రహములు క్రింది విధముగా వర్గీకరింపబడియున్నవి.

1. **అంతర గ్రహములు లేక భూ సంబందమైన గ్రహములు లేక శిలా గ్రహములు:** బుధుడు, శక్రుడు, భూమి, అంగారకుడు. మొదలగునవి ఈ విధముగా పిలువబడుచున్నవి.
2. **బాహ్యగ్రహములు లేక వాయుగ్రహములు లేక అతి పెద్ద గ్రహములు:** గురువు, శని, యురేనస్, నెప్ట్యూన్ ఈ విధముగా పిలువబడుచున్నవి.

ఒక్కొక్క గ్రహము దాని కక్ష్యలో భ్రమించును. ఈ ప్రక్రియకు భ్రమణము (rotation) అని పేరు. ఈ విధముగా ఒక గ్రహము ఒకసారి భ్రమించునపుడు ఒక గ్రహదినము (planet day) ఏర్పడును. గ్రహములు సూర్యుని దీర్ఘవృత్తాకార మార్గములో చుట్టివచ్చుటను పరిభ్రమణము (revolution) లేక గ్రహసంవత్సరము (planet year) అని పిలిచెదెరు.

సూర్య కుటుంబములో గల గ్రహములు (Planets in the Solar System)

బుధుడు (The Mercury)

సూర్యునికి అతి సమీపమున ఉన్న గ్రహము బుధుడు. ఇది సూర్యకుటుంబములోని అన్ని గ్రహములకంటే చిన్నది. దీనికి ఎటువంటి ఉపగ్రహములు లేవు. ఇది తన కక్ష్యలో తనను తాను ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు 58.65 రోజులు తీసుకొనును. అదే సమయములో సూర్యుని ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు 88 రోజులు తీసుకొనును. బుధుడు సూర్యుని నుండి 0.4 అంతరిక్ష యూనిట్ల (astronomical units) దూరములో ఉన్నాడు. సూర్యుని కాంతి బుధుని చేరుటకు 3.2 నిమిషములు పట్టును. బుధుడు సూర్యునికి అతి సమీపములో ఉన్నందున ఇది సౌరకుటుంబములో రెండవ అతి వేడిగల గ్రహముగా ఉన్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 29 19-07-2022 13:29:42

శుక్రుడు (The Venus)

శుక్రుడు సూర్యునికి సమీపమున గల రెండవ గ్రహము. ఇది ద్రవ్యరాశిలోను, పరిమాణంలోను భూమిని పోలి యున్నందువలన భూమి యొక్క సోదరి (**Earth's Sister**) అని కూడా పిలువబడుచున్నది. ఇది సూర్య కుటుంబములోని అతి వేడియైన గ్రహము. దీని యొక్క సరాసరి ఉష్ణోగ్రత 462°C. ఇది సూర్యోదయ సమయములో తూర్పున మరియు సూర్యాస్తమయ సమయములో పడమట కనిపించుట వలన ఉదయపు నక్షత్రము (**Morning star**) మరియు సాయంకాలపు నక్షత్రము (**Evening star**) అని పిలువబడుచున్నది. ఇది గడియార దిశలో తూర్పు నుండి పడమర వైపు తన కక్ష్యలో పరిభ్రమించుచున్నది. ఈ గ్రహ పరిభ్రమణం మరియు దీర్ఘవృత్తాకార మార్గము అనేక విధములుగా భిన్నమైనది. సూర్య కుటుంబములో తూర్పు నుండి పడమర వైపు పరిభ్రమించు రెండు గ్రహములలో ఇది కూడ ఒకటి. శుక్రుడు మరియు యురేనస్ మాత్రమే వెనుక వైపుకు (backwards) పరిభ్రమించును. ఈ గ్రహము తనను తాను ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు 243 రోజులు పట్టును. దీనికి సహజ ఉపగ్రహములు లేవు. ఇది సూర్యుని నుండి0.7 అంతరిక్ష యూనిట్ల దూరములో యున్నది. సూర్యుని కాంతి శుక్రుని చేరుటకు 6 నిమిషములు పట్టును.

భూమి (The Earth)

భూమి సూర్యుని నుండి మూడవ సమీప గ్రహం. ఇది సౌరకుటుంబంలో ఐదవ అతి పెద్ద గ్రహం. భూగ్రహపు కక్ష్య శుక్రుడు మరియు అంగారకుని కక్ష్యల మధ్యలో అమరి వున్నది. భూమి తన కక్ష్యపై ఒక భ్రమణాన్ని పూర్తి చేయుటకు 23 గంటల, 56 నిమిషాల, 4 సెకన్లు సమయం పట్టును. భూమి సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించుటకు 365.25 రోజులు తీసుకుంటుంది (పట్టిక 2.1). భూమి యొక్క ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 88°C నుండి 58°C వరకు ఉంటుంది మరియు ఇది సౌరకుటుంబంలో అధిక సాంద్రత కలిగిన గ్రహం.

సూర్యుని నుండి దూరం, చలనములు, ప్రాణవాయువుతో కూడిన వాతావరణం, నీటి ఉనికి, మితమైన ఉష్ణోగ్రతల కారణంగా భూమిని ఒక ప్రత్యేక గ్రహంగా చెప్పుకోవచ్చును. భూమి సూర్యునికి అతి దగ్గరగానూ (లేదా) అతి దూరంగానూ లేదు. జీవమనుగడకు అనుకూలమైన ఏకైక గ్రహం భూమి. భూమి నీటిని కలిగివుండుట వలన దీనిని నీలి గ్రహం అని కూడా పిలుస్తారు. భూమికి గల ఏకైక సహజ ఉపగ్రహం చంద్రుడు. సూర్యకాంతి భూమిని చేరుటకు 8.2 నిమిషాలు పడుతుంది.

అంగారకుడు (The Mars)

సౌరకుటుంబంలో అంగారకుడు సూర్యునికి నాల్గవ అతి దగ్గర గ్రహం మరియు పరిమాణంలో రెండవ అతి చిన్న గ్రహం. దీని ఉపరితలం ఇనుప ఆక్సైడ్‌లను కలిగి ఉన్నందున ఎర్రటి రంగులో కనిపించును. అందువలన దీనిని ఎర్రటి గ్రహం అని పిలుస్తారు. భూమి మరియు అంగారకునికి భూస్వరూపాలు ఒకే విధంగా వుండును. ఇది తన కక్ష్యలో ఒక్కసారి భ్రమించడానికి 24 గంటల మరియు 37 నిమిషాల సమయం తీసుకుంటుంది మరియు సూర్యుని చుట్టూ ఒక్కసారి పరిభ్రమించుటకు 687 రోజులు పట్టును. అంగారకుడి ఉపరితల

పట్టిక 2.1: సూర్యుని నుండి గ్రహములకు దూరము

గ్రహము పేరు	బుధుడు	శుక్రుడు	భూమి	అంగారకుడు	గురుపు	శని	యురేనస్	నెప్ట్యూన్
వ్యాసము (కి. మీ)	4,879	12,104	12,756	6,794	1,42,984	1,20,536	51,118	49,528
సాంద్రత (కిగ్రాం/మీ3)	5,427	5,243	5,514	3,933	1,326	687	1,271	1,638
భ్రమణ సమయము (గంటలు)	1,407.6	5,832.5	23.9	24.6	9.9	10.7	17.2	16.1
దిన వ్యవధి (గంటలు)	4,222.6	2,802	24	24.7	9.9	10.7	17.2	16.1
సూర్యుని నుండి సరాసరి దూరము (కి.మీ)	57.9	108.2	149.6	227.9	778.6	1,433.5	2,872.5	4,495.1
పరిభ్రమించు సమయము(రోజులు)	88	224.7	365.3	687	4331	10,747	30,589	59,800
ఉపగ్రహముల సంఖ్య	0	0	1	2	67	53	27	13

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 30 19-07-2022 13:29:42

ఉష్ణోగ్రత -153°C నుండి 20°C మధ్యలో ఉండును. భూమి తర్వాత జీవరాశుల మనుగడకు అత్యంత అనుకూలమైన గ్రహం అంగారక గ్రహం. ఈ గ్రహం ఋతువులు, దృవపు మంచు కప్పులు, అగ్నిపర్వతములు, లోయలు మరియు వాయుమండలమును కలిగి వుండును. అంగారక గ్రహానికి ఫోబోస్ (Phobos) మరియు డీమోస్ (Deimos) అని పిలువబడే రెండు ఉపగ్రహాలున్నవి.

బృహస్పతి (The Jupiter)

సౌరవ్యవస్థ (లేదా) సౌర కుటుంబంలో అతి పెద్ద గ్రహం బృహస్పతి. సూర్యుడి నుండి ఐదవ గ్రహం ఇది ప్రధానమైన వాయువులను కలిగివున్నందువలన దీనిని భారీ వాయు గ్రహం (Giant Gas planet) అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది తన కక్ష్యలో ఒక్కసారి భ్రమించడానికి 9 గంటలు, 55 నిమిషాలు మరియు ఒక పరిభ్రమణాన్ని పూర్తిచేయుటకు 11.86 సంవత్సరాల కాలం తీసుకుంటుంది.

బృహస్పతి అతి తక్కువ పగటి కాల వ్యవధి కలిగివున్న గ్రహం. దీని చూట్టూ వలయము కలదు. ఈ వలయము దాదాపుగా ధూళి కణాలతో నిండివున్నది. బృహస్పతి చుట్టూ 67 దృవీకరించబడిన ఉపగ్రహాలు తిరుగుతున్నాయి. గనిమేడె (Ganymede) అను బృహస్పతి యొక్క ఉపగ్రహము, సౌర వ్యవస్థనందు అతి పెద్ద సహజ ఉపగ్రహము. (ఇది బుధుడు కంటే పెద్దది.)

శని (The Saturn)

సౌర కుటుంబంలో సూర్యుని నుండి ఆరవ గ్రహమైన శని రెండవ అతి పెద్ద గ్రహము. ఈ గ్రహం తన చుట్టూ పెద్దవైన అందమైన మరియు విస్తృతమైన వలయ అమరికను కలిగియుండడం కారణంగా దీనిని వలయపు గ్రహం (**Ringed Planet**) అని పిలుస్తారు. ఈ వలయాలు ఎక్కువగా మంచు కణాలు మరియు కార్బన్ ధూళితోను నిండి వుండును. మన సౌరకుటుంబంలో నీటికన్నా తక్కువ సరాసరి సాంద్రతను కలిగి వున్న ఏకైక గ్రహం శని. శని గ్రహం 30 వలయాలను మరియు 53 అంగీకరించబడిన సహజమైన ఉపగ్రహాలను కలిగివున్నది. ఈ శని గ్రహం తన కక్ష్యపై ఒక భ్రమణాన్ని పూర్తిచేయుటకు 10 గంటల, 34 నిమిషాలు మరియు సూర్యుని చుట్టూ ఒక పరిభ్రమణాన్ని పూర్తిచేయుటకు 29.4 సంవత్సరాల కాలం పడుతుంది.

యురేనస్ (The Uranus)

యురేనస్ సౌర కుటుంబంలోని ఏడవగ్రహం. దీనిని నేరుగా కంటితో చూడలేము. ఈ గ్రహం శుక్రుని వలె దాని అక్షంపై తూర్పు నుండి పడమరకు తిరుగుతుంది. యురేనస్ తన అక్షం పై 98° కోణంతో వాలి వుండును. ఈ గ్రహం సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నప్పుడు దాదాపు ఒక భాగం సూర్యుని వైపు వుండును. దీనివలన సూర్యకాంతిలో ఎక్కువ భాగం దృవప్రాంతాలు మాత్రమే గ్రహించును. దీని యొక్క వాయుమండలం హైడ్రోజన్, హీలియం మరియు మీథేన్ వంటి ప్రధానవాయువులను కలిగివుండును. ఈ గ్రహం సూర్యుని నుండి చాలా దూరంలో వుండును. ప్రాచీన గ్రీకు ఆకాశదేవుడైన యురేనస్ పేరు మీదుగా ఈ గ్రహం పిలువబడుతుంది. ఈ గ్రహం యొక్క దట్టమైన వాయుమండలం ప్రధానంగా మిథేన్‌ను కలిగివుండుట వలన నీలి పసుపు పచ్చ రంగులో కనిపించును. యురేనస్‌కు అనేక వలయాలు మరియు 27 ఉపగ్రహాలు కలవు.

నెప్ట్యూన్ (The Neptune)

సౌరకుటుంబంలో నెప్ట్యూన్ ఎనిమిదవ గ్రహం. ఈ గ్రహం తన అక్షంపై ఒక భ్రమణాన్ని పూర్తి చేయుటకు దాదాపుగా 16 గంటల సమయం తీసుకొనును. అలాగే ఒక పరిభ్రమణాన్ని పూర్తిచేయుటకు 165 సంవత్సరాల కాలం తీసుకొంటుంది. ఇది ఐదు వలయాలతోపాటు, 13 సహజ ఉపగ్రహాలను కలిగివున్నది. ఈ గ్రహం సౌర కుటుంబంలో చాలా దూరంగా వున్న కారణంగా అతిశీతలమైన గ్రహముగా ఉన్నది. నెప్ట్యూన్ గణిత గణనము ప్రకారము కనుగొనబడిన మొదటి గ్రహమగును. ఇది మన సౌర కుటుంబములో అధికముగా గాలి వీచు గ్రహమగును.

ఉన్నత ఆలోచన (HOTS)

నీటి మీద తేలే గ్రహము ఏది? మరియు ఎందువలన?

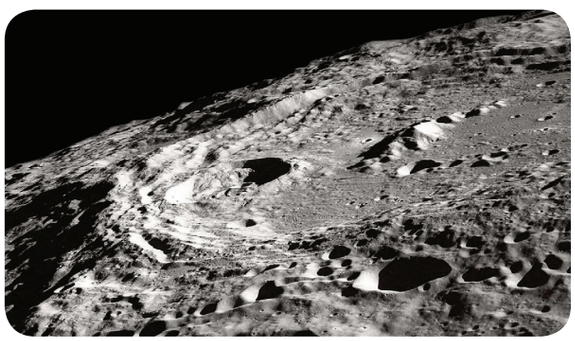
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 31 19-07-2022 13:29:42

2.8 మరుగుజ్జు గ్రహములు (Dwarf Planets)

మరుగుజ్జు గ్రహములు మన సౌర కుటుంబములో గల అతి చిన్న గ్రహములగును. గురుత్వాకర్షణ శక్తి కలిగి తమకంటూ ఒక కక్ష్య లేకుండా సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే గోళాకారములోనున్న అన్ని ఖగోళ పదార్థములు మరుగుజ్జు గ్రహములు అని పిలువబడుచున్నవి. ఇవి ఏ గ్రహమునకు ఉపగ్రహములుగా వుండవు. సూర్య కుటుంబములో మొత్తము ఐదు మరుగుజ్జు గ్రహములు గలవు. అవి: సెరెస్ (Ceres), ప్లూటో (Pluto), హీయుమియ (Heumea), మేక్‌మేక్ (Makemake) మరియు ఎరిస్ (Eris). ప్లూటో తనకంటూ ఒక దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్య లేకుండా సమీపమున గల గ్రహముల కక్ష్యలో తిరుగుట వలన 9 వ గ్రహము అనే అర్హతను కోల్పోయినదని 2006 వ సంవత్సరములో అధికార పూర్వకముగా ప్రకటించబడినది.

2.9 ఉపగ్రహములు (Satellites)

ఉపగ్రహము అనగా గ్రహము యొక్క సహచరుడు అని అర్థము. 1610 వ సంవత్సరము వరకు చంద్రుడు మాత్రమే ఉపగ్రహముగా గుర్తించబడియుండినది. నేటి గణాంకాల ప్రకారం మన సౌర కుటుంబములో 163 ఉపగ్రహములు కనబడుచున్నవి. ఉపగ్రహములు గ్రహములను పడమటి వైపు నుండి తూర్పు వైపుగా చుట్టి వచ్చును. వీటికి స్వయం ప్రకాశము లేదు. కానీ, ఇవి సూర్యుని కాంతిని పరావర్తనము చెందించును. ఉపగ్రహములు వాతావరణము మరియు నీటిని కలిగి ఉండవు.



పటము 2.7 చంద్రుని ఉపరితలము

చంద్రుడు: భూమి యొక్క ఉపగ్రహము (Moon: the Earth's Satellite)

చంద్రుడు భూమి నుండి 8,84,401 కి.మీ దూరములో అమరియున్నది (పటము 2.7). చంద్రుడు తన్ను తాను చుట్టివచ్చుటకు మరియు భూమి చుట్టు పరిభ్రమించుటకు ఒకే సమయమును అనగా 27 రోజులు మరియు 7 గంటల మరియు 43 నిమిషములు తీసుకొనును. కావున, భూమి నుండి చంద్రుని చూచునపుడు ఒక వైపు మాత్రమే కనబడును.

చంద్రుడు సూర్యకుటుంబములో 5 వ పెద్ద సహజ ఉపగ్రహము. అంగారకునితో సమానమైన పరిమాణము గల ఒక పదార్థము భూమిని ఢీ కొన్నందువలన చంద్రుడు ఏర్పడియుండవచ్చునని నమ్మబడుచున్నది, చంద్రుని యొక్క ఉపరితలము మీద నీడను కలిగించు పల్లములు (Craters), ఎత్తైన మరియు నిటారైన వివిధ పరిమాణములలో గల పర్వతములు కనబడుచున్నవి. సూర్యుని మీద పరావర్తనము చెందు కాంతి $1^1/_4$ సెకెండ్లలో భూమిని చేరును. చంద్రుడు భూమి కంటే చిన్నదగుట వలన దాని గురుత్వాకర్షణ శక్తిలో 1/6 వ వంతు మాత్రమే ఉండును. కాబట్టి, మానవులు చంద్రమండలములో భూమి మీద కంటే 6 వంతులు తక్కువ బరువును కలిగియుందురు.

మీకు తెలుసా?

అపోలో 11 అనునది NASA చేత చంద్రుని మీదకు పంపబడిన మానవ సహిత మొట్టమొదటి అంతరిక్ష నౌక. నీల్ ఆమ్‌స్ట్రాంగ్ మరియు ఎడ్విన్ ఆల్‌డ్రిన్ అనబడు ఇద్దరు అమెరికా వ్యోమగాములు 1969 జూలై 20 వ తేదీన చంద్రునిపై నీరు లేని శాంతి సముద్రము (Sea of Tranquility) మీద కాలు మోపిరి. వారు అక్కడ 21 గంటలు, 38 నిమిషములు, మరియు 21 సెకెండ్ల కాలము ఉండిరి. అపోలో 11 అంతరిక్ష నౌకను నడిపినతడు మైఖేల్ కాలిన్స్.

2.10 గ్రహశకలాలు (Asteroids)

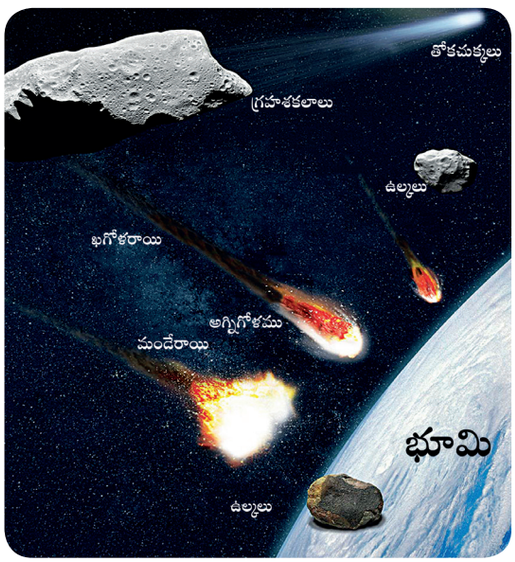
గ్రహశకలాలు అనునవి ఇతరగ్రహముల వలె సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించు శిలలతో కూడిన ఖగోళపదార్థములు. ఇవి చిన్న గ్రహములు (Minor Planets) అని పిలువబడుచున్నవి. సౌర కుటుంబములో అనేక గ్రహశకలాలు కనబడుచున్నవి. పెద్ద గ్రహశకలాలు ఆకాశ గ్రహములు (Planetoids)

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 32 19-07-2022 13:29:42

అని పిలువబడుచున్నవి. ఇవి అంగారకుడు మరియు గురువు గ్రహముల మధ్య కనబడును. ఈ ప్రాంతము గ్రహశకలాల పట్టి (asteroid belt) అని పిలువబడుచున్నది. దీని వ్యాసము 100 కి.మీ నుండి చిన్న గులక రాళ్ళ పరిమాణము వరకు ఉండును. ఇవి గతములో విచ్ఛిన్నమై చెల్లాచెదురైన గ్రహములు లేక తోక నక్షత్రముల యొక్క భాగములుగా ఉండవచ్చునని నమ్మబడుచున్నది. ప్రతి రోజు క్రొత్త క్రొత్త గ్రహశకలాలు కనుగొనబడుచున్నవి.

2.11 తోకచుక్కలు (Comets)

తోకచుక్కలు చాల ఉత్సాహమును కలిగించు ఒక ఖగోళ పదార్థము ఇవి కుతూహలమును అదే సమయములో భయమును కలిగించును. కామెట్ (Comets) అను ఆంగ్లపదము గ్రీకు భాషలో అస్టర్ కోమట్టీస్ (Aster Kometes) అను మూల పదము నుండి గ్రహించబడినది. దీని అర్థము పొడవైన జుట్టుగల నక్షత్రము (Long Haired Star) (పటము 2.8). ఇవి చిన్న చిన్న మంచు పదార్థములు మరియు ఉల్కల ముక్కలచే ఏర్పడినవి. ఇవి క్రమరహిత కక్ష్యలో సూర్యుని చుట్టు పరిభ్రమించును. కొన్ని సమయములో ఇవి సూర్యునికి అతి సమీపముగాను (Perihelion) కొన్ని సమయములలో సూర్యునికి అతిదూరముగా కనబడును (Aphelion).



పటము 2.8 తోకచుక్కలు

నిదర్శన అధ్యయనం

టైటాన్ (Titan) – మేఘములు మరియు వాయుమండలము కలిగిన ఒకే ఒక ఉపగ్రహము. శని గ్రహము యొక్క అతి పెద్ద ఉపగ్రహము టైటాన్ ఇది సౌర కుటుంబములో రెండవ పెద్ద ఉపగ్రహము (మొదటిది గురువు గ్రహం యొక్క ఉపగ్రహమైన గేనిమీడ్). మేఘములు మరియు అధిక సాంద్రత కలిగిన వాయుమండలము కలిగిన ఏకైక ఉపగ్రహము ఇదియే.

భూమి యొక్క ఆరంభ సంవత్సరములలో కనబడిన అదే వాయుమండల స్థితి టైటాన్‌లో గలదు.(సూర్యునికి సమీపములో ఉన్నందువలన భూమి ఎల్లప్పుడు వేడిగా ఉండుట మాత్రమే వ్యత్యాసము) NASA అభిప్రాయం ప్రకారము టైటాన్ మాత్రమే ఇంతవరకు మనము కనుగొన్న వాటిలో భూమి వంటి వాతావరణమును కలిగియున్నది.

1655 లో డచ్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త క్రిస్టియన్ హాజన్స్ (Christiaan Huygens) అనునతనిచే టైటాన్ కనుగొనబడినది. హాజన్స్, ల్యాండర్ పరిశోధన పరికరమగు NASA యొక్క కాశిని అంతరిక్షనౌక ఐరోపియా అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థచే టైటాన్ కు హాజన్స్ గౌరవార్థముగా అతని పేరుతో పంపబడినది. టైటాన్ ఉపగ్రహము యొక్క వ్యాసము 5150 కి.మీ. ఇది భూమి యొక్క పరిమాణములో సగముగాను, అంగారకుని పరిమాణమునకు సమానముగాను కనబడుచున్నది. దీని ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత - 179 ఈ ఉష్ణోగ్రత నీటిని రాయి వలె గట్టిపరచుచున్నది. ఇది మీథేన్ వాయువును ద్రవరూపములో ఉంచుతున్నది. ఉపరితల పీడనము భూమి యొక్క పీడనము కంటే కొంచము ఎక్కువ. భూమి యొక్క పీడనము సముద్ర మట్టము వద్ద ఒక మిల్లీబార్. ఇది టైటాన్‌లో 1.6 మిల్లీ బార్. ఇది దీర్ఘవృత్తకారములో పరిభ్రమించును. పరిభ్రమణ సమయము (Orbital period) 15,945 రోజులు. టైటాన్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ముఖ్యముగా మంచు మరియు శిలా పదార్థముల రూపములో కనబడుచున్నది. దీనికి అయస్కాంతక్షేత్రము లేదు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 33 19-07-2022 13:29:43

మీకు తెలుసా?

అందరికి బాగా సుపరిచితమైన హేలీ తోకచుక్క 76 సంవత్సరములకు ఒకసారి ఆకాశములో కనిపించును. ఈ నక్షత్రము 1986 వ సంవత్సరము కనబడినది. మరలా 2061 వ సంవత్సరము జూలై 28 వ తేది కనబడును.

2.12 ఉల్కలు (Meteors)

కొన్ని సందర్భములలో రాత్రి సమయములో ఆకాశములో ఒక ప్రకాశవంతమైన మెరుపు కొన్ని సెకండ్ల వరకు కనబడును. వీటిని మండే నక్షత్రములు (shooting stars) అందురు. ఇవి గ్రహశకలాల పట్టీ (Asteroid belt) నుండి తొలగించబడిన రాతి ముక్కలు. ఇవి వాయుమండలములోనికి వచ్చుటకు ముందు గ్రహశకలాలు అని పిలువబడుచున్నవి. ఇవి వాయుమండలములోనికి అధిక వేగముతో ప్రవేశించుచున్నవి. కానీ వాయుమండలములోనికి ప్రవేశించుటకు ముందే మండిపోవును. మన వాయుమండలములోనికి ప్రవేశించిన వెంటనే కొన్ని మండే రాళ్ళు పూర్తిగా మండకుండ భూమిపై పడి పెద్ద పల్లములను ఏర్పరచును. ఈ విధముగా పూర్తిగా మండకుండ భూమిపై పడు అతి పెద్ద ఖగోళ మండే రాళ్ళు (Meteoroids) అని పిలువబడుచున్నవి. ఉత్తర అరిజోనాలో గల ఉల్కల పల్లము (Meteor crater) మరియు భారతదేశములోని మహారాష్ట్రలో గల బుల్దాన (Buldhana) జిల్లాలో నున్న లోనార్ (Lonar) సరస్సు ఈ విధమైన ఉల్కల తాకిడి ప్రాంతములకు ఉదాహరణము.

2.13 భూమి ఆకారము మరియు పరిమాణము (Shape and size of the Earth)

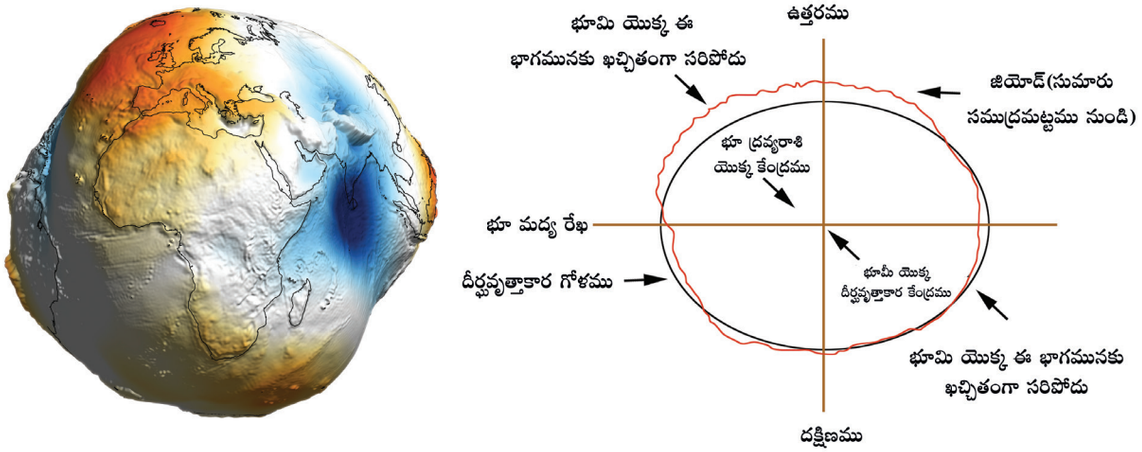
ఒక కాలములో భూమి చదునైనది అనియు, సముద్రములో ప్రయాణించునపుడు ఓడలు భూమి యొక్క అంచులలో ప్రయాణించుటకు వీలగునని నమ్మబడినది. మధ్యయుగములో కూడ ఇదే అభిప్రాయముండెను. నావికులను ఎన్నుకొనుటకు కొలంబస్‌కు ఇది ఒక సవాలుగా యుండెను.

ప్రాచీన గ్రీకు అభిప్రాయము ప్రకారము భూమి సముద్రముచే ఆవరించబడియుండెను సముద్రమే అన్ని నదులకు జన్మస్థలము అని నమ్మబడెను. అనాక్సిమండర్ (600 సా.శ.పూ) ప్రతిపాదన ప్రకారము భూమి గోళాకార ఖగోళముచే ఆవరించబడియుండెను. పైథాగరస్ (582-507 సా.శ.పూ) భూమి గోళాకారములో ఉన్నదని నమ్మెను. ఈ ఆకారమే మేధావులు అంగీకరించిన ఆకారముగా పరిగణించబడినది. అరిస్టాటిల్ (384-322 సా.శ.పూ) భూమి గోళకారములో ఉన్నది అను సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించెను. ఇతని ప్రతిపాదనలలో చంద్రుని నీడ చంద్ర గ్రహణ సమయములో గుండ్రముగా కనబడును. మరియు మనము దక్షిణ ధృవము వైపు పయనించేకొలది నక్షత్ర కూటములు ఆకాశంలో అధిక ఎత్తులో కనిపించునట్లు అనిపించును. ఎరటోస్తనిస్ (Eratosthenes) (275-195 సా.శ.పూ) ఈజిప్ట్ నుండి చూచి సూర్యుని ఎత్తు భూఉపరితల స్థానమునకు భిన్నముగా మారుటను ఆధారముగా చేసుకొని భూమి యొక్క పరిమాణమును అంచనా వేసెను.

క్రింది పేర్కొన్న పరిశీలనా ఫలితములు భూమి గోళాకారమును కలిగియున్నదని నిర్ధారించుచున్నవి.

1. పర్వత శిఖరములు సూర్యాస్తమయము తర్వాత కూడ సూర్య కాంతిచే ప్రకాశింపబడును.
2. ఓడలు సముద్రంలో సమాంతరముగా ప్రయాణించునపుడు ఎల్లలను దాటిన తర్వాత అదృశ్యమగును.
3. చంద్రుడు ఒక గుండ్రటి పళ్ళెం వలే ఉన్నట్లు కనిపించడం.
4. భూమి చంద్రగ్రహణ సమయములో వృత్తాకార నీడను ఏర్పరచడం. భూమి గోళాకారముగాను, భూమధ్య రేఖా ప్రాంతములో ఉబ్బినట్లుగాను మరియు ధృవప్రాంతములలో చదునుగాను కనబడుచున్నది. దీనిని “భూ ఆకారము” (Geoid) అందుము. (పటము 2.9) భూభ్రమణపు అపకేంద్ర బలము కారణముగా భూమి, భూమధ్య రేఖా ప్రాంతములో ఉబ్బినట్లు కనబడుచున్నది. భూమ్యాకర్షణ శక్తి ధృవము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 34 19-07-2022 13:29:43



పటము 2.9 జియోడ్: భూమి యొక్క ఆకారము

వద్ద అధిక బలముగాను మరియు భూమధ్య రేఖా ప్రాంతము వద్ద బలహీనముగానుయున్నది.

అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్నలు

భూ కేంద్రము నుండి కొలిచినపుడు ఈక్వెడార్ దేశములోని చింబోరాజో ఎవరెస్టు శిఖరము కంటే ఎత్తైనది. ఎందుకు?

సూర్యుని యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తి ధృవముల వద్ద వేర్వేరుగా ఉండును. భూమి సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించునపుడు ఉత్తర ధృవము ఉత్తర ధృవ నక్షత్రము వైపు ఉండును. భూమి తన అక్షములో వాలినట్లు ఉండనిచో రాత్రి మరియు పగలు అన్ని కాలములలోను ఒకే కాల పరిమితిని కలిగి ఉండును.

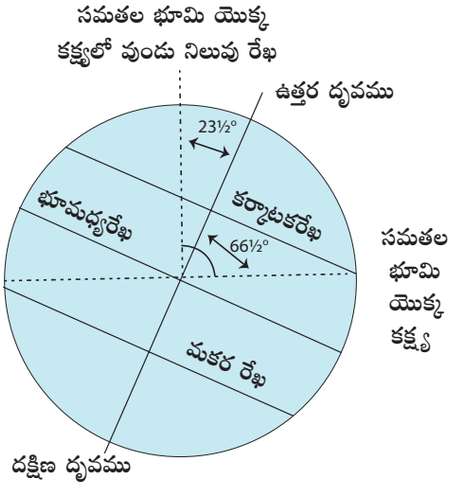
2.14 భూ చలనములు (Motions of the earth)

భూమి రెండు ప్రాథమిక చలనములను కలిగియుండును. అవి: 1. భ్రమణము మరియు 2. పరిభ్రమణము

మీకు తెలుసా?

గెలాక్సీ చలనము: ఇది సౌర కుటుంబమంతయూ పాలపుంత గెలాక్సీ కేంద్రమును చుట్టి వచ్చుటను సూచించును. అయినను ఇది భూమి యొక్క పరిసరముల మార్పులో కొద్ది పరిమాణములో మాత్రమే ప్రభావమును చూపించును.

1. **భూభ్రమణము** (Rotation): భూమి తన చుట్టు తానే తిరుగుటను భూభ్రమణము (Rotation) అందురు. భూమి యొక్క అక్షము భూ కేంద్రము గుండా వెళ్ళే ఒక ఊహా రేఖ. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుటకు 23 గంటల 56 నిమిషములు మరియు 4.09 సెకెనులు పట్టును. ఇది సూర్యుని చలనమునకు వ్యతిరేఖ దిశలో తూర్పు వైపు భ్రమించును. భూమి యొక్క అక్షము సూర్యుని చుట్టు తిరుగునపుడు 66½° వాలినట్లు, తన అక్షములో దీర్ఘవృత్తాకారముగా 23½° వాలినట్లు కనబడుచున్నది. (పటము 2.10) భూభ్రమణ వేగము భూమధ్యరేఖ నుండి ధృవముల వైపు వెళ్ళునపుడు మారును. భూభ్రమణ వేగము భూమధ్యరేఖ వద్ద అధికముగా కనపడుచున్నది. ఇక్కడ భూమి యొక్క దిశా వేగము గంటకు 1670 కి.మీ. భూభ్రమణ వేగము ధృవముల వద్ద శూన్యముగా ఉండును.



పటము 2.10 భూమి అక్షపు వాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 35 19-07-2022 13:29:43

భూభ్రమణ ఫలితములు

1. భూభ్రమణము వలన సూర్యోదయము, సూర్యాస్తమయము ఏర్పడును. దీని వలన భూ ఉపరితలము మీద రాత్రి, పగలు మారి మారి ఏర్పడును.
2. భూమి యొక్క వేర్వేరు ప్రాంతములలో వేర్వేరు కాలములు ఉండుటకు కారణము భూభ్రమణమే అగును. 360 డిగ్రీలను 24 గంటలతో భాగించినచో సూర్యుని దాటిపోవు ఒక్కొక్క దీర్ఘాంశమునకు 4 నిమిషముల వ్యత్యాసము ఏర్పడును. ఒక గంట సమయము (60 నిమిషములు) అనునది ఒక రోజులో 1/24 వ వంతు అగును.
3. కదిలే రైలులో మీరు ప్రయాణించునపుడు గమనించినచో రైలు మార్గముకు సమీపమున గల వృక్షములు, గృహములు మరియు పొలములు రైలు వెళ్ళే దిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో కదలునట్లు కనబడును. సూర్యుడు, భూమి మరియు ఇతర ఖగోళ పదార్థముల చలనము ఇదే విధముగా ఉండును. భూమి పడమర వైపు నుండి తూర్పు వైపునకు భ్రమించుట వలన సూర్యుడు, చంద్రుడు, గ్రహములు మరియు నక్షత్రములు తూర్పున ఉదయించునట్లు మరియు పడమర అస్తమించునట్లు కనబడును.
4. భూభ్రమణము వలన కొరియాలిస్ బలము ఉత్పత్తి అగును. దీని వలన గాలి మరియు సముద్రపు అలలు తమ మార్గము నుండి వైదొలగును.
5. సముద్రపు ఆటు పోట్లు ఏర్పడుట అనునది సూర్యుడు మరియు చంద్రుని యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తిచే మాత్రమే కాక, భూభ్రమణము వలన కూడ జరుగును.

ఈ భూభ్రమణమే భూమి ధృవముల వద్ద చదునుగాను (తట్టగాను) మరియు మధ్యలో ఉబ్బినట్లు ఉండుటకు కారణమగును. కాబట్టి, భూమి యొక్క వ్యాసము ధృవముల వద్ద మరియు భూమధ్యరేఖ వద్ద వేర్వేరుగా ఉండును.

ప్రకాశవంతమైన వృత్తము
(Circle of Illumination)

వెలుతురును, చీకటిని విడదీయు భూమి చుట్టు ఉన్న రేఖను ప్రకాశవంతమైన వృత్తము అందురు. (పటము 2.11)

ఇది ధృవముల గుండా వెళ్ళునపుడు సమమైన రాత్రి మరియు పగలు ఏర్పడును. ఈ రేఖను అంతరిక్షము నుండి మాత్రమే చూచుటకు వీలగును. వేర్వేరు ఋతువులకు అనుగుణముగా ఈ రేఖ యొక్క స్థానము మారుచున్నది.

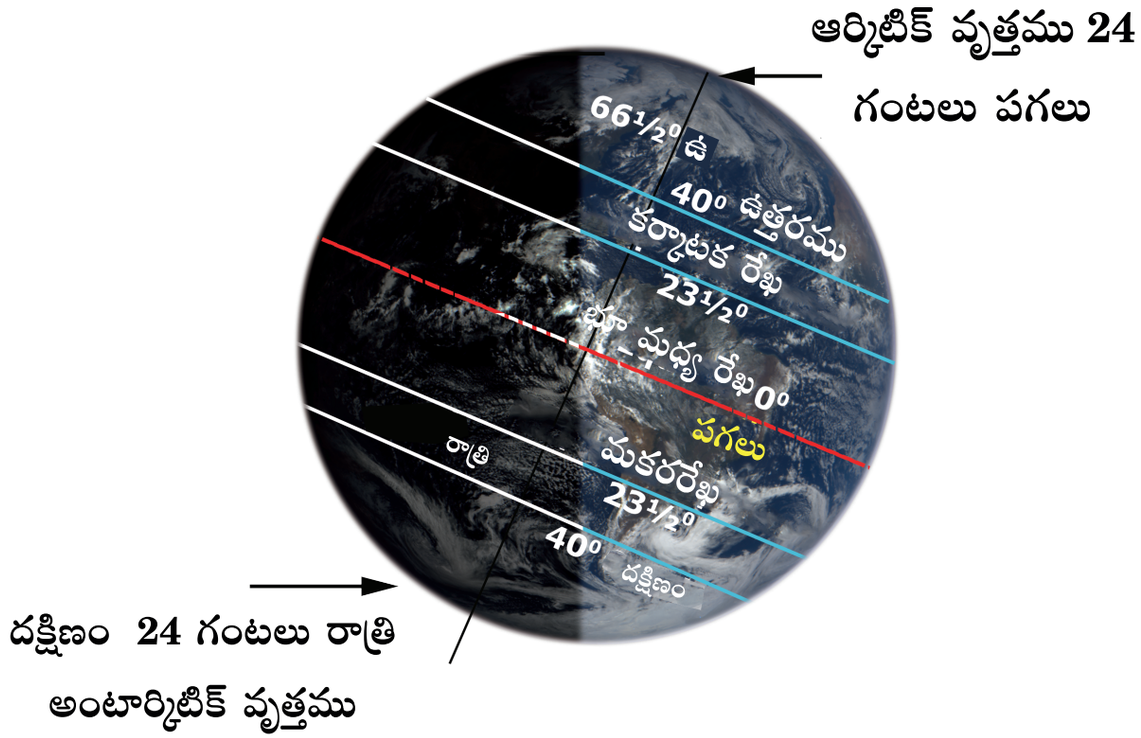
2. భూ పరిభ్రమణము
(Revolution of the Earth)

భూమి దీర్ఘవృత్తాకార మార్గములో సూర్యుడిని అపసవ్య దిశలో చుట్టి వచ్చుటను పరిభ్రమణము అందుము. భూమి తన కక్ష్యలో సూర్యుని నుండి 150 మిలియన్ కి.మీ దూరములో పరిభ్రమించుచున్నది. గ్రహముల దీర్ఘవృత్తాకార మార్గము వలన సూర్యునికి, భూమికి మధ్యగల దూరము కాలమునకు అనుగుణముగా మారుచున్నది. జనవరి 3 వ తేది భూమి సూర్యునికి చాల దగ్గరగా కనబడును. దీనిని సూర్యునికి అతి దగ్గర బిందువు *(Perihelion)* అందురు. Peri అనగా సమీపమున *Helios* అనగా సూర్యుడు. ఈ బిందువు వద్ద సూర్యునికి భూమికి మధ్య గల దూరము 147 మిలియన్ కి. మీ.

జూలై 4 వ తేది భూమి సూర్యుని నుండి చాలా దూరములో కనపడును. దీనిని సూర్యునికి అతి దూరములో ఉన్న బిందువు (*Aphelion*) అందురు. Ap అనగా దూరము, Helios అనగా సూర్యుడు. ఈ బిందువు వద్ద సూర్యునికి భూమికి మధ్యగల దూరము 152 మిలియన్ కి.మీ.

భూమి సూర్యుని ఒకసారి చుట్టి వచ్చుటకు పట్టు సమయము 365 రోజులు, 6 గంటలు (5 గంటలు, 48 నిమిషములు మరియు 45 సెకెండ్లు) లేక 365¼ రోజులు. భూమి సూర్యుని చుట్టు పరిభ్రమించు వేగము గంటకు 1,07,000 కి.మీ. లేక ఒక సెకెనుకు 30 కి.మీ. తుపాకి నుండి వెలువడు తూటా వేగము కూడ ఒక సెకెనుకు 9 కి.మీ మాత్రమే.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 36 19-07-2022 13:29:43



పటము 2.11 ప్రకాశవంతమైన వృత్తము

భూభ్రమణమునకు మరియు భూ పరిభ్రమణమునకు మధ్యగల బేధములు.

భూభ్రమణము	భూ పరిభ్రమణము
భూమి పడమర వైపు నుండి తూర్పు వైపుకు తన కక్ష్యలో తిరుగును.	దీర్ఘవృత్తాకార మార్గములో సూర్యుని చుట్టివచ్చు భూమి యొక్క చలనము.
ఒక భ్రమణమునకు 24 గంటలు సమయము పట్టును(ఒక రోజు).	ఒక పరిభ్రమణమునకు 365¼ రోజులు (ఒక సంవత్సరము) పట్టును.
ఇది ఒక రోజువారి సంఘటన	ఇది ఒక వార్షిక సంఘటన
ఇది రాత్రి పగలు, పాట్లు పోట్లు, గాలి వైదొలగుట మరియు సముద్రప్రవాహములు (ocean currents) ఏర్పడుటకు కారణమగును.	ఇది రాత్రి మరియు పగటి పూటలలో ఏర్పడు కాల వ్యత్యాసములు, మధ్యాహ్న సమయములలో సూర్యుని ఎత్తులో ఏర్పడు మార్పులు, మరియు ఋతువులలో ఏర్పడు మార్పులకు కారణమగును.

భూ పరిభ్రమణ సమయము మరియు లీపు సంవత్సరము (Period of Revolution and Leap year)

భూమి ఒకసారి సూర్యుని చుట్టి వచ్చుటకు తీసుకొను కాలమును ఒక సంవత్సరము అందుము. భూమి సూర్యుని ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు 365 రోజులు మరియు 6 గంటలు లేక 365¼ రోజులు తీసుకొనును. ఈ అధికముగా గల ¼ (6 గంటలు) రోజును సంవత్సరానికి 365 రోజులు కలిగిన మన క్యాలెండర్‌లో చూపించుట ఒక సవాలుగా ఉన్నది. మన క్యాలెండరును భూ పరిభ్రమణమునకు అనుగుణముగా ఉంచుకొనుటకు ప్రతీ 4 సంవత్సరములకు ఒకసారి అదనముగా ఒక రోజును ఫిబ్రవరి నెలతో కలిపెదము. ఈ సంవత్సరమునే లీపు సంవత్సరము (Leap year) అందుము. ఈ లీపు సంవత్సరములో ఫిబ్రవరి 29 రోజులను కలిగియుండును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 37 19-07-2022 13:29:44

మెదడుకు మేత

ఫిబ్రవరి 29 వ తేది జన్మించిన 60 సంవత్సరములు వయస్సు గల ఒక వ్యక్తి తన జీవిత కాలములో ఎన్ని పుట్టిన రోజులు జరుపుకొని యుండును?

భూ పరిభ్రమణము వలన ఏర్పడు ఫలితములు (Effects of revolution of the earth)

భూమి సూర్యుని చుట్టు పరిభ్రమించుట వలన క్రింది ఫలితములు ఏర్పడును.

- ఋతు చక్రము (Cycle of seasons)
- రాత్రి పగలు యొక్క కాల వ్యత్యాసము.
- భూ ఉపరితలము మీద సూర్యకిరణముల వ్యాప్తి మరియు ఉష్ణమండలముల వ్యత్యాసము.

2.15 ఋతువులు (Seasons)

భూమి సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించుట వలన మరియు సంవత్సరమంతా తన అక్షము మీద 23½° డిగ్రీలలో ఒకే వైపు వాలియుండుట వలన ఋతువులు ఏర్పడుచున్నవి. ఋతువులు సాధారణంగా వసంతకాలము, వేసవి కాలము, ఆకురాల్చు కాలము (autumn) మరియు శీతాకాలము (winter) అను నాలుగు రకములుగా విభజింపబడియున్నవి. (పటము 2.12) భూమి తన దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలో సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమంచుట వలన సూర్య కిరణములు నిటారుగా పడు ప్రదేశములో గల అక్షాంశములు మారుచున్నవి. సూర్యుడు సంవత్సరము పొడవున ఉత్తరము వైపో లేక దక్షిణము వైపో ప్రయాణించు విధముగా కనబడుచున్నది. దీనికి సూర్యుని యొక్క స్పష్టమైన చలనము అని పేరు. ఇది సూర్యుడు భూమధ్య రేఖకు దక్షిణము వైపుకు మరియు ఉత్తరము వైపుకు ఊగునటువంటి అనుభూతిని ఇచ్చును. కానీ వాస్తవంగా భూమి తన ఏటవాలు అక్షము మీద సూర్యుని చుట్టి వచ్చుచున్నది. రోజువారి లేదా నెల వారి ఆధారముగా సంవత్సరము యొక్క వేర్వేరు కాలములలో ఈ చలనము వేరుపడుచున్నది. మార్చి 21 మరియు సెప్టెంబర్ 23 లో సూర్యుడు ఒకే సమయంలో తూర్పున ఉదయించి, పడమరన అస్తమించును.

తెలుసుకొందుము

లీపు సంవత్సరమును ఏ విధంగా లెక్కించవలెను? ఏదేని ఒక సంవత్సరమును తీసుకొనుము. దానిని 4 చే భాగించుము. శేషము లేకుండ పూర్తి సంఖ్య భాగింపబడినచో దానిని లీపు సంవత్సరము అందుము.

విద్యార్థి కృత్యము: క్రింద పేర్కొనబడిన సంవత్సరములలో ఏవేవి లీపు సంవత్సరములో కనుగొనుము.

1992, 1995, 2000, 2005, 2008, 2010, 2012, 2014, 2017, 2020, 2024, 2030, 2035, 2040 and 2044.

సమరోజులు (Equinoxes) మరియు దీర్ఘపగలు రాత్రి గల రోజు (solstices)

సూర్య కిరణములు మధ్యాహ్న సమయములో నిటారుగా పడును అను విషయము మీకు తెలుసు. ఈ నిటారైన కిరణములు నిర్దిష్ట ప్రాంతములో పడునపుడు అధిక ఉష్ణమును ఇచ్చును.

సమరోజులు (విషువత్తులు)

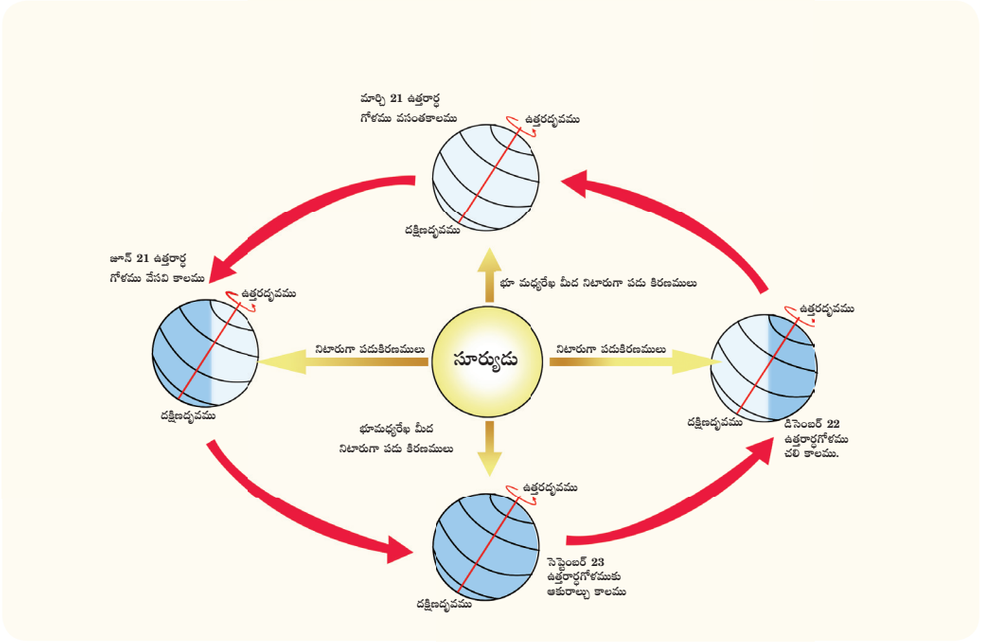
మార్చి 21 వ తేదీన భూమి యొక్క స్థానము (Position of the earth on 21 March)

భూమి సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించు కక్ష్య మరియు భూమధ్యరేఖ ఒకదానితో ఒకటి ఖండించు కొనునపుడు సమ రాత్రి, పగలు ఏర్పడుచున్నది. మార్చి 21 వ తేది సూర్యుడు భూమధ్యరేఖ పైన నిట్టనిలువుగా కనబడుటవలన ప్రపంచమంతా రాత్రి మరియు పగలు సమముగా కనబడుచున్నది. దీనిని వసంతకాల సమరోజు (spring equinox) అని పిలుచుచున్నాము.

సెప్టెంబర్ 23 వ తేదీన భూమి యొక్క స్థానము (Position of the earth on 23 September)

సెప్టెంబర్ 23 వ తేది సూర్యుడు భూమధ్యరేఖ పైన నిట్టనిలువుగా కనబడు సంఘటనను ఆకురాల్చుకాల సమరోజు అని పిలుచుచున్నాము. రెండు ధృవములు సూర్యకాంతిని పొందుట వలన ప్రపంచమంతా రాత్రి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 38 19-07-2022 13:29:44



పటము 2.12 భూ పరిభ్రమణము మరియు ఋతువులు

పగలు సమముగా కనబడుచున్నది. ఆ సమయములో ఉత్తరార్ధ గోళములో వసంతకాలముగాను, దక్షిణార్ధ గోళములో ఆకురాల్చు కాలముగాను ఉండును (పటము 2.31).

దీర్ఘ పగలు-రాత్రి గల రోజు:

జూన్ 21 వ తేదీన భూమి యొక్క స్థానము (Solstices Position of the earth on 21 June)

ఉత్తర ధ్రువము సూర్యుని వైపు వాలినట్లు కనబడును కాబట్టి, ఈ ప్రాంతము 24 గంటలు సూర్యకాంతిని పొందును. కానీ, అదే సమయములో దక్షిణ ధ్రువము సూర్యుని నుండి దూరముగా వైదొలగిఉన్నందువలన 24 గంటలు చీకటిగా ఉండును. ఆ సమయములో సూర్యుని కాంతి కిరణములు కర్కాటక రేఖ వద్ద (23½° ఉత్తరము) నిట్టనిలువుగా పడును. ఉత్తరార్ధ గోళములో పగలు, రాత్రి కంటే దీర్ఘముగా వుండును (పట్టిక 2.2) దీని వలన ఉత్తరార్ధగోళమునకు వేసవిగాను, దక్షిణార్ధగోళములో శీతాకాలముగాను కనబడుచున్నది. జూన్ 21వ తేదీని వేసవీకాల దీర్ఘపగలు గల రోజు (summer solstice) అని పిలుచుచున్నాము.

డిసెంబర్ 22 తేదీన భూమి యొక్క స్థానము. (Position of the earth on 22 December)

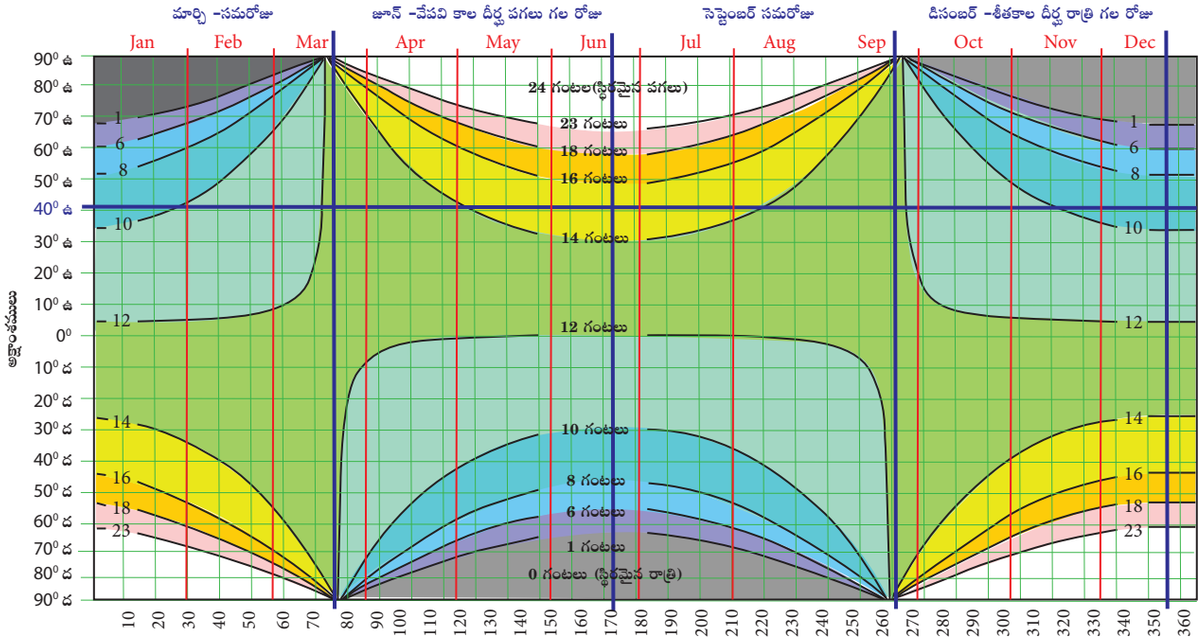
దక్షిణ ధ్రువము సూర్యుని వైపు వాలునట్లు కనబడును. కానీ, ఉత్తర ధ్రువము సూర్యుని నుండి వైదొలగినట్లు కనబడును. ఈ సమయములో మకరరేఖ వద్ద (23½° దక్షిణ) సూర్యుని కాంతి కిరణములు నిట్టనిలువుగా పడును. దీని వలన దక్షిణార్ధగోళము అధిక సూర్యకాంతిని పొందుచున్నది. కావున ఇక్కడ పగలు ఎక్కువగాను రాత్రి తక్కువగాను ఉండును. అదే సమయములో ఉత్తరార్ధగోళములో రాత్రి సమయం ఎక్కువగా ఉండును, ఈ కాలము దక్షిణార్ధగోళమునకు వేసవి కాలముగాను, మరియు ఉత్తరార్ధగోళమునకు శీతాకాలముగాను ఉండును. మకరరేఖపై సూర్యుని కిరణాలు ఏటవాలుగా పడునట్టి డిసెంబరు 22వ తేదీని శీతాకాల దీర్ఘ రాత్రి గల రోజు (winter solstice) అందుము.

గ్రహణములు (Eclipses)

భూభ్రమణము, పగలు మరియు రాత్రి మీద చూపించు ప్రభావమును గురించి మనము తెలుసుకొందాము. పగటి సమయం అక్షాంశాలు మరియు ఋతుపవనముల వలన మారుతుంది.

గ్రహణము అనునది ఒక ఖగోళ పదార్ధము నుండి వచ్చు కాంతి వేరొక ఖగోళ పదార్ధమును

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 39 19-07-2022 13:29:45



పటము 2.13 దీర్ఘ రాత్రి మరియు దీర్ఘ పగలుకైన వ్యత్యాసములు

పట్టిక 2.2 పగలు, రాత్రి సమయములలో వ్యత్యాసములు

అక్షాంశము	వేసవికాల దీర్ఘ పగలు రాత్రి గల రోజు	శీతాకాల దీర్ఘపగలు రాత్రి గల రోజు	సమరోజు
0°	12 గంటలు	12 గంటలు	12 గంటలు
10°	12 గంటలు 35 నిమి.లు	11 గంటలు25 నిమి.లు	12 గంటలు
20°	13 గంటలు 12 నిమి.లు	10 గంటలు 48 నిమి.లు	12 గంటలు
30°	13 గంటలు 56 నిమి.లు	10 గంటలు 4 నిమి.లు	12 గంటలు
40°	14 గంటలు 52 నిమి.లు	9 గంటలు 8 నిమి.లు	12 గంటలు
50°	16 గంటలు 18 నిమి.లు	7 గంటలు 42 నిమి.లు	12 గంటలు
60°	18 గంటలు 27 నిమి.లు	5 గంటలు 33 నిమి.లు	12 గంటలు
70°	24 గంటలు (2 నెలల వరకు)	0 గంటలు 00 నిమి.లు	12 గంటలు
80°	24 గంటలు (4 నెలల వరకు)	0 గంటలు 00 నిమి.లు	12 గంటలు
90°	24 గంటలు (6 నెలల వరకు)	0 గంటలు 00 నిమి.లు	12 గంటలు

దాటునపుడు దాని నీడచే సంపూర్ణముగానో లేక పాక్షికముగానో మరుగుపరచడం అగును. గ్రహణములు 2 రకములు అవి:

(అ) సూర్య గ్రహణము (Solar Eclipse)

సూర్యునికి మరియు భూమికి మధ్యలో చంద్రుడు ఉన్నప్పుడు అమావాస్య రోజున సూర్య గ్రహణము ఏర్పడును. అప్పుడు భూమి నుండి కనబడు సూర్యుని ఒక చిన్న భాగము చంద్రుని చేత దాచబడుతుంది. అయినను ప్రపంచములోని కొన్ని ప్రాంతాల నుండి మాత్రమే దీనిని చూడవచ్చును. ఇది కొన్ని నిమిషముల వరకు మాత్రమే కనబడును. చంద్రుడు సూర్య గోళము యొక్క ఒక భాగమును మరుగుపరచుటను పాక్షిక సూర్య గ్రహణము అందురు.(పటము 2.14) చంద్రుడు సూర్య గోళము యొక్క కేంద్రము ద్వారా వెళ్ళునపుడు సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణము ఏర్పడును. సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణ సమయములో చంద్రుని యొక్క నీడ సూర్యుడిని సంపూర్ణముగా మరుగు పరచుచున్నది. సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణ సమయంలో సూర్యుని యొక్క వెలుపలి భాగము కాంతి వలయముగా ప్రకాశించును. ఈ సంఘటనను వజ్రపు ఉంగరము (Diamond Ring) అని అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 40 19-07-2022 13:29:45

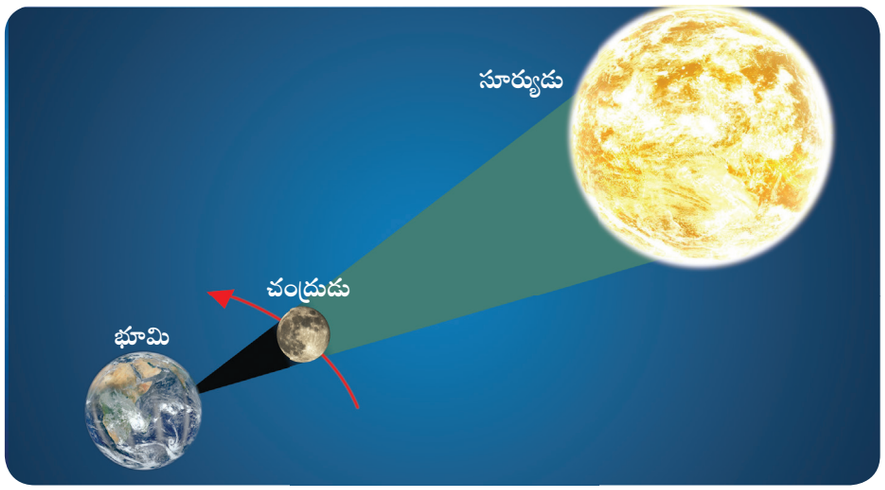
(ఆ) చంద్ర గ్రహణము (Lunar Eclipse)

భూమి పౌర్ణమి రోజున చంద్రునికి సూర్యునికి మధ్యలో వచ్చినపుడు చంద్ర గ్రహణము ఏర్పడును. భూమి మీద నుండి చూచునపుడు భూమి యొక్క నీడ చంద్రుని కాంతిని అస్పష్టము చేయును. చంద్రుని కాంతి భూమి యొక్క నీడచే పాక్షికముగా మరుగున పడినప్పుడు పాక్షిక చంద్ర గ్రహణము ఏర్పడును (పటము 2.15). చంద్రుడు భూమి యొక్క నీడ ప్రాంతములో వెళ్ళునపుడు, బాహ్యనీడ చంద్రగ్రహణము (Penumbral lunar) ఏర్పడుచున్నది. భూమి చంద్రుని యొక్క కాంతిని సంపూర్ణముగా మరుగుపరచునపుడు సంపూర్ణ చంద్ర గ్రహణము (Total lunar eclipse) ఏర్పడును. చంద్రుడు మిక్కిలి చిన్నగా ఉండుట వలన ఈ గ్రహణము కొన్ని గంటలు వరకు మాత్రమే కనబడును.

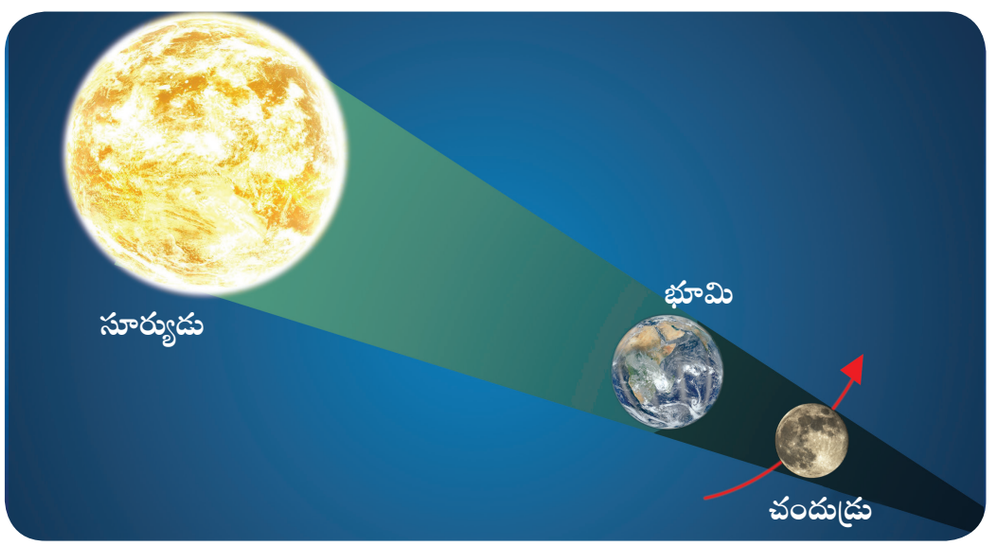
చంద్రుని యొక్క దశలు (Phases of the Moon)



భూమి, చంద్రుడు మరియు సూర్యుని మధ్యలో మారు కోణములు (changing angles) చంద్రుని వృద్ధిని నిర్ణయించును. చంద్రుని దశలు ఒక్కొక్క మాసము అమావాస్య నుండి ప్రారంభమగును. (పటము 2.16) దాని తర్వాత చంద్రుని యొక్క ఒక చిన్న భాగము మాత్రమే ప్రకాశించును. దీనికి నెలవంక



పటము 2.14 సూర్య గ్రహణము



పటము 2.15 చంద్ర గ్రహణము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 41 19-07-2022 13:29:47

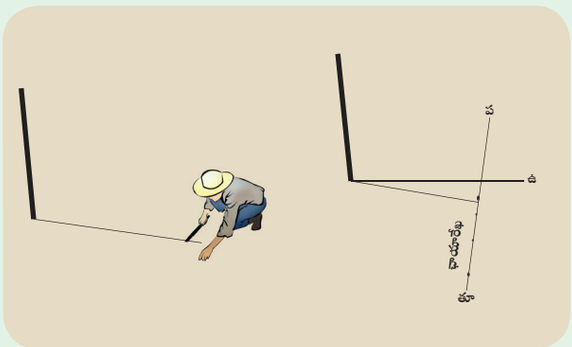
వాస్తవ విషయం

చరిత్రను అనుసంధానము చేయు భూగోళశాస్త్రము.



గొప్ప పిరమిడ్ యొక్క బ్రహ్మాండమైన వ్యవస్థీకృత నిర్మాణ రహస్యము దాదాపు కనగొనబడినది.

గిజాలోని గొప్ప పిరమిడ్ సుమారు 4500 సం॥ ముందు కనుగొనబడినది. ఇది వాస్తు కళ యొక్క చరిత్రలో ఒక అద్భుతమైన కార్యముగా వర్ణించబడియున్నది. ప్రస్తుతము ఒక పురావస్తు శాస్త్రవేత్త (Archaeologist) ఏ విధముగా ఈ పిరమిడ్లు భూమి మీద నాలుగు ముఖ్య దిశబిందువులలో నిర్మించబడియున్నవి అను రహస్యమును కనుగొన్నాడు. దీనికి ప్రాచీన ఈజిప్టువారు ఆకురాల్చుకాల సమరోజును ఉపయోగించి ఉండవచ్చునని అభిప్రాయపడెను. దీని కొరకు ఈజిప్టువారు ఉపయోగించిన విధానము చాలా ఖచ్చితమైది. ఆకురాల్చు కాల సమరోజున సర్వేయర్ ఒక కట్టెపుల్లను భూమి మీద నాటి, దాని నీడను ఆ రోజంతా కొలిచెను. దాని అంతిమ నీడ యొక్క రేఖ సరిగ్గా తూర్పు పడమరగా వచ్చినది. వేసవికాల దీర్ఘ పగలు రోజుకు తర్వాత సరిగ్గా 91 రోజులను లెక్కించి ఆకురాల్చు సమరోజును కనిపెట్టిరి.



(**Crescent**) అని పేరు. ఈ నెలవంక మొదటి పాక్షిక చంద్రునిగా ఏర్పడుచున్నది. పెరుగుచున్న కాంతిలో ముప్పావు వంతు భాగము వృద్ధియగుటను ముప్పావు భాగము (**Gibbous**) అనియు, తర్వాత సంపూర్ణ చంద్రునిగా మారును. దీనినే పౌర్ణమి అని అందురు. పౌర్ణమికి తర్వాత చంద్రుడు క్షీణించి ముప్పావు వంతు చంద్రుడు, పాక్షిక చంద్రుడు, నెలవంక మరియు చివరికి పూర్తిగా కనబడకుండాపోయి చూచుటకు వీలుకానీ చీకటి అమావాస్య చంద్రునిగా మారుచున్నది.

వేర్వేరు అక్షాంశములలో కనబడు విభిన్న పగటి వేళలు.

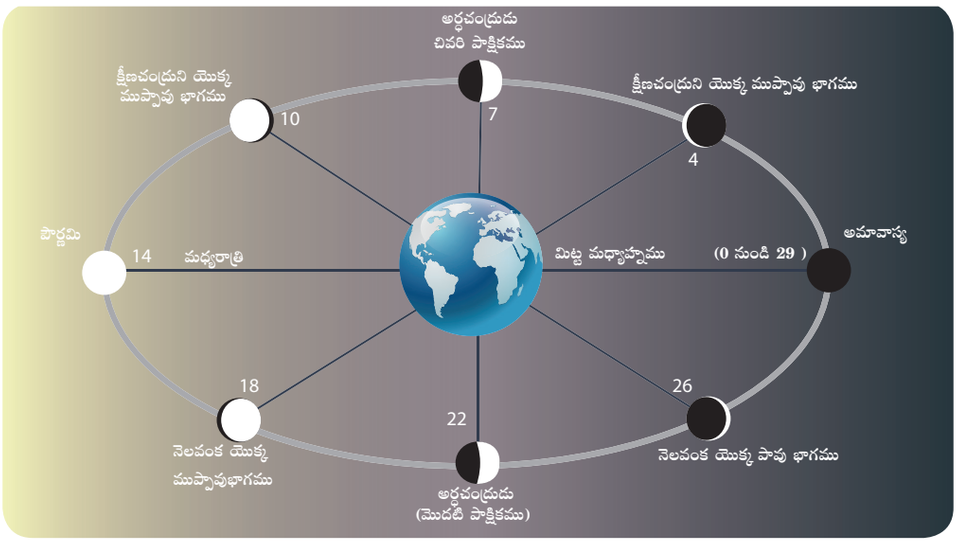
పైన ఇవ్వబడిన జాబితా నుండి (పట్టిక 2.2) భూమధ్యరేఖా ప్రాంతములో మాత్రమే సంవత్సరము పొడవునా 12 గంటలు సమయము రాత్రి మరియు పగలు ఉండునని స్పష్టముగా తెలియుచున్నది. భూమధ్యరేఖ నుండి దూరముగా వెళ్ళునపుడు పగటి సమయ వ్యత్యాసము అధికమగుచున్నది. ఈ ఋతువుల మార్పు వలన పగటి వేళ వ్యత్యాసము ధ్రువ ప్రాంతములలో చాల అధికముగా ఉండును.

భూమి గోళాకారముగా ఉండుట వలన కలుగు ఫలితములు

1. భూమి గ్రహించు సూర్య కిరణముల పరిమాణములో వ్యత్యాసము.

భూమి సూర్యునికి లంబ కోణము వద్ద ఆధారితమైన సమతలము కలిగియుండినచో అన్ని ప్రాంతములు ఒకే పరిమాణములో సూర్య కిరణములను పొందును. కానీ, భూమి గోళాకృతిలో ఉన్నది. కావున, భూమి యొక్క ఎత్తైన ప్రాంతములు ఉష్ణమండల ప్రాంతము వలె ఉష్ణమును పొందుట లేదు. కొన్ని నిర్దిష్ట అక్షాంశములో కనబడు ప్రాంతములు మాత్రమే కొన్ని ప్రత్యేక దినములలో సూర్యకిరణములను నిట్టనిలువుగా పొందుచున్నవి. మనము ఉత్తరమువైపు లేక దక్షిణమువైపు పోవు కొలది సూర్యకిరణములు పడు కోణములు తగ్గుచున్నవి. ఈ విధముగా సూర్య కిరణములు పడు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 42 19-07-2022 13:29:47



పటము 2.16 చంద్రుని దశలు

కోణము మరియు పగటి వేళలలో ఏర్పడు మార్పు అనునవి తన కక్ష్యలో 66½ డీగ్రీలు వాలి సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించు భూమి యొక్క స్థానమును బట్టి అమరియుండును.

2. భూమి యొక్క వేర్వేరు ప్రాంతములను చేరు సూర్య కిరణముల యొక్క కోణములో వ్యత్యాసము

భూమధ్యరేఖను దాటి సూర్యుని కిరణములు ఒక నిర్ధిష్ట కోణములో భూమిని వచ్చి చేరును. ఈ విధమైన వాలు కిరణములు పెద్ద విస్తీర్ణములో పడుట వలన వాటి యొక్క ఉష్ణము నిట్టనిలువు కిరణముల ఉష్ణమువలె తీవ్రముగా ఉండదు. మనము ధృవప్రాంతముల వైపు పోవుకొలది ఆర్కిటిక్ మరియు అంటార్కిటిక్ వృత్తములకు వెలుపల సూర్యకిరణములు చాలా ఏటవాలుగా పడుచున్నవి. దీని వలన మనము వేర్వేరు ఉష్ణ మండలములను పొందుచున్నాము.

అక్షరేఖ యొక్క కోణము తగ్గుకొలది ఉష్ణోగ్రత అధికమగును. అంతేకాకుండ తక్కువ కోణములో పడు కాంతి కిరణములు, ఎక్కువ కోణములో పడు కిరణములకంటే మందమైన వాయుమండల మార్గము గుండా పోవుచున్నవి. తక్కువ కోణములో పడు కాంతి కిరణములు వాయుమండలపు పరావర్తనము మరియు శోషణముచే బాధింపబడుచున్నవి.

ఉష్ణమండలములు

భూమి యొక్క గోళాకృతి మరియు దాని పరిభ్రమణము, సూర్యకిరణములు భూ ఉపరితలము మీద వేర్వేరు కోణములో పడుటకు కారణమగుచున్నది. ఇది భూ ఉపరితలము మీద ఉష్ణ వ్యాప్తిలో వ్యత్యాసమును ఏర్పరచుచున్నది.

దీనివలన భూమి 3 వేర్వేరు ఉష్ణమండలములు లేక శీతోష్ణమండలములుగా విభజింపబడినది. అవి: ఉష్ణమండలము, సమశీతోష్ణ మండలము మరియు శీతల మండలము.

2.16 ప్రపంచ కాలమండలములు (Time Zones of the World)

మధ్యయుగ ప్రజలు సౌర గడియారములు, నీటి గడియారములు, నీడ గడియారములను ఉపయోగించి సూర్యుడు దీర్ఘాంశరేఖ ద్వారా పోవుటను గమనించిరి. 17 వ శతాబ్దములో ప్రజలు లోలక గడియారములను ఉపయోగించుటకు ఆరంభించిరి. ఇది సముద్రము మీద ప్రయాణించునపుడు సరియైన కాలమును చూపలేదు. తర్వాత కాలగడియారము (1764) కనుగొనబడినది. ఈ కాల గడియారము కాలమును ఖచ్చితముగా చూపదగినది. నావికులు 19 వ శతాబ్దములో దీనిని అధికముగా ఉపయోగించిరి. కానీ, అనేక పట్టణము మరియు నగరములలో గడియారములు సూర్యోదయము మరియు సూర్యస్తమయము ఆధారముగానే లెక్కింపబడినది. ఈ విధముగా తయారు చేయబడిన స్థానిక సౌర గడియారములు రైలు ప్రయాణము మరియు తంతి తపాలా సాధనముల అభివృద్ధికి అడ్డంకిగా ఉండినది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 43 19-07-2022 13:29:47

కాల మండలము అనునది భూమి మీద ఏదేని ఒక ప్రాంతములో రవాణా, వ్యాపారము మరియు సామాజిక సంక్షేమము కొరకు ఒక సమమైన మరియు ప్రామాణికమైన సమయమును నిర్ణయించుట అగును. ఉదాహరణకు వేర్వేరు కాలమండలములను పాటించినచో వేర్వేరు ప్రాంతములనుండి వచ్చు రైళ్ళు ఒకే రైలు మార్గమునకు వచ్చి విపత్తుకు దారితీయును. దీర్ఘాంశములు మరియు భూభ్రమణమును సమైక్య పరిచి ప్రపంచ కాలమండలములు సృష్టింపబడినవి (పటము 2.17). ప్రధాన రేఖాంశము (Prime Meridian) కాలమండలమునకు కేంద్రమగును. ఇది 7½ డిగ్రీ పడమర మరియు 7½ డిగ్రీ తూర్పు రేఖాంశమునుండి వ్యాపించియున్నది. అన్ని కాల మండలములు గ్రీన్‌విచ్ సరాసరి కాలము (Greenwich Mean Time) ను అనుసరించు విధముగా 24 గంటలు సమయము కలిగిన కాలమండములుగా సృష్టించబడినవి. భూమి 24 గంటల కాల మండలముగా, విభజింపబడియున్నది. ఒక్కొక్క మండలము ఒక గంట సమయమును సూచించును. ఎందుకంటే భూమి ఒక గంటలో 15 డిగ్రీల రేఖాంశములను దాటును (360°/24 గంటలు). సూర్యుడు ప్రధాన రేఖాంశములో వచ్చునపుడు 7½ డిగ్రీ పడమర మరియు 7½ డిగ్రీ తూర్పు మధ్యలో ఉన్న అన్ని ప్రాంతములు మధ్నాహ్న సమయముగా పరిగణింపబడుతుంది.

పగలు పొదుపు సమయము

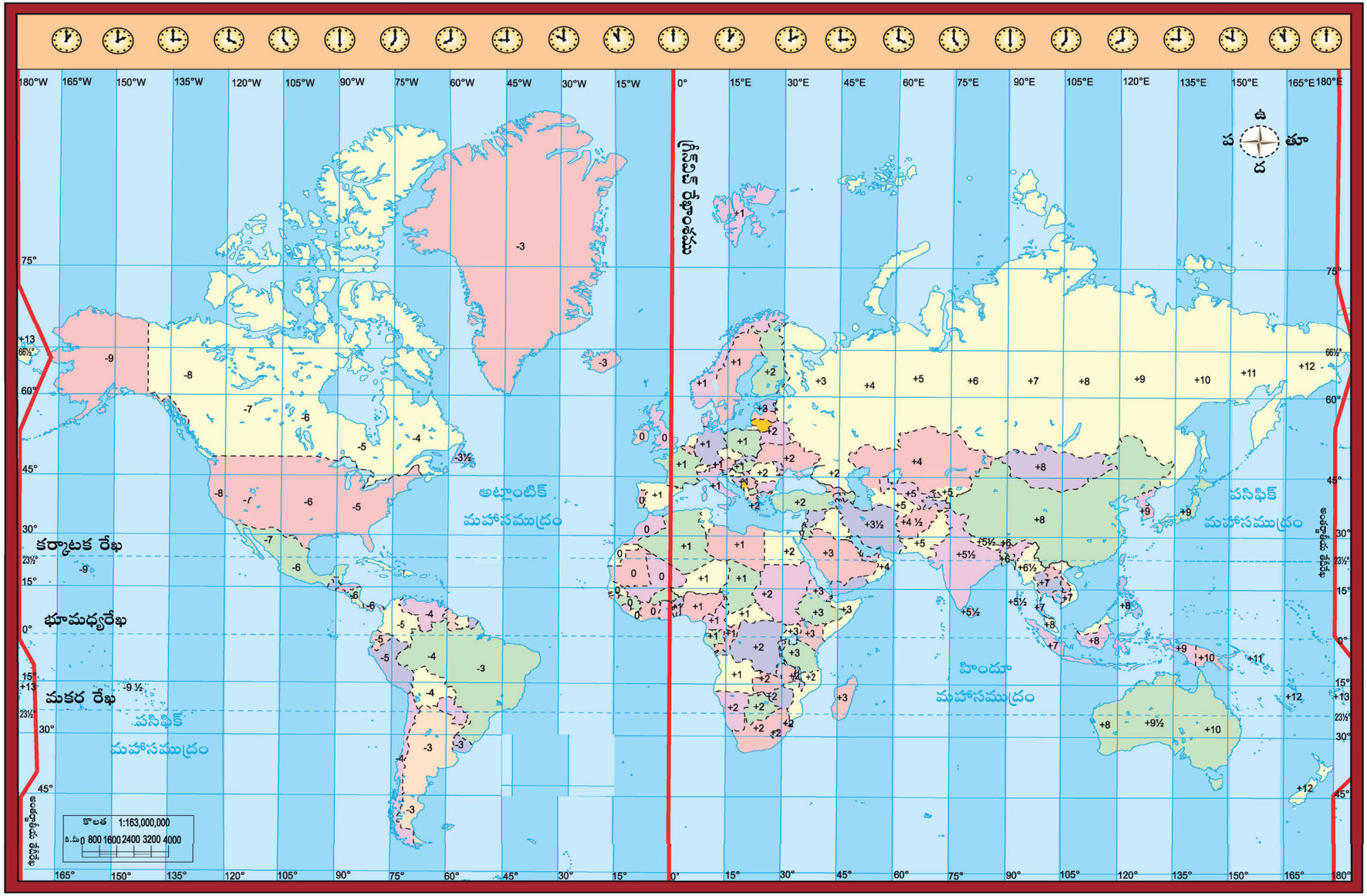
మధ్య అక్షాంశములో ఉన్న ఐరోపా, ఉత్తర అమెరికా, ఆస్ట్రేలియా మరియు దక్షిణ అమెరికాలోని దేశములలో వేసవి కాలములలో పగటి సమయము రాత్రి సమయము కంటె అధికముగా ఉండును. పగటి సమయ కాలావధిని ఆచరణలోనికి తీసుకొన్నను పగటి సమయము వసంతకాలములో ఒక గంట సమయము ముందుగాను ఆకురాల్చు కాలములో ఒక గంట సమయము తక్కువగాను సరిచేయబడినది. సాధారణముగా దీనిని పగలు పొదుపు సమయము (Daylight Saving Time) అని అందురు.

కాలమండలములు (Time Zones)

భూమి తన కక్ష్యలో 360 డిగ్రీలను 24 గంటల సమయమునకు ఒకసారి భ్రమించును. భూమి తన్ను తాను చుట్టివచ్చుటకు ఒక రోజు పట్టును అను విషయము మీరు గమనించవచ్చు. కాల నిష్పత్తి ప్రకారం ఒక గంట సమయములో భూమి 15 డిగ్రీలు భ్రమించును. (360/24) ఈ సంఖ్య కాలమండలమును నిర్ణయించుటలో ముఖ్య పాత్ర పోషించును. మీరు క్రింది తరగతులలో అక్షాంశములు మరియు రేఖాంశములు, వాటి ప్రాముఖ్యత గురించి చదివియున్నారు.

కాలమండలములను నిర్ణయించుటలో అక్షాంశములు మరియు రేఖాంశములు ముఖ్య పాత్రను పోషించును. ఇవి భూమిని విభజించు ఊహాజనిత రేఖలు. అక్షాంశములు భూమి చుట్టూ తూర్పు పడమర వైపుగా వెళ్ళును. అవి ఉత్తరార్ధ మరియు దక్షిణార్ధ గోళములలో నున్న ప్రాంతములను కొలుచుటకు సహాయపడును ఈ రేఖలు భూమధ్యరేఖ నుండి ప్రారంభమై 0° నుండి 90° వరకు ఉత్తరము వైపుకు మరియు 0° నుండి 90° వరకు దక్షిణము వైపు వెళ్ళును. ఇవి భూమధ్యరేఖ నుండి దూరముగా పోవుకొలది చిన్నవగును. కానీ రేఖాంశములు ఉత్తర, దక్షిణం వైపుగా గీయబడినవి. ఇది పడమర మరియు తూర్పు అర్ధగోళములలో నున్న ప్రాంతములను కొలుచుటకు సహాయపడును. ఇవి ప్రధాన రేఖాంశము నుండి (Prime Meridian) ప్రారంభమై 0° నుండి 180 తూర్పు వైపునకు మరియు 0° నుండి 180° పడమర వైపు వెళ్ళును. అక్షాంశంవలె కాకుండ ఇవి ఒకే పొడవైన రేఖలు. ఈ గోళ సమన్వయ పద్ధతి 0° రేఖాంశము 0° అక్షాంశములోను అమరియున్నది. ఈ బిందువు అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో ఉన్న నైరుతి ఆఫ్రికాకు సమీపములో కనబడును, మరియు ఈ రెండు రేఖలు 180° లేక అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖ (International Date Line) వద్ద కలియును. ఇది ప్రపంచములోని వేర్వేరు కాల మండలములను నిర్ణయించుటకు సహాయపడును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 44 19-07-2022 13:29:48

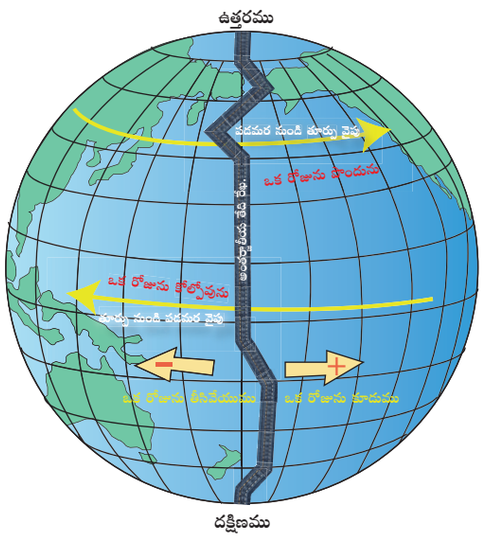


పటము 2.17 ప్రపంచ కాలమండలములు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 45 19-07-2022 13:29:52

పైన తెలిపిన అన్ని వివరములు రెండు స్థలములకు మధ్య గల కాల వ్యత్యాసమును గణనము చేయుటకు సహాయపడుచున్నవి.

1. మొదట ఏ రేఖాంశములో రెండు ప్రాంతములు అమరియున్నవి అను విషయమును మనము తెలుసుకొనవలెను.
2. తర్వాత, ఆ రెండు ప్రాంతముల మధ్య గల రేఖాంశము యొక్క వ్యత్యాసమును (డిగ్రీలలో) కనుగొనవలెను. ఒకవేళ రెండు ప్రాంతములు ప్రధాన రేఖాంశము (Prime Meridian) యొక్క ఒకే వైపున అమరియున్నచో, ఆ రెండు సంఖ్యలను (డిగ్రీలను) తీసివేసి కాల వ్యత్యాసమును లెక్కించవచ్చును. ఆ రెండు ప్రాంతములు ప్రధాన రేఖాంశము యొక్క వ్యతిరేక దిశలలో అమరియున్నచో వాటి యొక్క డిగ్రీలను కలిపి (కూడి) కాల వ్యత్యాసమును కనుగొనవచ్చును.
3. మూడవదిగా, మనము డిగ్రీల వ్యత్యాసమును 15 చే భాగింపవలెను. ఎందుకంటే ఒక్కొక్క గంటకు 15 డిగ్రీలు యుండును. ఇది రెండు స్థలముల మధ్య కాల వ్యత్యాసములను తెలుపుచున్నది. కాబట్టి ఒక ప్రాంతము యొక్క కాలము మరియు లెక్కించవలసిన ప్రాంతము యొక్క రేఖాంశము తెలిసియున్నచో మనము సులభముగా రెండు ప్రాంతముల మధ్యగల కాల వ్యత్యాసమును కనుగొనవచ్చును.



పటము 2.18 అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖ.

ఇప్పుడు మనము మరొక విధముగా రెండు ప్రాంతముల మధ్యగల కాల వ్యత్యాసమును లెక్కించెదము. అది అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖను కేంద్రముగా చేసుకొని లెక్కించునది అగును. ఈ రేఖ ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో ప్రణాళిక బద్ధంగా అమర్చబడియున్నది. కాబట్టి సమీపములో ఉన్న రెండు నగరములకు ఒక రోజు వ్యత్యాసము కనబడుట లేదు. ఇది అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖలో అమరియున్నను సమీపములో ఉన్న రెండు ప్రాంతముల మధ్య కాల వ్యత్యాసమును లెక్కించుటకు కఠినముగా ఉండవచ్చును. ఈ లెక్కింపు ప్రధాన రేఖాంశము ఆధారముగా లెక్కింపు విధముగానే ఉండును. మొదట రెండు ప్రాంతముల మధ్య గల రేఖాంశము యొక్క డిగ్రీ వ్యత్యాసమును తెలుసుకొనవలెను. దీనిని మనము రెండు సంఖ్యలను కూడుట మూలముగా తీసుకొనవచ్చును. తర్వాత కూడిన సంఖ్యను ఒక్కొక్క గంట సమయమునకు లభించు 15^0 లచే భాగించవలెను. ఇది అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖలో ఉన్న కాల వ్యత్యాసమును తెలుపుచున్నది. ఇంకను, మనకు ఇదివరకే తెలిసిన సమయమును కూడి లేక తీసివేసి క్రొత్త కాలమండలము యొక్క కాలమును లెక్కించవచ్చును.

కాల గణనము యొక్క ఉదాహరణములు (Example of Time Calculations)

రెండు రేఖాంశముల మధ్య గల కాల వ్యత్యాసమును తెలుసుకొని 15 చే భాగించవలెను. ఇది మనకు రెండు ప్రాంతముల మధ్య గల కాలవ్యత్యాసమును ఇచ్చును. రెండవదిగా ఇంతకు ముందే తెలిసిన ఆ రోజు యొక్క కాలమును తూర్పు వైపు వెళ్ళినచో కూడవలెను. పడమర వైపు వెళ్ళినచో తీసివేయవలెను. వివిధ కాల మండలములను ఏ విధముగా లెక్కించవలెను? అనుటకు కొన్ని ఉదాహరణములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

నీవు లండన్‌లో ఉన్నావు అనుకొనుము. అప్పుడు సమయము పగలు 12 గంటలు అయినచో, జపాన్‌లో ఎంత సమయమో లెక్కించుటకు మొదటగా మీరు లండన్ యొక్క స్థల అమరికను తెలుసుకొనవలెను. లండన్ సరిగ్గా ప్రధాన రేఖాంశమునకు కుడి ప్రక్కన

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 46 19-07-2022 13:29:53

తూర్పున ఉన్నందువలన 0° తూర్పున మరియు జపాన్ 135° ల తూర్పున అమరియున్నది. కావున రెండు ప్రదేశముల మధ్య వ్యత్యాసము 135° అనుకొనుము. దీనిని 15 చే భాగించినచో నీకు 9 లభించును. కాబట్టి లండన్‌కు జపాన్‌కు మధ్య గల కాల వ్యత్యాసము 9 గంటలని తెలుసుకొనవచ్చును. జపాన్ లండన్‌కు తూర్పున అమరియున్నందువలన మీరు ఈ 9 గంటల సమయమును 12 గంటల సమయముతో కూడవలెను. అప్పుడు మీకు 21 గంటల సమయము (రాత్రి 9 గంటలు) అను జవాబు లభించును. అనగా లండన్‌లో పగలు 12 గంటలు సమయము అయినచో, జపాన్‌లో రాత్రి 9 గంటల సమయము.

ఇప్పుడు మీరు అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖ గుండా వెళ్ళునట్లు ఊహించుకొనుము మీరు 135° డిగ్రీలు తూర్పులో ఉన్న జపాన్‌లో ఉన్నట్లు ఊహించుకొనుము. మీరు ఇప్పుడు 150° డిగ్రీలు పడమరన ఉన్న హవాయ్ దీవులలోని కాలమును తెలుసుకొనవలయునన్నచో అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖకు మరియు జపాన్ అమరియున్న స్థలమునకు వ్యత్యాసము 45 డిగ్రీలు. హవాయ్‌కి అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖకు వ్యత్యాసము 30 డిగ్రీలు. కావున, ఈ రెండు వ్యత్యాసములను కూడి 15 చే భాగించినచో (45 + 30/15 = 5) 5 గంటలు వచ్చును. ఇది ఒక విచిత్రమైన ప్రాంతమగును. ఎందుకంటే జపాన్ మరియు హవాయ్ వేర్వేరు రోజులను కలిగియుండును. అంతర్జాతీయ తేదీ రేఖకు ఎడమ వైపు భాగము కుడివైపు భాగము కంటే ఒక రోజు ముందుగా ఉండును. అనగా, జపానులో గురువారము సాయంత్రము 3 గంటలు అయినచో హవాయ్‌లో 5 గంటల సమయమును కూడి రాత్రి 8 గంటల సమయము అని లెక్కించవలెను. కానీ అంతార్జాతీయ తేదీ రేఖ హవాయ్ తూర్పువైపుగా దాటి వెళ్ళుటవలన మనము ఒక రోజును తీసివేయవలెను. ఆ విధముగా లెక్కించునపుడు హవాయ్‌లో బుధవారము రాత్రి 8 గంటలు అని గణనము చేయుచున్నాము.

ఇప్పుడు ఒక విషయమును గమనించుము రేఖాంశములు అనునవి భూమి చుట్టూ పోవు నిటారైన ఊహా జనిత రేఖలు. 0° రేఖాంశము అనునది ప్రధాన రేఖాంశమును సూచించును. భూమి తన కక్ష్యలో తననుతాను ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు 24 గంటల సమయము తీసుకొనును. ఈ ప్రక్రియలో భూమి 360° డిగ్రీలను సంపూర్ణముగా చుట్టును. కావున భూమి ఒక గంట సమయములో $\frac{360°}{24} = 15°$ లను భ్రమించును. కావున, ఒక డిగ్రీ రేఖాంశము అధికరించుట లేక తగ్గుట అనునది 4 నిమిషములను సూచించును.

360° = 24 గంటల సమయము (1440 నిమిషములు) (24 × 60).

15° రేఖాంశము యొక్క వ్యత్యాసము = 1 గంట సమయము

1° రేఖాంశము యొక్క వ్యత్యాసము = 4 నిమిషములు.

రేఖాంశములను లెక్కించు పద్ధతులు

1. మొట్టమొదట లెక్కించవలసిన రెండు ప్రాంతములను గుర్తించవలెను.
2. రేఖాంశముల వ్యత్యాసమును కనుగొనవలెను.
3. రేఖాంశముల వ్యత్యాసమును సమయముగా మార్చవలెను.
4. భూమి చలించు దిశకు తగినట్లు సమయమును సర్దుబాటు చేయవలెను.

ఉదాహరణ 1

పొన్ని తన ప్రయాణమును 0° రేఖాంశము నుండి మధ్యాహ్నము 12 గంటల సమయములో ప్రారంభించి తూర్పు వైపు 10° ల రేఖాంశముకు వెళ్ళచున్నది. పొన్ని తన లక్ష్యమును ఏ సమయములో చేరునో కనుగొనుము.

పరిష్కారము:

ప్రారంభ సమయము = మధ్యాహ్నము 12 గంటలు

చేరవలసిన స్థలము = 10° తూర్పు

రేఖాంశమును సమయముగా మార్చుట

1 గంట సమయము = 15°

4 నిమిషములు = 1°

కావున, 10° =4×10 నిమిషములు

= 40 నిమిషములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 47 19-07-2022 13:29:53

చేరవలసిన సమయము = ప్రారంభ సమయము+ లెక్కించబడిన సమయము

= మధ్యాహ్నము 12+40 నిమిషములు

= 12:40pm

ఉదాహరణ. 2

A అను గ్రామము యొక్క సమయము (రేఖాంశము 75° ల పడమర) శుక్రవారము సాయంత్రము 5 గంటలు అయినచో రేఖాంశము యొక్క 120° తూర్పుగా అమరియున్న B అను గ్రామము యొక్క సమయమును లెక్కించుము.

పరిష్కారము:

360° = 24 గంటలు

15° = 1 గంట

1° = 4 నిమిషములు

A అను గ్రామము 75° పడమర

B అను గ్రామము 120° తూర్పు

కూడినచో (పడమర మరియు తూర్పు)

(75 + 120)° = 195°

195 లను 15° చే భాగించినచో

= 13గంటలు

చేరవలసిన సమయము = ప్రారంభసమయము + లెక్కించబడినసమయము

= 5:00 + 13 గంటలు

= 18:00

18:00 = 6:00

జవాబు = శనివారము ఉదయం 6 గంటలు

ఉదాహరణ 3

ప్రస్తుతము 15° తూర్పు ఉన్న నైజీరియాలో ఉదయం 10 గంటలు అయినచో, అదేసమయములో 75° పడమర రేఖాంశములో అమరియున్న న్యూయార్క్ నగరము యొక్క స్థానిక కాలమును లెక్కించుము.

పరిష్కారము:

ప్రారంభ సమయము = ఉదయం 10 గంటలు

న్యూయార్క్ = 75° పడమర

నైజీరియా = 15° తూర్పు

రెండింటిని కూడుము (పడమర మరియు తూర్పు)

(75 + 15)° = 90°

90° లను 15° చే భాగించినచో = 6 గంటలు

చేరవలసిన సమయము = ప్రారంభ సమయము + లెక్కించిన సమయము

= 10:00am + 6గంటలు

= 16:00 గంటలు

16:00 గంటలు = 4:00pm

జవాబు = సాయంత్రము 4 గంటలు

పదకోశము

1. **కంటికి కనిపించని శక్తి (Dark energy):** విశ్వము యొక్క వ్యాప్తిని వేగవంతము చేయు అంతరిక్షమంతయూ నిండియున్న ఒక శక్తి
2. **అయస్కాంత క్షేత్రము (Magnetic field):** చలించే విద్యుత్ అయాన్లు మరియు అయస్కాంతము యొక్క రెండు ధృవములచే ఏర్పడిన ఒక బలము ఇది ఇతర చలించు విద్యుత్ అయాన్లు మరియు అయస్కాంతము యొక్క రెండు ధృవముల మీద బలమును ప్రయోగించును.
3. **బాహ్యనీడ (Penumbra):** ఒక అపారదర్శక పదార్థముచే ఏర్పడిన నీడ ప్రాంతముగా దాచబడిన ప్రాంతము అగును.
4. **గ్రహశకలాలు (Asteroids):** చిన్న రాళ్ళవంటి ఖగోళ పదార్థములు ఇవి ఇతర గ్రహములవలె సూర్యుని చుట్టు పరిభ్రమించును.
5. **ప్రామాణిక కాలము (Standard time):** ఒకే రేఖాంశములో అమరియున్న ప్రాంతములకు లేక దేశములకు చట్టబద్ధంగా లేక సాంప్రదాయబద్ధంగా ఒకే రీతిగా రూపొందించిన సమయము.
6. **గెలాక్సీ గమనము (Galactic movement):** భూమి సూర్యుడు మరియు సౌర కుటుంబములోని సమస్త పదార్థములతో పాలపుంత గెలాక్సీ కేంద్రం చుట్టూ దీర్ఘవృత్తాకార మార్గములో పరిభ్రమించు చలనము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 48 19-07-2022 13:29:54

7. **విషువత్తులు (Equinox):** భూ మధ్య రేఖా ప్రాంతములో సూర్యుడు నిటారుగా కనబడు సమయము. ఈ సమయములో రాత్రి మరియు పగలు సమముగా ఉండును.

8. **బోర్లించిన గిన్నె ఆకారంలో ఉన్న చంద్రుడు (Gibbous):** మూడవ వంతు గల చంద్రుని దశ

9. **సౌర తుఫాను (Solar flare):** సూర్యునిలో ఉత్పత్తియగు అయస్కాంత తుఫాను. ఇది అధిక మొత్తములో వాయువులను విడుదల చేయును. ఇది సౌర తుఫానుకు కారణమగును.

10. **సూపర్ నోవా (Super Nova):** ఈ పదము విస్ఫోటనము చెంది మరణము పొందు నక్షత్రమును సూచించును. ఆ సమయములో ఇవి 100 మిలియన్ సూర్యుల ప్రకాశమును కొద్ది కాలమునకు కలిగియుండును.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. పెద్ద విస్ఫోటన సిద్ధాంతము (Big Bang Theory) ను ప్రతిపాదించిన శాస్త్రవేత్త.
   అ) అబ్బే జార్జస్ లమేటర్
   ఆ) ఎడ్విన్ హబుల్
   ఇ) నికోలస్ కోపర్నికస్
   ఈ) ఆర్యభట్ట

2. సౌర కుటుంబములో ఉదయపు నక్షత్రము మరియు సాయంకాలపు నక్షత్రము అని పిలువబడునది _____.
   అ) బుధుడు ఆ) శుక్రుడు
   ఇ) యురేనస్ ఈ) శని

3. సౌర కుటుంబములో 30 వలయములతో కనబడు గ్రహము ఏది ?
   అ) గురువు ఆ) అంగారకుడు
   ఇ) భూమి ఈ) శని

4. భూమి తన చుట్టూ తాను ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు తీసుకొను సమయము.
   అ) 23 గంటలు, 56 నిమిషములు 4 సెకెనులు
   ఆ) 27 గంటలు, 17 నిమిషములు 2 సెకెనులు
   ఇ) 24 గంటలు, 56 నిమిషములు 4 సెకెనులు
   ఈ) 10 గంటలు, 7 నిమిషములు 4 సెకెనులు

5. గాలి అధికముగా గల గ్రహము ఏది?
   అ) శని ఆ) నెప్ట్యూన్
   ఇ) గురువు ఈ) అంగారకుడు

6. సూర్యుడు భూమికి అతి సమీపమున కనపడు రోజు.
   అ) జనవరి 3 ఆ) జూలై 4
   ఇ) సెప్టెంబర్ 5 ఈ) డిసెంబర్ 4

7. 80^0 ఉత్తరమున వేసవికాల దీర్ఘపగలు రాత్రి రోజున పగటి సమయము ఎంత ?
   అ) 18 గం 27 నిమి
   ఆ) 24 గం 2 నెలల వరకు
   ఇ) 24 గం 4 నెలల వరకు
   ఈ) 24 గం 6 నెలల వరకు

8. సూర్యుడు భూమధ్యరేఖ వద్ద నడినెత్తిమీద ఉన్నట్లు సంవత్సరానికి రెండుసార్లు వచ్చు రోజులు.
   అ) డిసెంబర్ 22 మరియు మార్చి 21
   ఆ) మార్చి 21 మరియు సెప్టంబర్ 23
   ఇ) జూన్ 21 మరియు డిసెంబర్ 22
   ఈ) సెప్టంబర్ 23 మరియు డిసెంబర్ 22

9. జూన్ 21 వ తేది సూర్య కిరణములు _____ మీద నిటారుగా పడును.
   అ) కర్కాటకరేఖ ఆ) మకర రేఖ
   ఇ) భూమధ్య రేఖ ఈ) ఆర్కిటిక్ వృత్తము,

10. ప్రధాన రేఖాంశ కాలమండలము యొక్క కేంద్ర భాగము వీటి మధ్యలో అమరియుండును.
    అ) 7 ½° పడమర మరియు 7 ½° తూర్పు రేఖాంశములు
    ఆ) 7 ½° ఉత్తరం మరియు 7 ½° దక్షిణం
    ఇ) 7 ½° పడమర మరియు 7 ½° తూర్పు దీర్ఘాంశములు
    ఈ) 7 ½° ఉత్తరం మరియు 7 ½° దక్షిణం

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 49 19-07-2022 13:29:54

II. సంక్షిప్తంగా జవాబులు వ్రాయుము.

11. నక్షత్రము నిర్వచించుము.
12. శుక్రుడు ఎందుకు అత్యంత ఉష్ణమును కలిగియుండును?
13. బుధునికి మరియు నెప్ట్యూన్‌కు మధ్య గల భేదములేవి?
14. అంతర్గత గ్రహములు (inner planets) అనగానేమి?
15. ప్రకాశవంతమైన వృత్తము (circle of illumination) ను నిర్వచించుము.

III. క్లుప్తముగా జవాబులు వ్రాయుము.

16. మరుగుజ్జు గ్రహములు (dwarf planets) అనగానేమి ?
17. మనము ఎల్లప్పుడు చంద్రుని యొక్క ఒక వైపును మాత్రమే చూడగలము. ఎందుకు?
18. శని గ్రహము యొక్క లక్షణములను తెలుపుము.
19. సూర్య గ్రహణము మరియు చంద్ర గహణము నకు మధ్య గల భేదములేవి?
20. షాంగైలో (121^0 47' E) రాత్రి 8 గంటలుగా ఉన్నప్పుడు చెన్నై స్థానిక కాలమును (80^0 27' E) లెక్కించుము.

IV. విపుల ప్రశ్నలు.

21. పెద్ద విస్ఫోటన సిద్ధాంతము (Big bang Theory) ను వివరించుము.
22. సూర్యుని యొక్క నిర్మాణమును వివరించుము.
23. సూర్యుని యొక్కసమరోజు, విషువత్తులు మరియు దీర్ఘరాత్రి పగలు రోజును కలుగచేయు సూర్యుని యొక్క నాలుగు దశలను వివరించుము.

V. అదనపు ప్రశ్నలు.

1. అక్షాంశరేఖలు అనునవి.
   అ) ప్రధాన రేఖాంశము నుండి ప్రారంభమగును.
   ఆ) పడమర లేదా తూర్పు దాని జన్మస్థానముగా ఉండునట్లు రూపొందించబడినవి.
   ఇ) సమ పొడవు గలవి
   ఈ) భూమధ్యరేఖ నుండి పోవుకొలది పొడవు తగ్గును.
   ఉ) పైవి ఏవియు కావు
2. క్రింద తెలిపిన రేఖాంశమును గురించి అన్ని కథనములలో ఒకటి తప్ప మిగతా అన్నియు సరియే. సరికానిది ఏది?
   అ) దీని యొక్క ప్రారంభ స్థానము ప్రధాన రేఖాంశము
   ఆ) తూర్పుపడమర వైపునకు 180^0 వరకు విస్తరించి యుండును.
   ఇ) అన్ని సమపొడవును కలిగియుండును
   ఈ) వీటిని నావికులు ఉపయోగించు కోణమానిని సహాయముతో కొలుచుటకు వీలగును.
   ఉ) క్రోనోమీటరును కనుగొన్నంతవరకు వీటిని కొలుచుటకు సాధ్యము కాలేదు.
3. భూమి ఒక గంటకు 1042 మైళ్ళ వేగముతో భ్రమించుచున్నది. భూమి తననుతాను ఒకసారి చుట్టివచ్చుటకు 24 గం॥ సమయము పట్టినచో భూమి యొక్క చుట్టుకొలత
   అ) 40,000 మైళ్ళు
   ఆ) 25,000 మైళ్ళు
   ఇ) 2400 మైళ్ళు
   ఈ) 76,000 మైళ్ళు
   ఉ) పైవి ఏవియు కావు.
4. ప్రధాన రేఖాంశము నుండి ప్రారంభించి మరలా అదే ప్రధాన రేఖాంశమును వచ్చి చేరుటకు ఎన్ని డిగ్రీల పూర్తి వృత్తమును తూర్పు వైపు లేక పడమర వైపు ప్రయాణించియుందువు.
   అ) 60^0
   ఆ) 90^0
   ఇ) 360^0
   ఈ) 180^0
   ఉ) పైవి ఏవియు కావు.
5. 0^0 రేఖాంశము మరియు 0 అక్షాంశము కనబడు స్థలము.
   అ) మధ్య ఆస్ట్రేలియా ఆ) బ్రెజిల్
   ఇ) దక్షిణ అట్లాంటిక్ మరియు పశ్చిమ ఆఫ్రికా
   ఈ) దక్షిణ ధృవము ఉ) పైవి ఏవియు కావు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 50 19-07-2022 13:29:54

6. రేఖాంశమును కనుగొనుటకు ఒక నావికుడు క్రింద తెలిపిన వాటిని తెలుసుకొనియుండవలెను.

అ) ఆకాశములో సూర్యుని ఎత్తు

ఆ) ప్రధాన రేఖాంశములో ఉండు అక్షాంశము.

ఇ) స్థానిక కాలము మరియు తర్వాతి రేఖాంశములో కనబడు కాలము.

ఈ) సాపేక్ష అంతరము

ఉ) పైవి ఏవియు కావు.

7. రేఖాంశములు మరియు అక్షాంశములు ఒక గోళాకృతిగా అనుసంధానము చేయబడిన అమరిక. దీని ప్రారంభం 0^0 రేఖాంశము మరియు 0^0 అక్షాంశము వద్ద కనబడును. ఈ బిందువు అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో ఆఫ్రికాదేశమైన ఐవరికోస్ట్‌కు కొద్దిగా క్రింది భాగమున కనబడుచున్నది. ప్రాంతముల స్థానము ఉత్తరము, దక్షిణము, పడమర మరియు తూర్పు దిశలలో డిగ్రీలలో కొలువబడుచున్నది. $23^0.34S$ మరియు $46^0.38W$ క్రింది తెలిపిన ప్రాంతములలో అనేకముగా అమరియుండ వచ్చును.

అ) రష్యా

ఆ) కెనడా

ఇ) దక్షిణ ఆఫ్రికా

ఈ) ఉత్తర అమెరికా

ఉ) పైవి ఏవియు కావు.

8. భూమధ్యరేఖ లేక ఏదేని రేఖాంశము వద్ద భూ పరిధి.

అ) 25,000 కి.మీ

ఆ) 40,000 కి.మీ

ఇ) 36,000 కి.మీ

ఈ) 46,000 కి.మీ

9. శుక్రవారము 90^0 పడమరన సమయము మధ్యాహ్నము 1 గంట అయినచో, 90^0 తూర్పున ఎన్ని గంటలు సమయము అగును??

అ) శుక్రవారము రాత్రి 7:00 గంటలు

ఆ) శుక్రవారము పగలు 7:00 గంటలు

ఇ) శనివారము పగలు 7:00 గంటలు

ఈ) శనివారము పగలు 1:00 గంటలు

ఉ) శనివారము రాత్రి 1:00 గంటలు

10. సోమవారము 90^0 పడమరన సమయము మధ్యాహ్నము 12 గంటలు అగును. 75^0 ల తూర్పు రేఖాంశములో ఉన్నప్పుడు సమయము మరియు రోజు ఏవి?

అ) సోమవారము రాత్రి 11 గంటలు

ఆ) సోమవారము పగలు 11 గంటలు

ఇ) సోమవారము పగలు 1 గంట

ఈ) సోమవారము రాత్రి 1 గంట

ఉ) సోమవారము పగలు 6 గంటలు

VI. అభ్యాసము.

1. సౌర కుటుంబము యొక్క నమూనాలను సమూహకృత్యముగా రూపొందించి దానిని తరగతి గదిలో ప్రదర్శించునట్లు ప్రోత్సహించుట.
2. ఒక అట్టపలక మీద సూర్యుడు, గ్రహములు, ఉపగ్రహములు, గ్రహశకలాలు, ఉల్కలు, తోక చుక్కల గురించి వాస్తవములు మరియు వార్తలను సేకరించి దానిని రోజువారి ఉదయకాల ప్రార్థన సమావేశములో చదువునట్లు చేయుట.
3. తొమ్మిదవ గ్రహము యొక్క సమాచారమును సేకరించి తరగతి గదిలో చర్చించుము.

పరిశీలనా గ్రంథములు

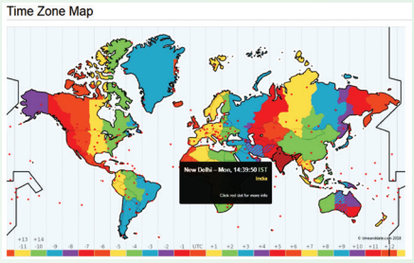
1. Geography by Surender Singh.
2. Geography by Vee Kumar publications.
3. Solar system. Nasa.gov.com

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 51 19-07-2022 13:29:54

అంతర్జాల కృత్యము

కాలమండలములు

ఈ కృత్యము ద్వారా ప్రపంచ కాలమండలములను మరియు గ్రహణములను తెలుసుకొనుటకు వీలగును.



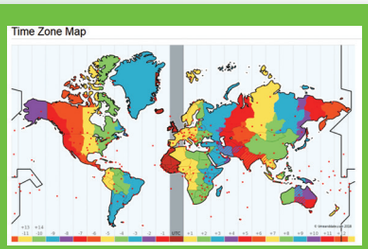
సోపానములు

సోపానం 1 క్రింది URL ను ఉపయోగించి లేక QR మూలముగా Time Zone Map పేజీకి వెళ్ళవచ్చును.

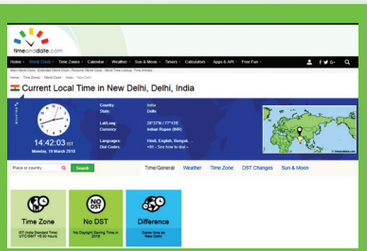
సోపానం 2 మౌస్ (mouse) ను పరస్పర పటము మీదకు మెల్లగా జరిపి, ఒక్కొక్క ప్రత్యేక ప్రాంతము యొక్క కాల మండలము మరియు ప్రస్తుత కాలములో ఏర్పడు వ్యత్యాసములను గమనించవచ్చును.

సోపానం 3 Eclipses ను సెలక్ట్ చేసుకొని దానిలో ఉన్న Sun and Moon మెనూ ద్వారా గ్రహముల మార్పు వలన ఏర్పడు గ్రహణముల గురించి గమనించుటకు వీలగును.

సోపానం 4 See list of all eclipses & planet transits worldwide (1900 to 2199) అను ఆప్షను క్లిక్ చేయుటద్వారా పరస్పర పటములో ఇంతవరకు జరిగిన మరియు ఇక మీదట ఏర్పడు గ్రహణముల తేది మరియు మార్గములను తెలుసుకొనుటకు వీలగును.



సోపానం 1



సోపానం 2



సోపానం 3



సోపానం 4

అంతర్జాల URL:

https://www.timeanddate.com/time/map/

*పటములు సూచనకు మాత్రమే.

S64WV

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_02_Telugu.indd 52 19-07-2022 13:29:55





శిలావరణం: అంతర్నిర్మాణ ప్రక్రియలు

అధ్యాయ అవలోకనం

3.1 పరిచయము
3.2 భూమి యొక్క అంతర్గత నిర్మాణము
3.3 ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతము
3.4 టెక్టానిక్ ఫలకలు
3.5 భూఫలకల సరిహద్దులు
3.6 ఉష్ణ ప్రసరణ చక్రము
3.7 మడత
3.8 చీలిక
3.9 భూకంపము
3.10 అగ్ని పర్వతములు
3.11 శిలలు
3.12 శిలా చక్రము (Rock Cycle)

Z20YC

అభ్యసనా లక్ష్యములు:

- భూమి యొక్క ఆకృతి మరియు కూర్పును అర్థము చేసుకొనుట.
- ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతము గూర్చి అవగాహన పెంచుకొనుట.
- భూఫలకల చలనముల భావనను వివరించుట.
- భూమి యొక్క అంతర్గత శక్తులను, జాబితా పరచి, వాటి లక్షణములను పోల్చుట.
- శిలల రకములు మరియు శిలా చక్రమును గూర్చి వివరించుట.

3.1 పరిచయము

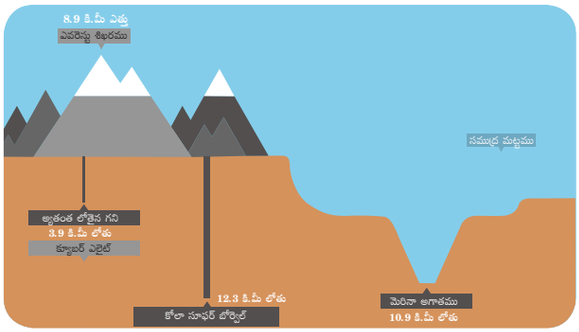
రష్యనులు భూమి మధ్యలో రంధ్రం చేసి లోపలికి పోవుటకు ప్రయత్నించారని మీకు తెలుసా? ఇది నిజంగానే ఒక ధైర్యవంతమైన ప్రయత్నమే.

మానవుడు ప్రఖ్యాతిగాంచిన "వాయేజర్" ఉపగ్రహమును సౌర వ్యవస్థలోకి ప్రవేశపెట్టుటకు సుమారు 26 సం॥ పట్టినది. (భూమి నుండి 16.5 బిలియన్ల కి.మీ దూరము). కానీ, అంతే సమయం (24 సం॥లు) భూమి యొక్క అంతర్గతమునకు 12.3 కి.మీ ల దూరం వెళ్ళుటకు పట్టినది. రష్యనులు



పటము 3.1 కోలా సూపర్ బోరు ప్రాంతము రష్యా

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 53 19-07-2022 13:32:23



పటము 3.2 భూమి యొక్క అత్యంత లోతైన మరియు ఎత్తైన ప్రదేశములు.

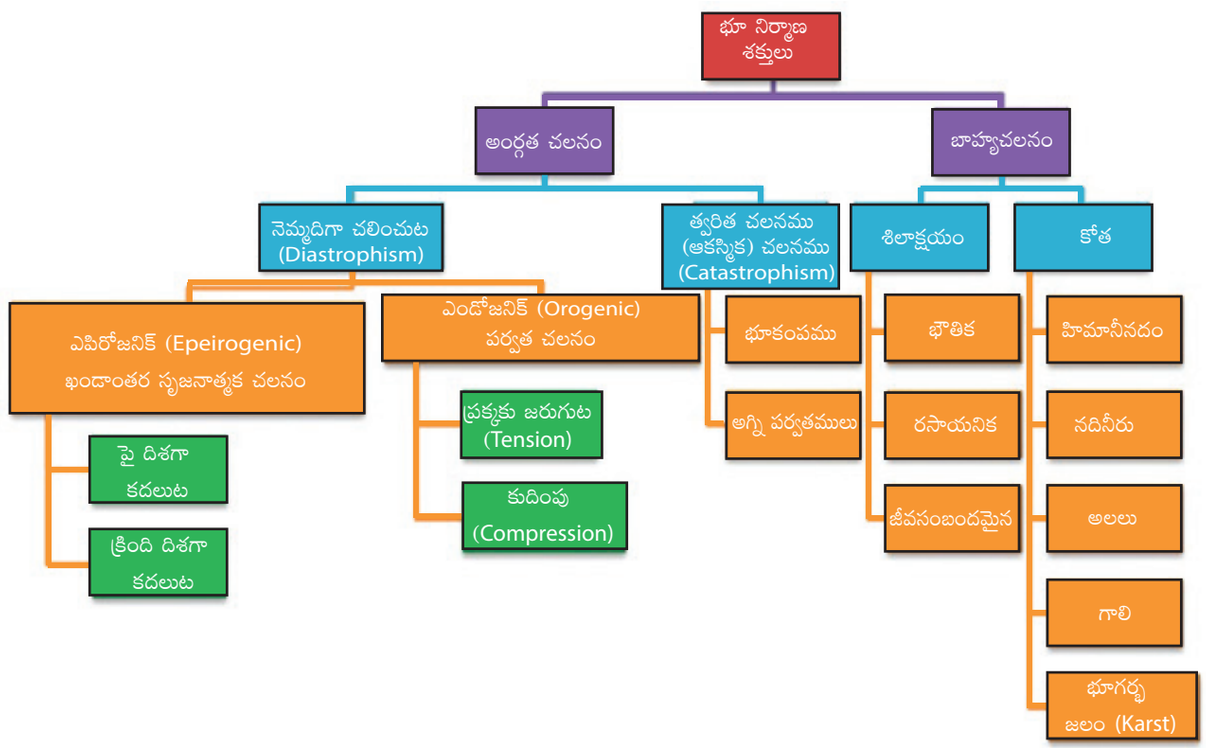
"కోలా" సూపర్ డీప్ బోర్వెల్‌ను 1970 నుండి 1994 మధ్య కాలములో త్రవ్విరి. 12.3 కి.మీ లోతు కలిగిన దీనిలో అతి లోతైన భాగము SG-3 నక్షత్ర మార్గం (Star Gate) అని పిలువబడినది.

భూమి యొక్క ఉపరితలము నిరంతరంగా అంతర్గత మరియు బాహ్య శక్తుల ద్వారా సవరించబడుతున్నది. అంతర్గత మరియు బాహ్య శక్తుల ద్వారా భూ ఉపరితలంలో జరుగు మార్పులను భూ బాహ్య నిర్మాణ ప్రక్రియలు (Geomorphic Processes) అందురు. (పటము 3.3)

శిలల కదలికలు మరియు స్థానభ్రంశము ద్వారా భూమి ఉపరితలము రూపాంతరము చెందు ప్రక్రియను డయాస్ట్రోఫిజం (Diastrophism) అని అందురు. ఇది (Orogenic) పర్వతములు ఏర్పడుట మరియు (Epeirogenic) ఖండాలు ఏర్పడుట అను రెండు ప్రక్రియలను కలిగియుండును.

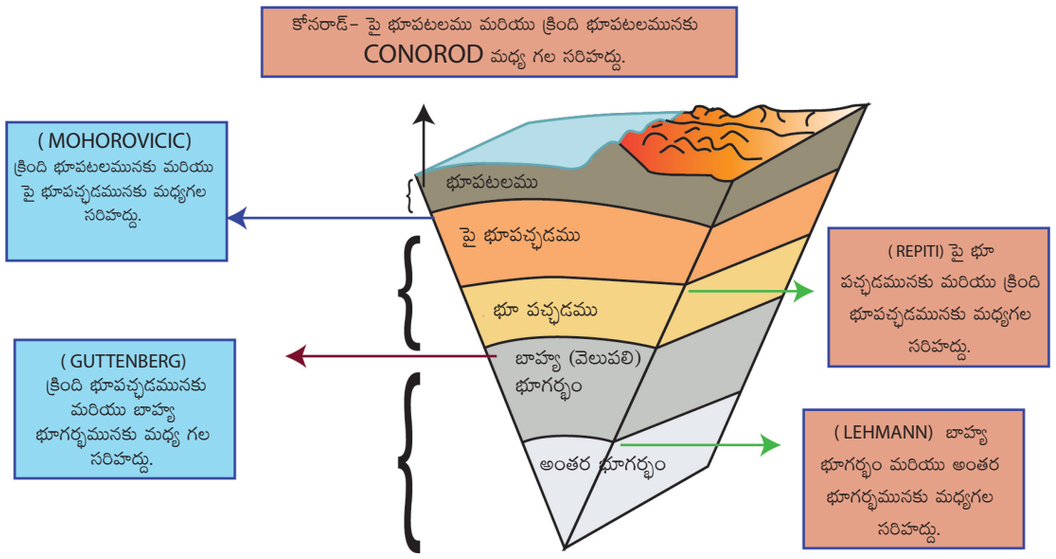
మానవుని జ్ఞానం భూమి యొక్క ఉపరితలమునకు మాత్రమే పరిమితమై వున్నది. కానీ, భూమి క్లిష్టమైన అంతర్భాగమును కలిగియున్నది. భూమి శిలావరణము, జలావరణము, వాతావరణము మరియు జీవావరణములతో కూడినది.

భూమి యొక్క కఠినమైన ఉపరితల భాగమును శిలావరణము అందురు. ఇది భూపటలము మరియు భూపచ్ఛడపు పై భాగములను కలిగియున్నది. శిలావరణము అను పదము గ్రీకు పదములైన "లితోస్" (*Lithos*) అనగా శిల మరియు "స్ఫెరా" (*Sphaira*) అనగా ఆవరణము అను పదముల నుండి గ్రహించబడినది. శిలావరణము అను పదము అమెరికా భూగర్భ శాస్త్రవేత్త బారెల్ (*Barrel*) చే పరిచయం చేయబడినది.



పటము 3.3 భూ నిర్మాణ శక్తులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 54 19-07-2022 13:32:24



పటము 3.4 భూమి యొక్క అంతర్గత పొరలు

3.2 భూమి యొక్క అంతర్గత నిర్మాణం (Interior of the Earth)

భూమి లోపలి భాగం ఘన మరియు ద్రవ స్థితిలో గల అనేక ఖనిజాలతో కూడి ఉంటుంది. సాధారణంగా భూమి లోపలివైపు ప్రతి 32 మీటర్లకు 1° C చొప్పున ఉష్ణోగ్రత పెరుగును (పటమ 3.4). భూమి యొక్క లోపలి నిర్మాణమును సాధారణంగా భూపటలము (crust), పై భూపచ్ఛడము (Upper mantle), లోపలి భూపచ్ఛడము (Lower mantle), బాహ్య భూగర్భం (Outer core) మరియు అంతర భూగర్భం (inner core) గా విభజింపవచ్చును.

3.2.1 భూపటలము (The Crust)

భూపటలము సిలికా మరియు అల్యూమినియం (sial) కలయికతో కూడిన పై భూపటలము (ఖండాంతర భూపటలము) మరియు సిలికా మరియు మెగ్నిషియం (sima) కలయికతో కూడిన క్రింది భూపటలము (సముద్ర భూపటలము) లుగా విభజింపబడినది. పై భూపటలము మరియు క్రింది భూపటలమునకు మధ్య గల సరిహద్దు భాగం కోనరాడ్ (Conorod boundary) సరిహద్దు అని పిలువబడును. భూపటలము యొక్క సాంద్రత ఖండాంతర ప్రాంతములకు, సముద్రప్రాంతములకు వేరుపడును. సముద్ర ప్రాంతముల భూపటలముల మందం ఖండాంతర ప్రాంతముల కంటే పలుచగా వుండును. సముద్ర ప్రాంతపు భూ పటల మందం 30 కి.మీ గాను కనబడును. ఖండాంతర ప్రాంత భూపటల మందం ముఖ్యమైన పర్వత ప్రదేశములలో ఎక్కువగా వుండును. హిమాలయ పర్వత ప్రాంతపు భూపటల మందం 70 కి.మీ అగును. దాని భూపటల సాంద్రత 2.7 g/cm^3 కంటే తక్కువగా నున్నది.

3.2.2 భూపచ్ఛడము (The mantle)

దీని కవచ పొర సిలికా, మెగ్నిషియం మరియు ఇనుముతో నిర్మితమైనది. ఇది క్రింది భూపటలమునకు మరియు బాహ్య భూగర్భమునకు మధ్య 2,900 కి.మీ లోతు వరకు విస్తరించి ఉంది. ఇది పై భూపచ్ఛడము మరియు క్రింది భూ పచ్ఛడములుగా విభజింపబడినది. కవచం పొర సాధారణంగా ఘనస్థితిలో కనిపించును. కవచ పొర పై భాగాన్ని ఆస్తనోస్ఫియర్ (Asthenosphere) అందురు. గ్రీకులో "ఆస్టన్" అనగా " బలహీనమైనది" అని అర్థం. ఆస్తనోస్ఫియర్ సుమారు 400 కి.మీ లోతు వరకు విస్తరించి ఉన్నది. మోహొరోవిసిక్ (Mohorovicic) అను సరిహద్దు క్రింది భూపటలము మరియు పై భూపచ్ఛడమును విభజించును. భూపచ్ఛడము యొక్క సాంద్రత 3.9 g/cm^3.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 55 19-07-2022 13:32:24

3.2.3 భూగర్భము (The core)

భూగర్భము భూమి యొక్క కేంద్రం అగును. దీని సాంద్రత 13.0 g/cm^3. దీని ఉష్ణోగ్రత సుమారు 5500° C నుండి 6000° C వరకు ఉంటుంది. భూగర్భము బాహ్య భూగర్భం మరియు అంతర భూగర్భం అను రెండు భాగాలుగా విభజింపబడినది. క్రింది భూపచ్ఛదము మరియు అంతర భూగర్భమును విభజించు సరిహద్దు గుట్టెన్‌బర్గ్ సరిహద్దు (Guttenberg margin) అని పిలువబడుచున్నది.

బాహ్య భూగర్భము మరియు అంతర భూగర్భము రెండింటిని లెహ్‌మాన్ సరిహద్దు (Lehmann boundary) విభజించును. బాహ్య భూగర్భము ద్రవ రూపంగా వున్నప్పుడు అంతర భూగర్భము ఘన రూపంలో ఉంటుంది. భూగర్భము సాధారణంగా నికెల్ మరియు ఫెర్రస్ ఖనిజములతో కూడినది. కావున, ఇది బ్యారిస్ఫియర్ (Barysphere) అని పిలువబడుచున్నది. ఈ భాగము భూమి ఉపరితలములో 2900 కి.మీ నుండి 6,370 కి.మీ లోతు వరకు ఆవరించియున్నది.

3.3 ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతము (Continental Drift Theory)

1912 సం॥ లో ఆల్ఫ్రెడ్ వేగనర్ (1880-1930) ప్రతిపాదన ప్రకారం పలు మిలియన్ల సంవత్సరాలకు ముందు అన్ని ఖండములు ఒకే ఖండముగా నుండెను. 250 మిలియన్ల సంవత్సరములకు క్రితం భూమి "పేంజియా" (అన్ని భూ భాగములు) అను ఒకే భూభాగముగా వుండినది. ఈ భూభాగము చుట్టూ "పెంథాల్స" (Panthalassa) అనబడు ఒక మహాసముద్రము ఆవరించియుండెను. సుదీర్ఘ కాలము తర్వాత, సుమారు 220 మిలియన్ల సంవత్సరముల క్రితం ఖండములు చలించి ప్రస్తుత స్థితికి వచ్చియున్నవి. మొదట పేంజియా రెండు భాగములుగా విడిపోయినది. అవి ఉత్తరమున "లారేషియా" (Laurasia) అనియూ, దక్షిణమున "గొండ్వానా" (Gondwana) అనియూ పిలువబడినవి. లారేషియా మరియు గొండ్వానా మధ్యన టెతిస్ సముద్రం ఉండినది.

లారేషియా మరింత విభజన చెంది యురేషియా (Eurasia) మరియు ఉత్తర అమెరికాలుగా ఏర్పడినది. గోండ్వానా భూభాగం మరింత విభజన చెంది ఆఫ్రికా, దక్షిణ అమెరికా, అంటార్కిటికా, ఆస్ట్రేలియా మరియు భారతదేశంగా ఏర్పడినవి.

వేగనర్ ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతమును నిరూపించుటకు కొన్ని ఆధారములను ముందుంచెను. వాటిని వివరంగా చూచెదము.

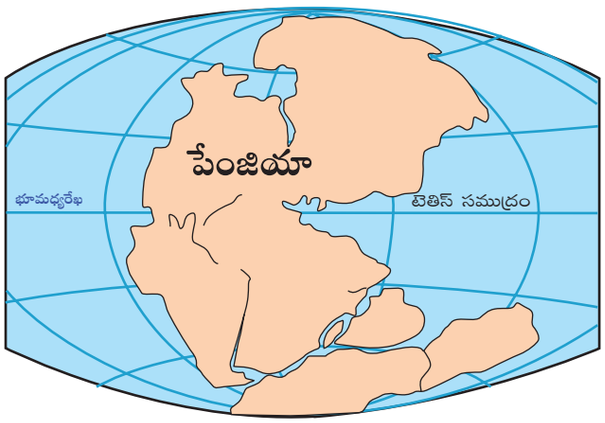
3.3.1 ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతమును నిరూపించు ఆధారములు (Evidences to support continental drift theory)

ఈ క్రింది ఆధారములు ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతమును నిరూపించుచున్నవి.

1. వివిధ ఖండములలో, కొన్ని ఒకేరకమైన అరుదైన జీవశిలాజాలు (fossils) కనగొనబడినవి. మీసోసాసరస్ (Mesosaurus) అను ప్రాకెడు జీవి యొక్క శిలాజాలు ఆఫ్రికా మరియు దక్షిణ అమెరికాలో మాత్రమే కనుగొనబడినవి.
2. 360 మిలియన్ల సంవత్సరములు పురాతనమైన ఫెర్న్ వృక్షము యొక్క శిలాజాలు ఇండియాలో మరియు అంటార్కిటికాలో మాత్రమే కనుగొనబడ్డాయి.
3. ఒకే కాలఘట్టమునందు ఏర్పడిన, ఒకే విధమైన శిలలు ఆఫ్రికా మరియు బ్రేజిల్ (దక్షిణ అమెరికా) లో కనుగొనబడినవి.
4. న్యూఫౌండ్‌లాండ్ (Newfoundland) యొక్క భౌగోళిక నిర్మాణం ఐర్లాండ్, స్కాట్లాండ్ మరియు స్కాండినేవియా మాదిరిగినే ఉంటుంది. అప్పలేచియన్ పర్వాతాల (Appalachian Mountains) భౌగోళిక నిర్మాణము ఉత్తర ఆఫ్రికాలోని మొరాకో మరియు అలీ (matches) రియాల భౌగోళిక నిర్మాణాలతో సరిపోతుంది.
5. సంబంధిత ఖండముల అంచులు (edges) ఒకదానితో ఒకటి అనుగుణంగా సరిపోవును. ఉదాహరణమునకు, ఆఫ్రికా యొక్క పడమటి భాగము దక్షిణ అమెరికాలోని తూర్పు భాగమునకు జతచేరును.

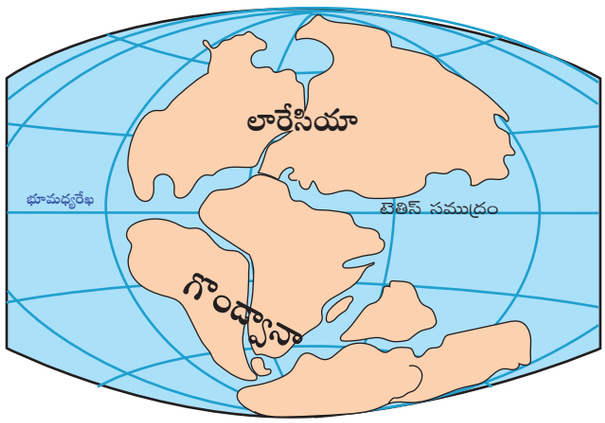
> **మీకు తెలుసా?** టెక్సాస్‌లో "గులాబి రంగు గల పురాతన గ్రానైట్ మంత్ర శిల కలదు. ఇది పర్యాటకులను ఆకర్షించుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 56 19-07-2022 13:32:24



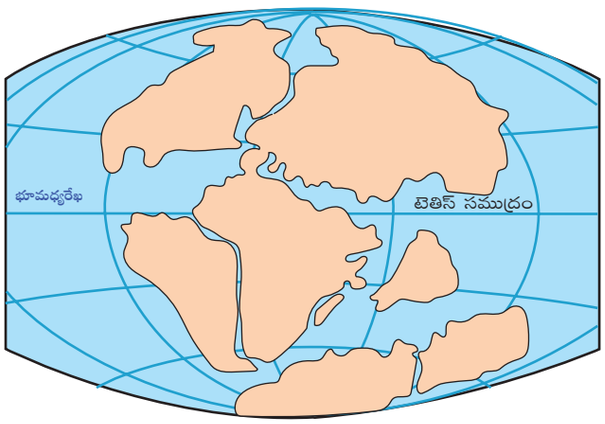
ఫెర్మియన్ (PERMIAN)

250 మిలియన్ల సంవత్సరములకు ముందు.



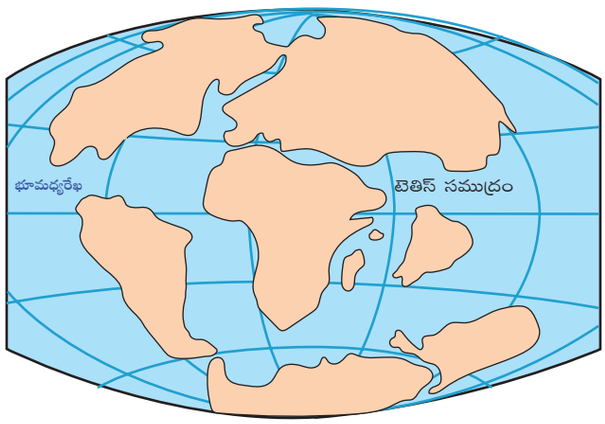
ట్రియాసిక్ (TRIASSIC)

200 మిలియన్ల సంవత్సరములకు ముందు.



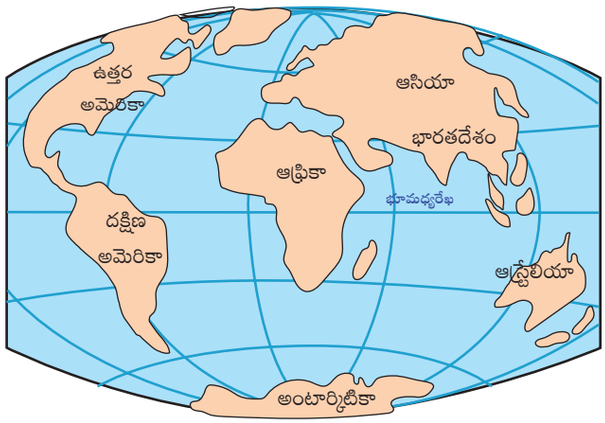
జురాసిక్ (JURASSIC)

145 మిలియన్ల సంవత్సరములకు ముందు.



క్రిటేసియస్ (CRETACEOUS)

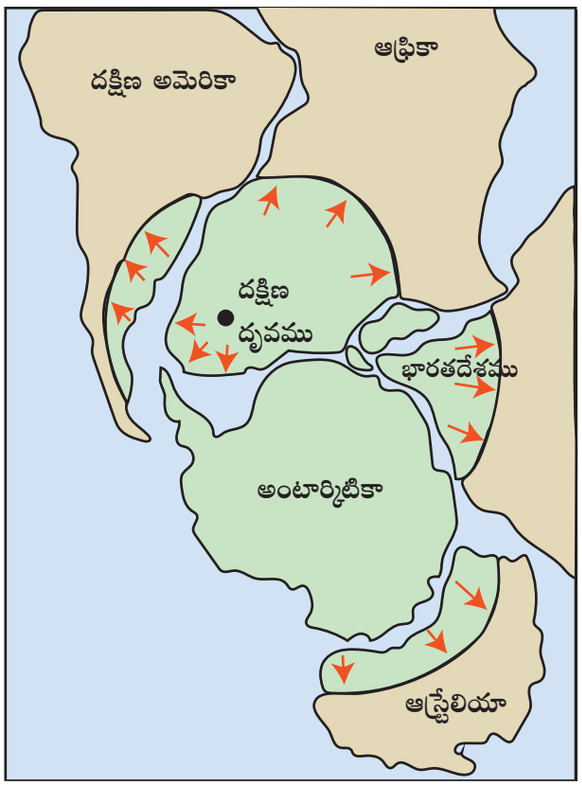
65 మిలియన్ల సంవత్సరములకు ముందు.



ప్రస్తుత కాలము (PRESENT DAY)

పటము 3.5 ఖండాంతర చలనము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 57 19-07-2022 13:32:25



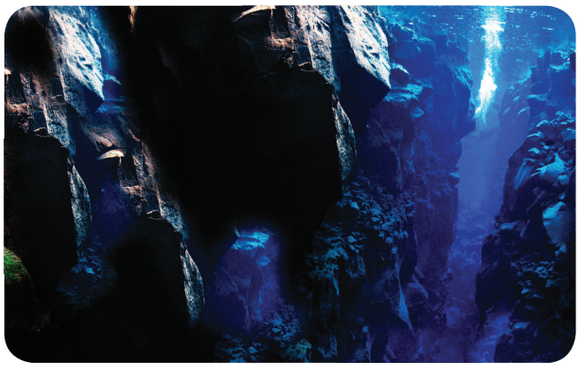
పటము 3.6 ఒకే భూభాగము నుండి ఖండములు ఏర్పడినవి అనుటకు ఆధారములు.

3.4 భూఫలకల అమరిక (Plate Tectonics)

రెండు ఖండములకు మధ్య మునిగి ఈత కొట్టడం గురించి మీరు ఎప్పుడైనా విన్నారా? ఇది ఐస్‌లాండ్‌లోని సిల్‌ఫ్రా (Silfra) చీలికనందు సాధ్యము. పటము 3.7 ను చూడుము. ఇది టింగ్‌వెళ్ళిర్ (Tingvellir) జాతీయ ఉద్యానవనంలో అమరియున్నది. ఇది ఉత్తర అమెరికా ఫలకకు మరియు యురేషియన్ ఫలకకు మధ్య సరిహద్దుగా అమరియున్నది.

సిల్‌ఫ్రా చీలికకు అంతర్జాల అనుసంధానం

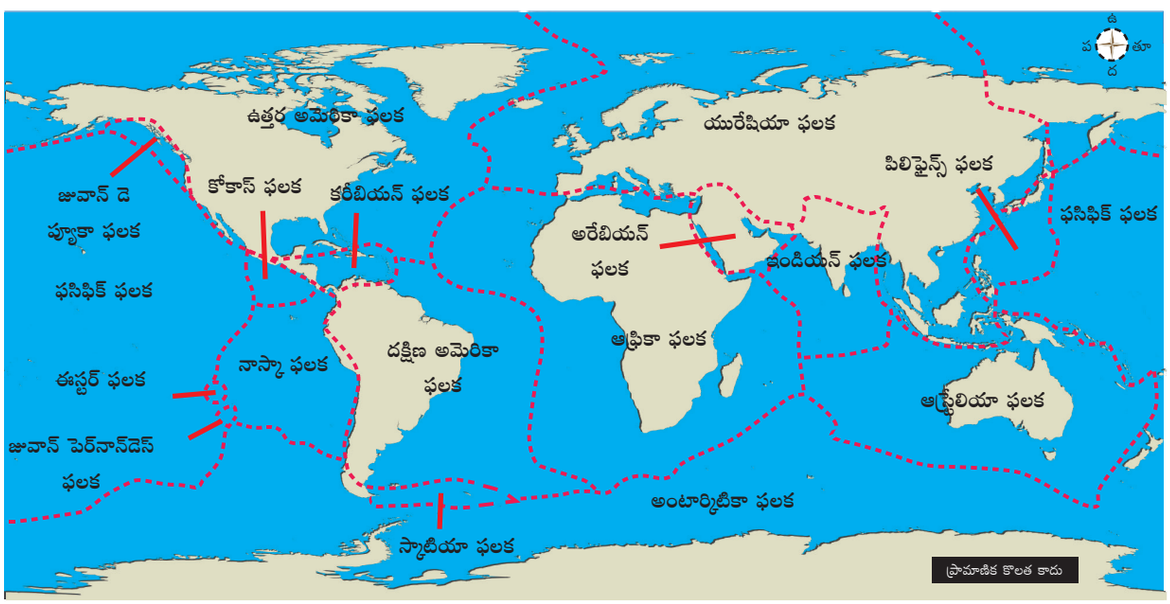
https://www.youtube.com/watch?v=U3eT0qmPJbw



పటము 3.7 సిల్‌ఫ్రా చీలిక, టింగ్ వెళ్ళిర్, ఐస్‌లాండ్.

3.5 భూఫలకల సరిహద్దులు (Plate boundaries)

రెండు లేక అంత కంటే ఎక్కువ భూఫలకల (కదలిక) ప్రాంతాన్ని భూఫలకల సరిహద్దు అందురు. ఫలకల విస్తరణ మరియు చలనమును గురించి భూఫలకల అమరికలో (plates tectonic)



పటము 3.8 భూఫలకల విస్తరణ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 58 19-07-2022 13:32:26

విద్యార్థి కృత్యము

క్రింది ఇవ్వబడిన భూపటమునందు భూఫలకల పేర్లను గుర్తించి, సముద్ర పలకలకు రంగు వేయండి.

1. పసిఫిక్ ఫలక
2. ఆఫ్రికా ఫలక
3. యురేషియా ఫలక
4. అరేబియా ఫలక
5. ఆస్ట్రేలియా ఫలక
6. కరేబియన్ ఫలక
7. కోకాస్ ఫలక
8. స్కాటియా ఫలక
9. ఉత్తర అమెరికా ఫలక
10. దక్షిణ అమెరికా ఫలక
11. జువాన్ డె ఫ్యూకా ఫలక
12. భారతీయ ఫలక
13. అంటార్కిటికా ఫలక
14. పిలిప్పైన్స్ ఫలక
15. నాస్కా ఫలక

1. ఇండో– ఆస్ట్రేలియా ఫలకలకు సరిహద్దులుగా ఉన్న ఫలకల పేర్లను వ్రాయుము.

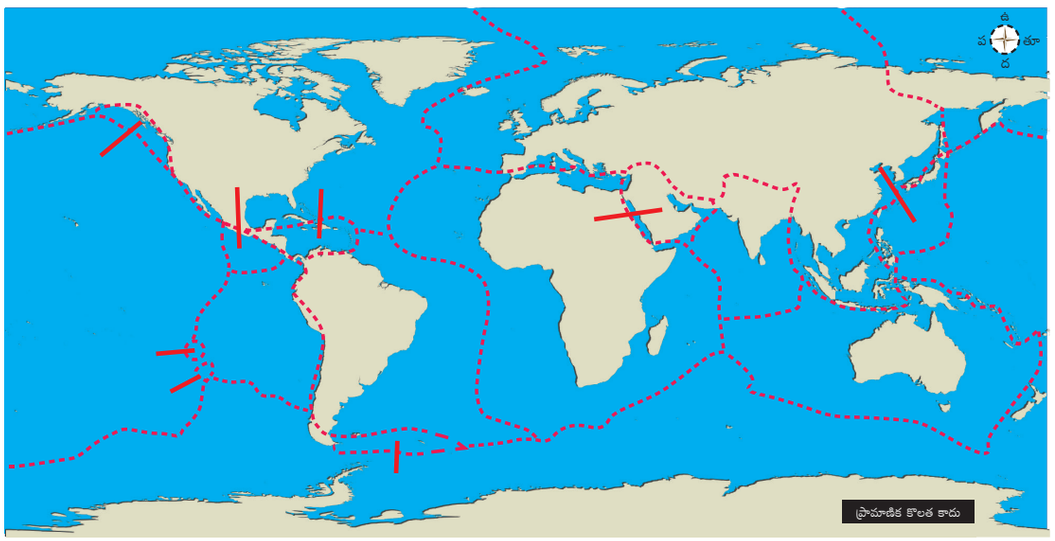
_____

2. ఆఫ్రికా ఫలక మరియు అరేబియా ఫలకల మధ్య ఉన్న సముద్రము ఏది?

_____

3. ఏ రెండు ఖండములు ఒకదానికొకటి సరిగ్గా జతచేరునని మీరు భావించెదరు?

_____



పటము 3.9 భూఫలకలు.

వివరముగా తెలుపబడినది. భూమి యొక్క ఉపరితలము భూ ఫలకము అనబడు దృఢమైన శిలావరణ ఫలకలను కలిగియున్నది. టెక్టానిక్ (**tectonic**) అను పదము టెక్టాన్ (***tekton***) అను గ్రీకు పదము నుండి గ్రహించబడినది. దీనికి "నిర్మాణము" అని అర్థము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 59 19-07-2022 13:32:26



విశ్వయాన ఉపగ్రహ వ్యవస్థ [Gnss] అనునది భూఫలకల చలన వేగమును కొలుచుచున్నది. ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర ప్రాంతాల్లో సముద్ర ఫలకాల చలన వేగం 1 నుండి 2 సెం.మీ. అయితే, తూర్పు పసిఫిక్ మహాసముద్ర ప్రాంతాల్లో సముద్ర ఫలకాల చలనవేగం 15 సెం.మీ కంటే ఎక్కువగా వుండును.

శిలావరణ ఫలకలు కొన్నిసందార్భాలలో భూపటల ఫలకలు లేదా భూఫలకలు అని పిలువబడుచున్నవి. భూమి యొక్క శిలావరణము పెద్ద మరియు చిన్న చలించు ఫలకలుగా విభజింపబడినది. యురేషియన్ ఫలక, ఇండో, ఆస్ట్రేలియన్ ఫలక, ఉత్తర అమెరికా ఫలక, దక్షిణ అమెరికా ఫలక, పసిఫిక్ ఫలక అనునవి పెద్ద ఫలకలకు ఉదాహరణములు అరేభియా ఫలక, కరీబియన్ ఫలక, కోకస్ ఫలక మరియు స్కాటియా ఫలక అనునవి చిన్న ఫలకలకు ఉదాహరణము. భూఫలకలు సంవత్సరమునకు రెండు నుండి మూడు సెం.మీ వరకు చలించుచున్నవి.

భూఫలకలు ఖండములు లేదా సముద్ర భూ భాగములచే ఏర్పడును. సముద్రాంతర ఫలకలు క్రిందివైపునకు నెట్టబడుట ద్వారా కందకాల (trenches) వద్ద భూకంపము మరియు అగ్నిపర్వతములు ఏర్పడుటకు కారణముగా ఉన్నది.

అతి ముఖ్యమైన భూస్వరూపాలైన అగ్నిపర్వతములు, ముడత పర్వతములు, ద్వీపవంపులు మరియు లోతైన సముద్రపు కందకాల వంటివి ఏర్పడుటను భూఫలకల సరిహద్దులు సూచించును. ముఖ్యమైన మూడు భూఫలకల సరిహద్దులు గలవు. అవి: కేంద్రాభిముఖ సరిహద్దు, కేంద్రపరాన్ముఖ సరిహద్దు మరియు రూపాంతర సరిహద్దు లేదా పార్శ్వసరిహద్దు.

3.5.1 కేంద్రపరాన్ముఖ భూఫలకాల సరిహద్దు (Divergent plate boundaries)

రెండు భూఫలకలు ఒకదానికొకటి దూరముగా చలించు సరిహద్దులను కేంద్రపరాన్ముఖ సరిహద్దు అని అందురు. ఉదాహరణకు ఆఫ్రికా భూపలక, దక్షిణ అమెరికా భూఫలక ఒకదానికొకటి దూరముగా చలించుచున్నది. ఇది కేంద్ర ఫరాన్ముఖ సరిహద్దును ఏర్పరచుచున్నది. ఇరుకైన మహాసముద్రములు పురాతన కేంద్ర పరాన్ముఖ సరిహద్దులను మరియు విశాలమైన మహాసముద్రములు పూరాతన మహాసముద్ర విశాల ప్రాంతములను సూచించును. మహాసముద్రముల పర్వతశ్రేణులు భూఫలకలు సరిహద్దులుగా అమరియున్నవి.



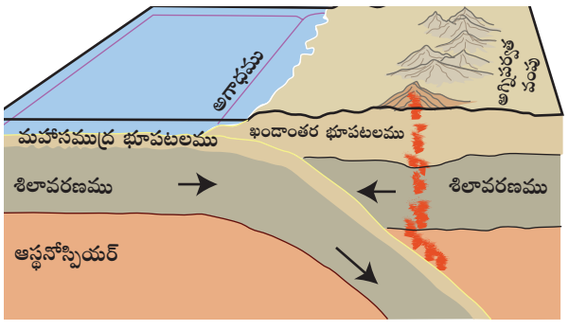
అట్లాంటిక్ మహాసముద్రము సంవత్సరమునకు 1 సెం.మీ నుండి 10 సెం.మీ వరకు విస్తరించుచున్నది.

మహాసముద్రపు భూఫలక సరిహద్దులలో మహాసముద్ర శిలావరణము విభజన చెందునపుడు ఒక పెద్ద చీలిక ఏర్పడుచున్నది. ఈ భాగాన్ని ఆస్థనోస్ఫియర్ నుండి పైకి వెదజిమ్ము మాగ్మా నింపును. ఈ మాగ్మా చల్లారి గట్టిగా మారి అక్కడ ఒక నూతన మహాసముద్ర భూపటలమును ఏర్పరచును. కావున, కేంద్ర పరాన్ముఖ సరిహద్దు నిర్మాణాత్మక సరిహద్దు (constructive plate boundary) అని కూడ పిలువబడుచున్నది.

కేంద్ర పరాన్ముఖ సరిహద్దులో ఏమి జరుగుచున్నదనుటను చూద్దాం. మొదట, భూఫలకలు చలించునపుడు మహాసముద్రపు భూపటములో ఏర్పడు చీలిక ద్వారా సముద్రపు అడుగుభాగంలో పర్వతశ్రేణులు ఏర్పడును. దీనికి అట్లాంటిక్ మహాసముద్రపు అడుగుభాగంలోగల పర్వతశ్రేణి ఒక చక్కటి ఉదాహరణము. ఇది ప్రపపంచములోనే అతి పొడవైన సముద్ర అడుగుభాగపు పర్వతశ్రేణి. ఇది సుమారు 16000 కి.మీ పొడవైనది. ఇది 'S' ఆకారంలో కనబడును. ఉత్తరమున ఐస్‌ల్యాండు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 60 19-07-2022 13:32:26

నుండి పశ్చిమమున బవెట్ దీవి (Bouvet Island) వరకు వ్యాపించియున్నది. ఇది 80 నుండి 120 కి.మీ వెడల్పును కలిగియున్నది. కొన్ని ప్రాంతములలో మధ్య అట్లాంటిక్ అడుగుభాగపు పర్వతశ్రేణి సముద్ర మట్టమునకు పైన దీవులుగా కనబడుచున్నవి అవి. అజోరస్ (Azores) దీవులు, అసెన్‌సస్ (Ascension) దీవులు, సెయింట్ హెలేనా (St. Helena) దీవులు మరియు ట్రిస్టన్ డె కున్హా (Tristan da Cunha) దీవులు.



పటము 3.10 కేంద్ర పరాన్ముఖ సరిహద్దు

అంతర్జాల అనుసంధానం (Web link): Mid Atlantic Ridge

www.britanica.com/place/atlanticocean

అంతేగాక రెండు భూఫలకలు ఒకదాని నుండి మరొకటి వేరుపడునప్పుడు చీలిక లోయలు ఏర్పడును. ఖండాంతర ప్రాంతములో కేంద్రపరాన్ముఖ సరిహద్దు ఉన్నచో ఖండాంతర భాగము రెండుగా విడిపోయి చీలిక లోయ ఏర్పడును. దీనికి తూర్పు ఆఫ్రికా చీలిక లోయ చక్కని ఉదాహరణము.

3.5.2 కేంద్రాభిముఖ భూఫలక సరిహద్దు (Convergent plate boundary)

రెండు భూ ఫలకాలు ఒకదానితోనొకటి ఢీకొను సరిహద్దును "కేంద్రాభిముఖ ఫలక సరిహద్దు" అందురు. ఉదా॥ దక్షిణ అమెరికా భూ ఫలక మరియు నాస్కా (Nazca) భూ ఫలక అను రెండు ఫలకలు ఒకదానికొకటి ఢీకొనును. కేంద్రాభిముఖ ఫలక సరిహద్దుతో కలిసి రెండు రకములైన భూస్వరూపములు ఏర్పడును. అందులో ఒకటి అఖాతము (Trench) అగును. రెండు భూ ఫలకలు ఢీకొను సరిహద్దుగా అఖాతము ఏర్పడును.

మీకు తెలుసా?

వాడట్టి–బెనియోఫ్ (Wadati-Benioff) మండలము అనునది మునిగిపోవు (Subduction) మండలము అగును.

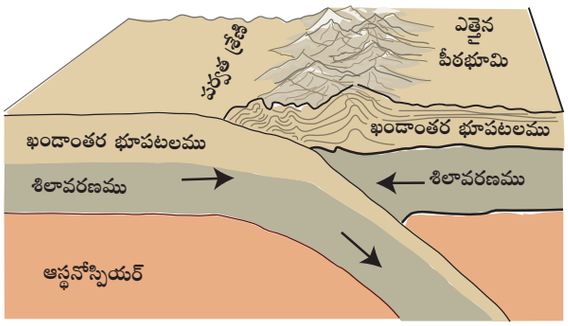
అగాధం (Trench) అనునది సముద్రపు మైదాన దిగువన అధిక సాంద్రత గల మహాసముద్రఫలక, తక్కువ సాంద్రత గల ఖండాంతర ఫలకకు దిగువ భాగమున కూలిపోవడం వలన ఏర్పడు అతి పొడవైన, ఇరుకైన మరియు ఏటవాలుగానున్న లోతైన ప్రదేశము. ఉదాహరణకు ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో గల మెరియానా అగాధం ప్రపంచములోనే మిక్కిలి లోతైనది అగును. ఫసిఫిక్ భూ ఫలక యురేషియా భూ ఫలకకు క్రింద మునిగిపోవడం వలన మెరియానా కందకము ఏర్పడెను. ఇది 10,994 మీ (10.99 కి.మీ) లోతైనది. మెరియానా అఖాతము 2540 కి.మీ పొడవు, 69 కి.మీ వెడల్పు కలిగియున్నది.

మీరు మెరియానా అగాధంలో ఎవరెస్టు శిఖరమును పూర్తిగా మునిగించినచో కూడ సముద్ర మట్టమును చేరుటకు ఇంకనూ కొన్ని కి.మీ లోతు మిగిలియుండును. మెరియానా అఖాతము అంతటి లోతైనది. ఖండాంతర ఫలక, మహాసముద్రపు ఫలకతో ఢీకొనునపుడు సాంద్రత ఎక్కువగా వున్న మహాసముద్ర ఫలకాల సాంద్రత తక్కువగాగల ఖండాంతర ఫలకకు దిగువ కూలిపోవునపుడు మునిగిపోవు మండలము (Subduction Zone) ఏర్పడును.

ఒక భూ ఫలక మరొక భూ ఫలకలో మునిగిపోవు సరిహద్దును మునిగిపోవు సరిహద్దు అందురు. దీనిని మొట్టమొదట కనుగొనినవారు క్యూవాడట్టీ (Kiyoo Wadati) మరియు బెనియోఫ్ (Benioff).

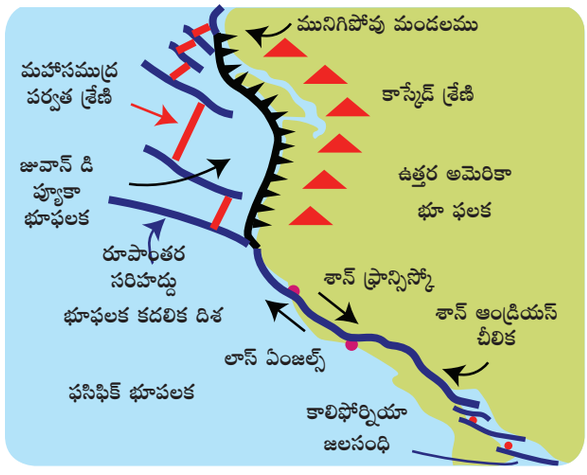
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 61 19-07-2022 13:32:26

రెండవది మడత పర్వతములు: రెండు భూఫలకలు ఒకదానితోనొకటి ఢీకొన్నప్పుడు మడత పర్వతములు ఏర్పడును. ఉదా॥ భారతీయ ఖండాంతర ఫలక యురేషియా ఖండాంతర ఫలకతో ఢీకొన్నప్పుడు "హిమాలయ పర్వతము" ఏర్పడినది. ఒకటి తోనొకటి ఢీకొనునపుడు ఏర్పటు రెండు భూఫలకల సరిహద్దును చీలిక రేఖ (suture line) అని అంటారు. భూపటలము, భూపచ్ఛడము కంటే తక్కువ సాంద్రత కలిగియున్నందున క్రొత్తగా ఏర్పడిన మాగ్మా భూమి యొక్క ఉపరితలమునకు వచ్చి అగ్నిపర్వతముగా ఏర్పడుచున్నది. అధికముగా భూకంపములు ఏర్పడి మునిగిపోవు ప్రాంతము బెనియాఫ్ (Benioff) మండలము అని పిలువబడుచున్నది.



పటము 3.11 కేంద్ర పరాన్ముఖ భూ ఫలకాల సరిహద్దు

3.5.3 రూపాంతర సరిహద్దు (Transform plate boundaries)



పటము 3.12 రూపాంతర భూఫలకాల సరిహద్దు

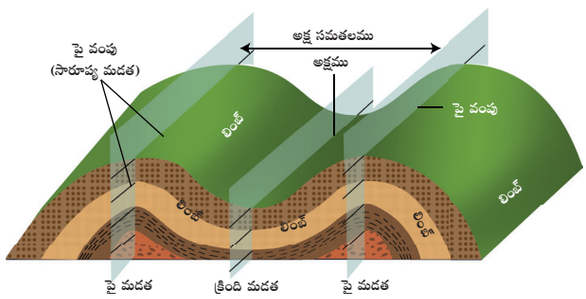
రెండు భూఫలకలు ప్రక్కకు కదలు సరిహద్దునే రూపాంతర సరిహద్దు అందురు. ఈ సరిహద్దుప్రాంతంలో శిలావరణము ఏర్పడుటగాని నశించుటగాని జరగదు. కావున, ఈ సరిహద్దులను క్రియారహిత (passive plate boundary) సరిహద్దులు అని పిలువబడును. కాలిపోర్నియా యందుగల సాన్ ఆండ్రియాస్ చీలిక ఉత్తర అమెరికా భూఫలకను మరియు ఫసిఫిక్ భూ ఫలకను విభజించు రూపాంతర సరిహద్దు అగును.

3.6 ఉష్ణ ప్రసరణ చక్రము (Convection Cell)

భూఫలకలు ఎందువలన కదులుతూనే ఉన్నాయని మీరు ఆలోచించవచ్చు. ఉష్ణ ప్రసరణ చక్రము కారణము చేత భూఫలకలు చలించుచున్నవి. భూగర్భంలో గల వేడి కారణముగా శిలాద్రవము (మాగ్మా) ద్రవీభవించి వ్యాప్తి చెందుటను ఉష్ణ ప్రసరణ చక్రము అని అందురు. పటము 3.13 ని గమనించినచో భూఫలకలు ఎందుచేత వేర్వేరు దిశలలో చలించునని అర్థం చేసుకోగలరు.

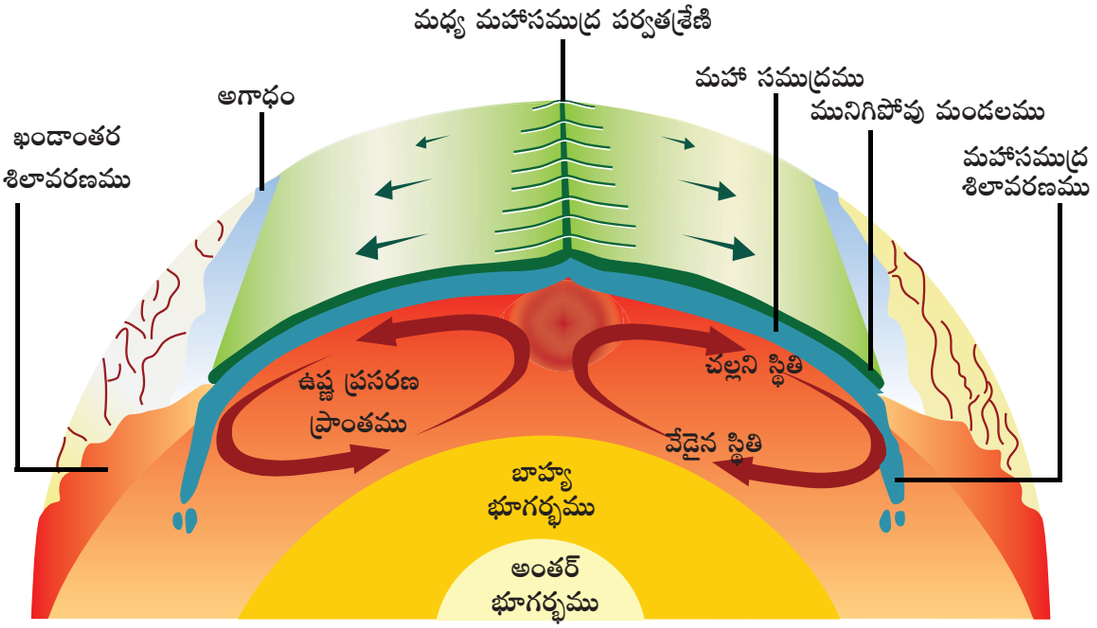
శిలాద్రవము (మాగ్మా) వేర్వేరు దిశలలో భ్రమించుట వలన భూఫలకలను వేర్వేరు దిశలలో నెట్టుట లేదా లాగుట ద్వారా చలింపజేయును. కావున, భూఫలకలు అనునవి ఒకదాని వెనుక మరొకటి ఒకదాన్ని వదలి మరొకటి మరియు ప్రక్కకు చలించును.

మడత, చీలిక, భూకంపము మరియు అగ్నిపర్వతము వంటివి భూఫలకల చలనము వలన ఏర్పడును. మనము ఇప్పుడు అంతర్గత శక్తులకు కారణములు, వాటి ఫలితాలు మరియు వాటి వ్యాప్తిని గురించి తెలుసుకొందాం.



పటము 3.14 మడత యొక్క భాగాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 62 19-07-2022 13:32:27



పటము 3.13 ఉష్ణప్రసరణ చక్రము

3.6.1 అంతర్గత శక్తులు (Internal forces)

అంతర్గత శక్తులను టెక్టానిక్ శక్తులు (Tectonic Forces.) అని కూడ పిలిచెదరు. ఇవి సహజంగా భూఫలకల సరిహద్దులలో ఏర్పడును. ఉష్ణ ప్రసరణ చక్రము మరియు భూఫలకల చలనముల వలన అంతర్గత శక్తులు ఏర్పడును. అంతర్గత శక్తుల వలన మడత, పగుళ్ళు, భూకంపములు మరియు అగ్ని పర్వతములు వంటివి సంభవించును.

3.7 మడత (Fold)

క్షితిజ సమాంతర కదలికలు సంపీడనం (సంకోచం) మరియు బిగువు (Compression and Tension) శక్తుల వలన ఏర్పడును. బిగువు శక్తి కారణముగా శిలా పొరలలో ఏర్పడు వంపులను మడత అందురు. సాధారణముగా పెద్ద ఎత్తున మడతలు ఏర్పడుట వలన పర్వతీకరణ (orogeny) రూపొందును.

3.7.1 మడత యొక్క భాగములు (Parts of a Fold):

పైకి ఏర్పడు వంపును పైమడత (anticline) అనియూ, క్రిందికి ఏర్పడు వంపును క్రింది మడత (syncline) అనియూ పిలిచెదరు. మడత యొక్క ఇరువైపులలో వున్న భుజమును శిఖరం (limb) అందురు. మడత యొక్క పైభాగాన్ని 'క్రెస్ట్' అందురు. లింబ్‌ను సమభాగాలుగా విభజించు సమతలమునకు అక్షము (axis) లేదా అక్ష సమతలము (axial plane) అనిపేరు. మడత అనునది భూఫలకల చలనము వలన ఏర్పడును.

3.7.2 మడత యొక్క రకములు (Types of Folds)

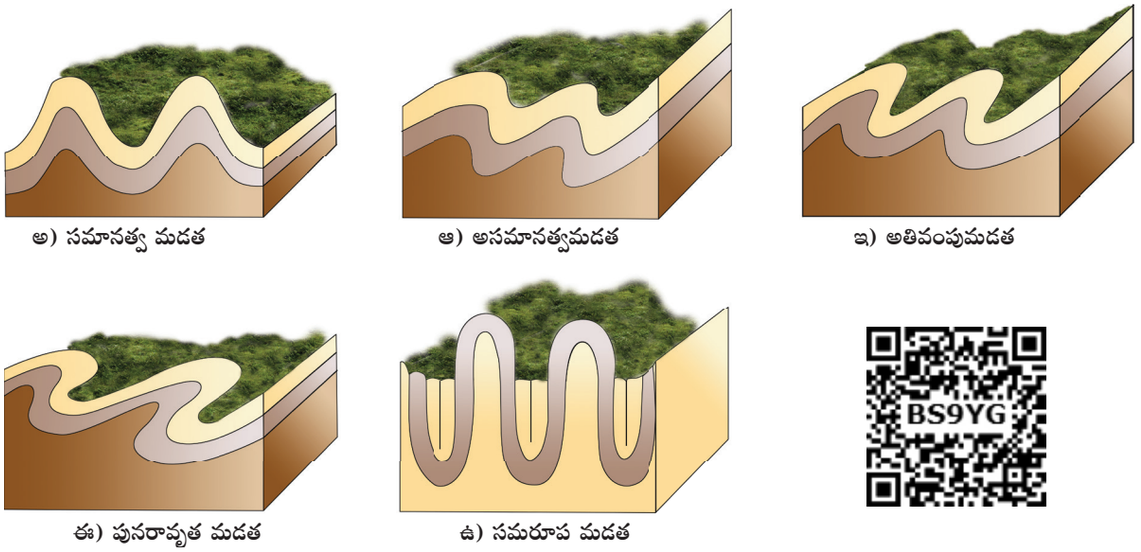
మడతల రకము, శిలల స్వభావం మరియు సంపీడన శక్తి యొక్క తీవ్రతపై ఆధారపడియుండును. పలురకములైన మడతలు ఉండిననూ, వాటిలో 5 రకముల మడతలను గురించి తెలుసుకొందాం.

1) సంపీడన శక్తి రెండు వైపులా సమానముగా ఉన్నచో మడత యొక్క వంపుకోణము ఇరువైపులా సమానముగా ఉండును. ఇలాంటి మడతలను సమానత్వ మడత (Symmetrical fold) అందురు.

2) సంపీడన శక్తి ఒక వైపు అధికముగా వున్నచో ఒక శిఖరం (limb) మరొక దానికంటే అధికముగా వుండును. అలాంటి మడతను అసమాన మడత (Asymmetrical fold) అందురు.

3) సమరూప మడత (Isoclinal folds) సమానత్వ మడత లాంటిది. కానీ ఈ రెండు మడతలు ఒకే విధమైన కోణమును కలిగి, ఒకదానికొకటి సమాంతరముగా నుండును. 'iso' అనగా ఒకే

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 63 19-07-2022 13:32:27



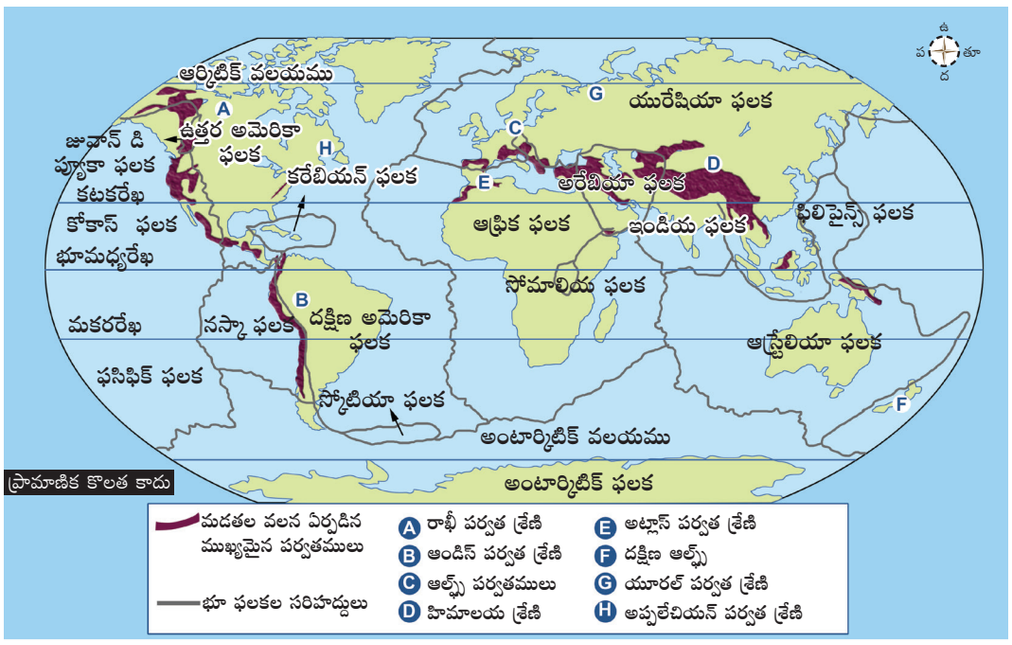
పటము 3.15 మడత యొక్క రకములు

(symmetrical) మరియు 'cline' అనగా కోణము. కావున, దీని అర్థము ఒకే విధమైన కోణము అగును. సమరూపమడతలు సమానత్వ మరియు సమాంతర పద్ధతిలో సమలేఖనం చేయబడ్డాయి.

4) ఒక మడత శిఖరము మరొక మడత శిఖరమును నెట్టినపుడు ఏర్పడు మడతను అతివంపు మడత (Over turned fold) అందురు. ఈ విధమైన మడతలు అరుదుగా అడ్డంగా (Horizontal) కనిపించును.

5) ఒక మడత యొక్క ఒక భాగము అధికముగా నెట్టబడినప్పుడు, అది మరొక మడతపై వాలినట్లుగా కనబడును. అలాంటి మడతను పునరావృత (Recumbent) మడత అని అందురు.

భూఫలకలు కలిసినపుడు రెండు భూఫలకల మధ్య గల బలహీనమైన శిలలు మరియు అవక్షేపాలు



పటము 3.16 ప్రపంచములోని మడత పర్వతములు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 64 19-07-2022 13:32:29

కుదింపబడి వంపులుగా మారి మడతలు ఏర్పడును. సమాంతర మడతలు ఎత్తైన శిఖరాలతో కూడిన పర్వత శ్రేణులను ఏర్పరచును. మడత పర్వతములు, శిఖరములు మరియు లోయలను కలిగియుండును. మడత పై భాగము శిఖరములుగాను, క్రింది భాగము లోయలుగాను ఏర్పడును. ఎత్తైన పర్వత శ్రేణులకు మధ్యలో పర్వతాంతర పీఠభూములు (Intermontane plateaus) (అన్ని వైపుల పర్వత శ్రేణులతో కప్పబడిన పీఠభూమి) కనబడవచ్చును. ఉదా ॥ టిబెట్ పీఠభూమి.

విద్యార్థి కృత్యము

పైన ఇవ్వబడిన భూ పటమునందు మడత పర్వతములు ఏర్పరచు భూఫలకల పేర్లను వ్రాయుము.

క్రమ సంఖ్య	మడత పర్వతము	రెండు కేంద్రాభిముఖ ఫలకలు
1.	ఆండిస్ పర్వతములు	→ ←
2.	రాఖీ పర్వతములు	→ ←
3.	అట్లాస్ పర్వతములు	→ ←
4.	హిమాలయ పర్వతములు	→ ←
5.	ఆల్ప్స్ పర్వతములు	→ ←

3.8 పగుళ్ళు (Fault)

శిలా దిబ్బలు (blocks of rock) పార్శ్వముగా చలించునపుడు భూపటల పొరలను విచ్ఛిన్నము చేయుటను పగుళ్ళు చీలికలు అని అందురు. సాధారణంగా ఇది భూఫలకల సరిహద్దులలో ఏర్పడును. ఇక్కడ భూఫలకల చలనము భూపటలమును విచ్ఛిన్నపరచును. చీలికలో ఏర్పడు వేగవంతమైన స్థానభ్రంశంతో సంబంధమున్న శక్తి వలన పలు భూకంపములు ఏర్పడుటకు కారణమగును.

పగిలిన శిలాభాగము ఒకదానినొకటి దాటి వెళ్ళునటువంటి విశాలమైన భూ ఉపరితలమును చీలిక సమతలము (fault plane) అందురు. చీలిక సమతలమునకు మధ్యగల కోణమును చీలిక పతనం (fault dip) అందురు. చీలిక విభాగము యొక్క పై భాగము అగ్రశ్రేణి శిల అనబడును. చీలిక ఏర్పడునపుడు శిలలో ఒక భాగము చీలిక విభాగము గుండా క్రింది వైపునకు చలించును. ఇది దిగువశ్రేణి శిల (Down thrown) అనబడును. కొన్ని సందర్భములలో చీలిక విభాగమునందు ఏ శిలాభాగము చలించినది తెలుసుకొనుట కష్టము. చీలిక పైభాగమున వున్న గోడను వ్రేలాడు గోడ (Hanging wall) అందురు. చీలిక క్రింది భాగమున పాద గోడ (Foot wall) ఉండును. పగుళ్ళు పతనము అనునది భూ పటల శిలా పగుళ్ళ వలన ఏర్పడును. కొన్ని సందర్భములలో పగుళ్ళ పతనము అనునది నిలువు ఆకారపు శిలలుగా ప్రతిబింబించును.

3.8.1 చీలికల రకములు (Types of Faults)

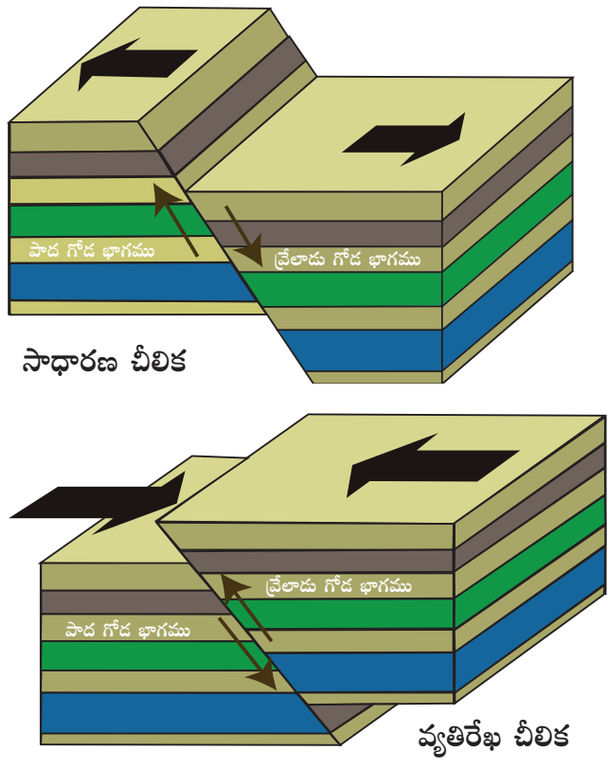
భూఫలకల కదలికల ఆధారముగా చీలికలను క్రింది రకాలుగా విభజించవచ్చును.

3.8.1.1 సాధారణ చీలిక (Normal Fault)

భూపటలము యొక్క నిలువైన (లంబ) చలనము సాధారణ చీలిక అని పిలువబడును. కేంద్ర పరాన్ముఖ సరిహద్దులలో గల భూఫలకల ఉద్రిక్తత శక్తి కారణంగా సాధారణ చీలిక ఏర్పడును. దీనిలో ఒక భాగము మరొక భాగము పై వుండును. మరొక భాగము చీలికకు దిగువున వుండును (పాద గోడ).

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 65 19-07-2022 13:32:29

శిలా భాగపు చలనము అనునది నిలువైన చీలికలు ఏర్పడినప్పుడు వ్రేలాడు గోడ క్రిందకు చలించును.



పటము 3.17 సాధారణ చీలిక మరియు వ్యతిరేఖ చీలిక

సాధారణ చీలికచే ఏర్పడు నేలాకృతులు



పటము 3.18 నర్మద చీలిక లోయ, భారతదేశము

1. చీలికలోయ (Rift Valley): రెండు సమాంతరమైన ఎదురెదురు చీలికల మధ్య అమరియున్న ఒక ఇరుకైన భూ ప్రాంతము వద్ద క్రింది వైపునకు చీలిక లోయ ఏర్పడును. దీనినే చీలిక పల్లము (Graben) అని కూడా పిలిచెదరు. గ్రాఫైన్ అను పదము జర్మనీ భాషనుండి గ్రహించబడినది. దీనికి చీలిక అని అర్థము. తదనంతరం చీలిక లోయ నీటితో నిండి నది వలే ప్రవహించును. సాధారణముగా చీలిక లోయ పొడవుగా, ఇరుకుగా మరియు చాలా లోతుగా కనబడును.

i. రెండు పర్వతములైన వోస్‌జస్ (Vosges) మరియు నల్ల అడవుల (Black Forest) కు మధ్యలో రైన్ చీలిక లోయ (Rhine rift Valley) అమరియున్నది.

ii. భారతదేశములోని నర్మద నది చీలిక లోయ వింధ్య మరియు సాత్పురా పర్వతములకు మధ్యలో అమరియున్నది.

iii. ఆఫ్రికాలోని గొప్ప చీలికలోయ (The great rift valley of Africa)

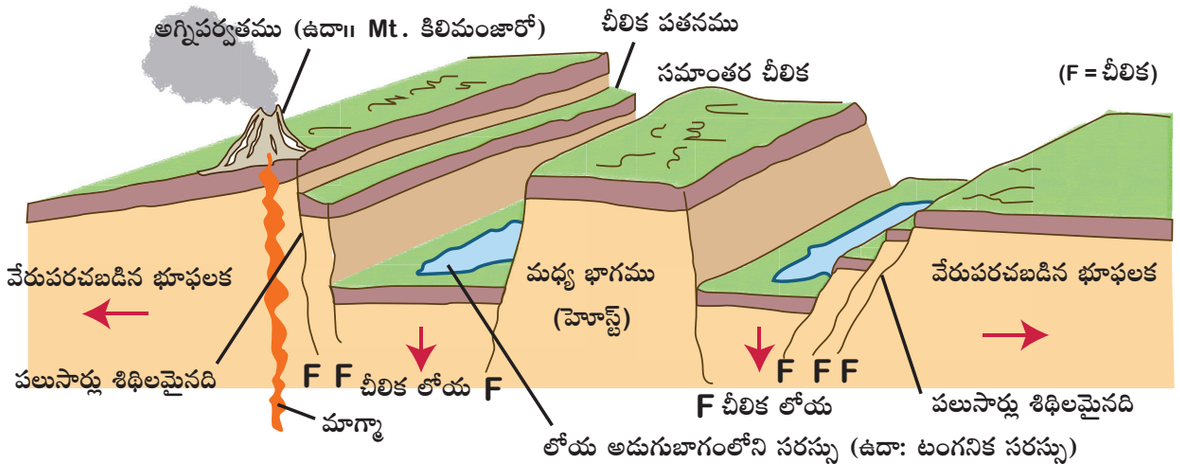
ప్రపంచములోనే అతి పెద్ద చీలికలోయ ఆఫ్రికాలోని గొప్ప చీలిక లోయ. ఇది 6400 కి.మీ దూరమునకు దక్షిణమున మోసాంబిక్ (Mozambique) నుండి ఉత్తరమున సిరియా వరకు వ్యాపించియున్నది. లోయలలో గల లోతైన భాగము సరస్సుగా మారును. ఆఫ్రికాలో గల సరస్సులు, ఇజ్రాయేల్‌లోని మృతసముద్రము మరియు ఎఱ్ఱ సముద్రము వంటివి గోప్ప చీలిక లోయ యొక్క భాగములను ఏర్పరుచును.

2. హొస్ట్ (Horst)

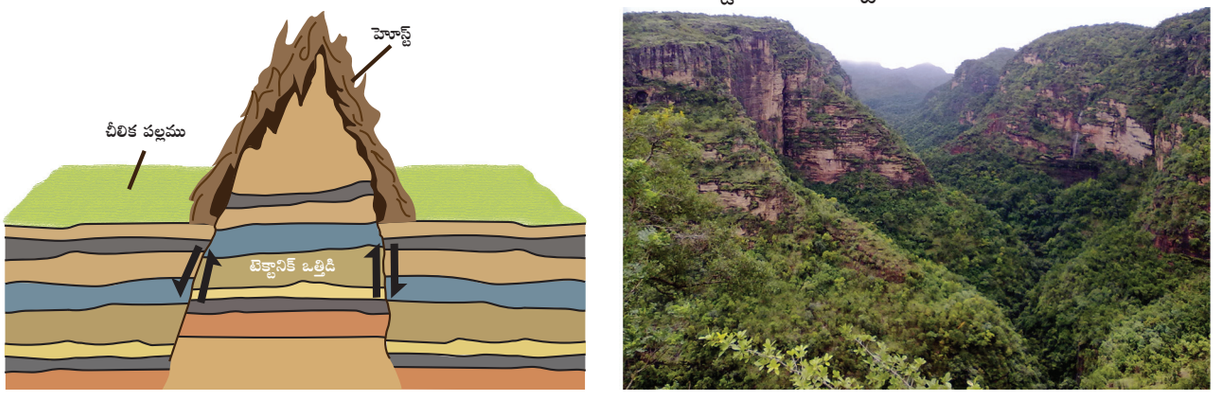
రెండు చీలికలకు మధ్యలోయుండు భూ భాగము పైకి నెట్టబడునపుడు అడ్డగించు పర్వతము లేదా హొస్ట్ పర్వతము ఏర్పడును. ఈ చర్యలో మధ్యభాగము పైకి నెట్టబడుటయేకాక, దాని పార్శ్వభాగములు క్రిందికి నెట్టబడును. అందువలన మధ్య భాగము గోపురం (dome) లాగా కనబడును.

ప్రత్యేకముగా భారతదేశములోని మధ్య పశ్చిమ భాగములోను వింధ్య మరియు సాత్పురా పర్వతశ్రేణులు అడ్డగించు పర్వతములు అగును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 66 19-07-2022 13:32:30



పటము 3.19 చీలిక లోయ మరియు అడ్డగించు పర్వతము



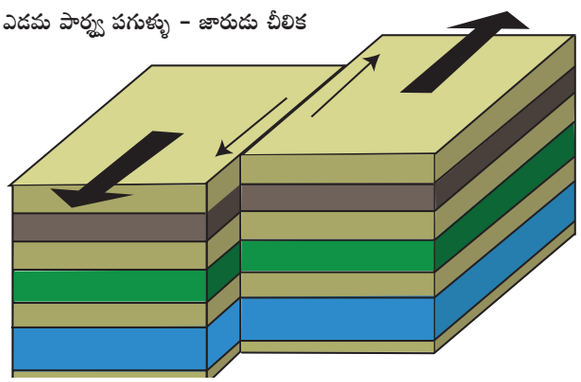
పటము 3.20 హొస్ట్ (ఎడమవైపు) మరియు విండ్య హొస్ట్ (కుడివైపు)

3.8.1.2 వ్యతిరేఖ చీలిక (Reverse Fault)

భూపటలపు క్షితిజ సమాంతర చలనం వలన ఏర్పడు చీలికను వ్యతిరేఖ చీలిక అందురు. రెండు శిథిలమైన భాగములు ఒకదాని వెంట మరొకటి చలించునపుడు వ్యతిరేఖ చీలిక ఏర్పడును. కుదింపు శక్తి కారణంగా కేంద్రాభిముఖ సరిహద్దులలో వ్యతిరేఖ చీలిక ఏర్పడును. చీలిక యొక్క ఒక వైపు, మరొక కోణము వైపు ఉండును.

3.8.1.3 రూపాంతర చీలిక (Transform Fault)

రూపాంతర ఫలక సరిహద్దు అంచుల కోత వలన రూపాంతర చీలికలు ఏర్పడడును. చీలికకు ఇరువైపుల గల శిలలు ఒకదానికొకటి దాటి వెళ్ళుట వలన ఒకటి కొంచెం పైకి, మరొకటి క్రింది వైపునకు జరుగును. ఇవి ఎక్కువగా మహాసముద్రపు గట్టులలో సంభవించును.



పటము 3.21 రూపాంతర చీలిక

3.9 భూకంపము (Earthquake)

భూమి యొక్క ఉపరితలముపై అకస్మాత్తుగా ప్రకంపనలు ఏర్పడు ప్రాంతానికి "నాభికేంద్రము" (Focus) అని పేరు. నాభికేంద్రమునకు లంబముగా భూ ఉపరితలముపై నున్న కేంద్రానికి భూకంప అధికేంద్రం (Epicenter) అని పేరు. భూపటలమునందు అకస్మాత్తుగా వెలువడు ఒత్తిడి కారణంగా భూకంపము ఏర్పడును. దాని శక్తి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 67 19-07-2022 13:32:32

భూకంప తరంగాల మూలంగా వెలువడును. వీటిని భూకంప తరంగాలు అని పిలిచెదెరు. భూకంప తరంగాలను రెండు రకములుగా విభజింపవచ్చును. అవి: అంతర్గత తరంగాలు (Body waves) మరియు ఉపరితల తరంగాలు (surface waves).

1. అంతర్గత తరంగాలు *(Body waves)*

ఇవి భూమికి అడుగుభాగంలో (అంతర్భాగం) పయనిస్తాయి. వీటిని క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు.

అ) *P* తరంగాలు (లేదా) ప్రధాన (లేదా) ఒత్తిడి తరంగాలు (*Primary or Compressional waves)*

ఇవి అతివేగముగా ప్రయాణించగల భూ ప్రకంపనలు (భూపటలమునందు సెకనుకు 6.8 కి.మీ వేగముతో ప్రయాణించదగినవి). ప్రకంపనములకు సమాంతరముగా *P* తరంగాలు ప్రయాణించు మార్గములో గల వస్తువులను ముందుకు మరియు వెనుకకు తీసుకొనిపోవును. ఇవి అన్ని ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థముల (upper crust) గుండా పయనించును.

ఆ) '*S*' (లేదా) ద్వితీయ లేదా కోత తరంగాలు (*Secondary or Shear waves)*

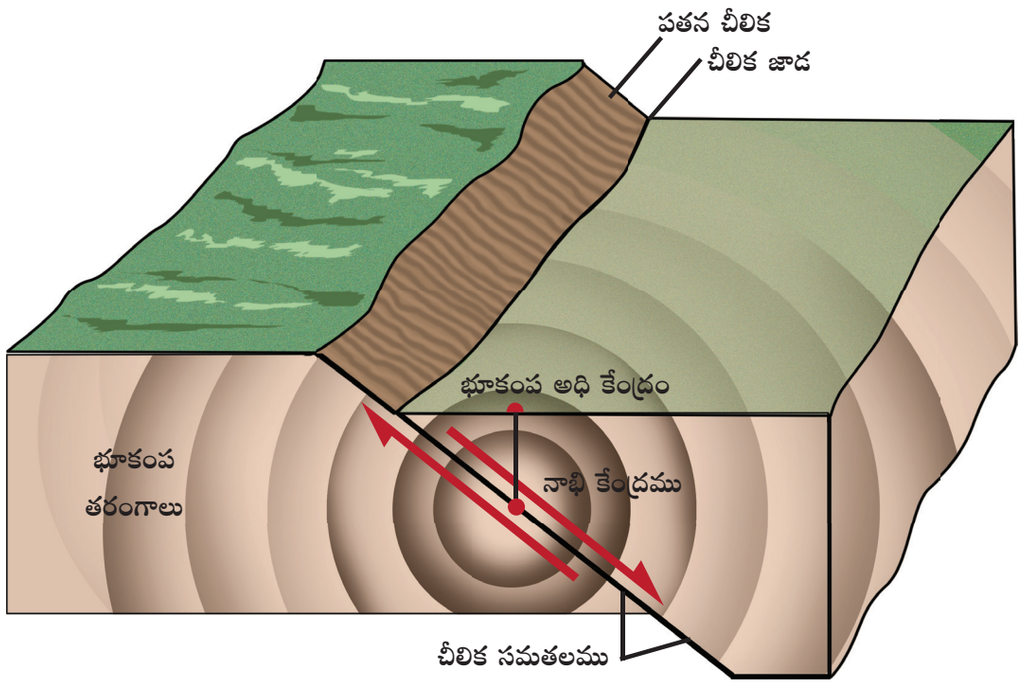
ఇవి ప్రాథమిక తరంగముల కంటే తక్కువ వేగవంతమైనవి. (పై భూపటలములో దీని వేగము సెకెనుకు 3.5 కి. మీ అగును). ఇవి వస్తువులను ప్రక్కకు మరియు తరంగాల కదలికకు లంబముగాను త్రోయును. *S* తరంగాలు అవి పయనించు మార్గములలో గల శిలలను శిథిలం చేయును. *S* తరంగాలు ఘన పదార్థముల గుండా మాత్రమే పయనించును.

2. ఉపరితల తరంగాలు *(Surface Waves)*

ఇవి భూ ఉపరితలముపై పయనించు తరంగాలు. ఇవి అంతర్గత తరంగాల కంటే తక్కువ వేగాన్ని కలిగియుండును. ఇవి భూకంపముల సమయములలో అధిక నష్టాన్ని కలుగజేయును.

లోవ్ తరంగాలు (*Love waves) S* తరంగాల వలె భూభాగమును ప్రక్కకు ప్రకంపింపచేయును.

రేలే తరంగాలు *(Rayleigh waves)* సముద్రపు అలలు దొరలిపోవునట్లు భూభాగాన్ని స్థానభ్రంశం చేయు తరంగాలు రేలే తరంగాలు అగును. ఈ తరంగాలు భూభాగాన్ని ముందుకు, పైకి మరియు క్రిందికి త్రోయును. ఇవి p తరంగాలు వలె ఉండును. అయినను ఇవి అదనముగా పైకి క్రిందకు చలనము కలిగియుండును.



పటము 3.22 భూకంపము యొక్క భాగములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 68 19-07-2022 13:32:33

3.9.1 భూకంపమును కొలుచుట (Measuring the earthquake)

సాధారణముగా ఒక సంవత్సరములో సుమారు 1,00,000 భూకంపములు సంభవించునని అంచనా వేయబడినది. కానీ, వీటినన్నింటిని మనము అనుభూతి (Feel) పొందలేము. కొన్ని భూకంపములు తీవ్రంగా వుండుట వలన మనకు ఎక్కువ ఆస్తి నష్టము కలిగించును. భూకంపమును కొలుచుటకు రిక్టర్ (దీనిని కనుగొన్నవారి నామముతో పిలువబడుచున్నది.) కొలబద్ద ఉపయోగించబడుచున్నది. ఈ కొలబద్దలో 1 నుండి 10 యూనిట్లు వరకు వుండును. భూకంప తీవ్రతను అంచనావేయుటకు సవరించిన మెర్కాలి కొలబద్ద ఉపయోగించబడును. దీనిలో 1 నుండి 12 యూనిట్లు వరకు వుండును. భూకంపమానిని (seismometer) ఉపయోగించి భూకంప తరంగాలు నమోదుచేయబడుచున్నవి.

3.9.2 మెర్కాలి మరియు రిక్టర్ కొలబద్దలో భూకంప ప్రభావాల వివరణ (Description of effects of earthquake in Richter scale)

సవరించబడిన మెర్కాలి కొలబద్ద	రిక్టర్ కొలబద్ద
I. ప్రకంపనలను ఎవరిచేతను అనుభూతి పొందుటకు వీలుకాదు. II. ప్రకంపనలను కొంతమంది మాత్రమే అనుభూతి పొందుదురు.	2.5 ప్రకంపనలు భూకంప లేఖినిలో నమోదుచేయబడును. కానీ, కదలికను మనము అనుభూతి పొందలేము.
III. ప్రకంపనలను కొందరు గమనించినా కూడా, వాటిని భూకంపములు అని గుర్తించలేరు. VI. లోపల వుండు చాలా మంది ప్రజలు ప్రకంపనలను అనుభూతి పొందుదురు. ఇక వాహనము కట్టడమును మోదినట్లుగా అనుభూతి పొందుదురు. V. సాధారణంగా అందరూ ప్రకంపనలను అనుభూతి పొందవచ్చును. చాలా మంది జాగ్రత్త పడుదురు. వృక్షములు మరియు స్థంభాలు కదలును.	3.5 ప్రకంపనలను చాలా మంది అనుభూతి పొందవచ్చును.
VI. అందరు ప్రకంపనల అనుభూతి పొందెదరు. కొందరు భవనములను వదలి బయటకు వెళ్ళుదురు. ఇంటి ఉపకరణములలో కదలికలు ఏర్పడును. తక్కువ నష్టము ఏర్పడును. VII. అందురూ బయటికి పరుగెత్తుదురు. నాణ్యతలేని కట్టడములు కనీసంగా శిథిలమగును.ఇతర ప్రాంతములలో కనీసమైన నష్టములు ఏర్పడవచ్చును.	4.5 కనీసమైన బాధింపులు ఏర్పడవచ్చును.
VIII. నాణ్యమైన కట్టడములలో కూడ కనీసమైన బాదింపులు ఏర్పడవచ్చును తక్కినవి కూలిపోవును. IX. అన్ని కట్టడములు బాధింపబడును. పలు కట్టడముల పునాదులు కదులును. భూ భాగంలో చీలిక ఏర్పడవచ్చును.	6.0 విద్వంశమును కలుగజేయు భూకంపం
X. పలు రకాల కట్టడ అమరికలు నశించును. భూ భాగములో అతి మోసమైన చీలికలు ఏర్పడును.	7.0 తీవ్రమైన భూకంపము.
XI. దాదాపు అన్ని కట్టడ నిర్మాణములు కూలిపోవును. భూ భాగంలో విశాలమైన పల్లములను ఏర్పరచును. XII. పూర్తిగా నశించును. సముద్రపు అలలు భూ భాగమును ఆవరించును. అన్ని వస్తువులు విసిరివేయబడును.	8.0 అతి తీవ్రమైన భూ కంపము

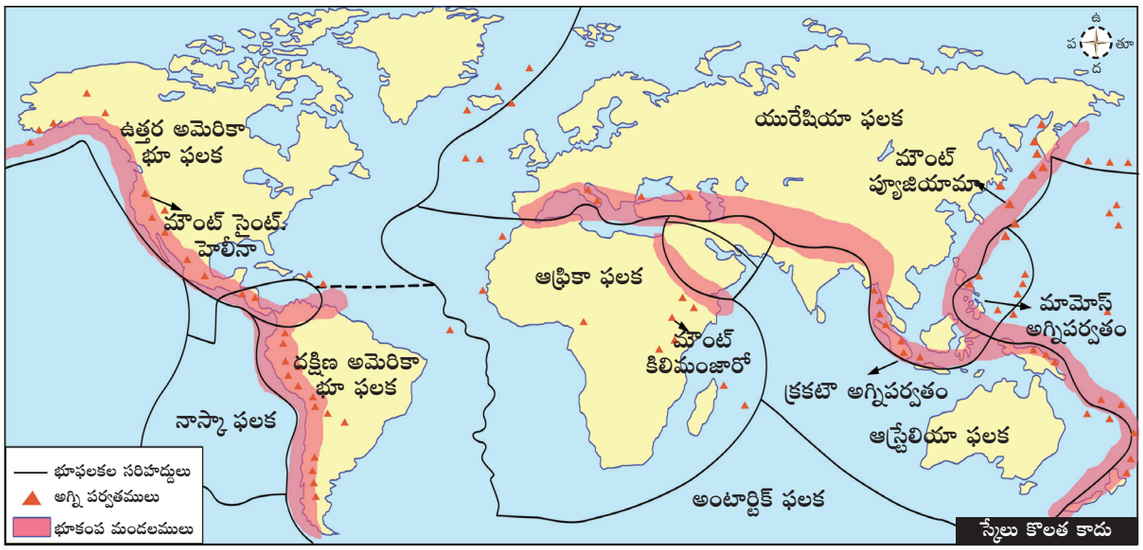
పట్టిక 3.1 మెర్కాలి మరియు రిక్టర్ కొలబద్ద

3.9.3 భూకంపములకు కారణములు (Causes of Earthquakes)

భూకంపములు పలు కారణములచే ఏర్పడుచున్నవి. వాటిలో కొన్ని ముఖ్యమైన కారణములు.

1. భూఫలకల చలనములు.
2. అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటనములు.
3. పెద్ద ఆనకట్టలు నిర్మించుటవలన భూకంపములు ఏర్పడవచ్చును. ఉదా మహారాష్ట్రలోని కొయ్నా ఆనకట్ట.
4. ఇతర కారణములు: అణుబాంబులు ప్రేలునప్పుడు అధిక శక్తి వెలువడును. దీని వలన భూపటలములో ప్రకంపనలు ఏర్పడును. భూగర్భ గుహలు కూలిపోవునపుడు భూకంపములు సంభవించును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 69 19-07-2022 13:32:33



పటము 3.23 ప్రపంచ భూ కంపములు మరియు అగ్నిపర్వతముల విస్తరణ.

3.9.4 భూకంపముల యొక్క ప్రభావములు (Effects of the Earthquakes)

1. భవనములు, రహదారులు, రైలు పట్టాలు, పరిశ్రమలు, ఆనకట్టలు మరియు వంతెనలు మొదలగునవి శిథిలమగును.
2. భూకంపముల వలన ఏర్పడు భూచరియల జారుడు వలన ప్రాథమిక నిర్మాణములు బాధింపబడును.
3. అడవులలోను మరియు గ్రామ ప్రాంతములలోను అగ్నిప్రమాదములు సంభవించును.
4. ఆకస్మిక వరదలను ఏర్పరచును.
5. సునామీ: సముద్ర గర్భమునందు ఏర్పడు భూకంపం మరియు అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాల వలన సముద్రములో అతి పెద్ద అలలు రూపొందును. (రిక్టరు కొలబద్దలో 7 కు పైగా వున్నచో) భూ ప్రకంపన తరంగాలు సముద్ర జలంలో పెద్ద పెద్ద అలలను ఏర్పరచును. ఇవి ప్రాణనష్టం, ఆస్తినష్టములను కలిగించును. ఉదాహరణమునకు డిసెంబరు 26, 2004 వ సంవత్సరము ఉత్తర సుమాత్రా దీవిలో ఏర్పడిన 8.9 రిక్టర్ కొలత గల భూకంపము వలన సునామీ అలలు ఏర్పడడంతో హిందూమహాసముద్రమునకు చుట్టుప్రక్కల గల దేశములలో సుమారు 1,50,000 మంది ప్రజలు మరణించిరి.

నిదర్శన అధ్యయనం



పటము 3.24 ఇరాన్/ఇరాక్ సరిహద్దుల భూకంపము 2017

2017, నవంబరు 12 లో 7.2 రిక్టర్ కొలత గల భూకంపము ఇరాన్/ఇరాక్ సరిహద్దు సమీపమున సంభవించినది. బాధింపబడిన ప్రాంతములు: ఇరాన్ మరియు ఇరాక్ లోతు: 19.0 కి.మీ
తీవ్రత: 8 (అత్యంత తీవ్రమైనది)
చీలికలు: అరేబియ మరియు యురేషియ భూఫలకలు. బాధింపబడినవారు: 630 మంది మరణించిరి, 8100 పైగా గాయపడిరి, 70000 పైగా నివాస స్థలములను కోల్పోయిరి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 70 19-07-2022 13:32:34

3.9.5 భూకంపముల విస్తరణ (*Distribution of earthquakes*)

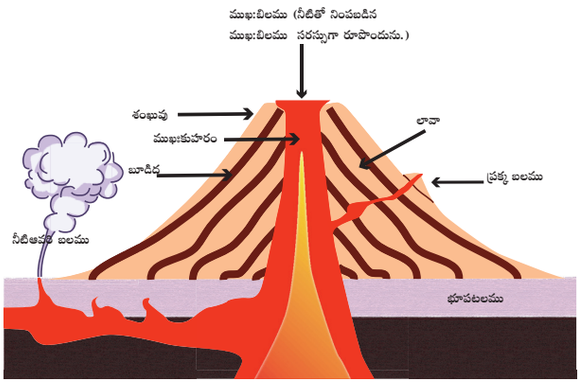
1. **ఫసిఫిక్ తీర ప్రాంతముల పరిధి (Circum-Pacific region)**: ఈ ప్రాంతము ఫసిఫిక్ మహాసముద్రమునకు చుట్టుప్రక్కల గల అన్ని తీర ప్రాంతములైన అలాస్కా, జపాన్, ఫిలిపైన్స్, న్యూజిలాండు, అలూషియన్ దీవులు, ఉత్తర మరియు దక్షిణ అమెరికా యొక్క పశ్చిమ సముద్రతీర ప్రాంతములు వంటి వాటిని కలిగియున్నది. భూ ఉపరితలంలో 68% భూకంపములు ఈ ప్రాంతములలోనే కనబడును.

2. **మధ్యధరా – హిమాలయ ప్రాంతము (Mediterranean-Himalayan region)**: ఈ ప్రాంతము ఆల్ప్స్ పర్వత శ్రేణుల నుండి హిమాలయ పర్వతముల వరకు వ్యాపించియున్నది. ఇంకనూ టిబెట్ నుండి చైనా వరకు వ్యాపించియున్నది. ప్రపంచ భూకంపములలో సుమారు 31% ఈ ప్రాంతములలోనే ఏర్పడును.

3. **ఇతర ప్రాంతములు (Other Areas)**: ఉత్తర ఆఫ్రికా, ఎర్ర సముద్రము మరియు మృత సముద్ర ప్రాంతములోని చీలిక లోయప్రాంతములలో భూకంపములు ఏర్పడును.

3.10 అగ్ని పర్వతములు (Volcano)

భూ ఉపరితలములో గల పగుళ్ళు లేదా రంధ్రము ద్వారా మాగ్మా, వాయువులు మరియు బూడిద (Ash) వంటివి భూగర్భము నుండి వెలువడుటను అగ్నిపర్వతము అందురు. భూగర్భములో గల శిలాద్రవము విరజిమ్మబడి ప్రవహించునపుడు లావా అని పిలువబడుచున్నది. అగ్నిపర్వత ద్వారము లేక ముఖ:ద్వారమును (Vent) "ముఖఃకుహరం" అందురు. అగ్నిపర్వతపు ఖాళీప్రదేశము గుండా నిప్పురవ్వలు వెలువడుటను "ఆవిరి రంధ్రము" (Fumarole) అందురు. అగ్ని పర్వతమునకు శిఖరాగ్రమున కనబడు "గిన్నె" (Saucer) వంటి లోతైన పల్లపుప్రాంతము అగ్ని పర్వత "ముఖఃబిలము" (Crater) అనబడును. అగ్ని పర్వత ముఖఃబిలము విస్తరించునపుడు దానిని (Caldera) జ్వాలాముఖి అందురు. పిండిచేయబడిన శిలాకణాలు, ఖనిజములు మరియు అగ్నిపర్వత గాజు పలకలు మొదలగునవి అగ్నిపర్వత బూడిదలో వుండును. ఇవి అగ్నిపర్వతములు విస్ఫోటనము జరుగునపుడు ఏర్పడును. అగ్నిపర్వతములు సాధారణంగా ముఖఃబిలము గుండా (జపాన్‌నందు గల మౌంట్ ఫ్యూజియామా) లేదా చీలిక గుండా వెలువడును (ఇండియాలోని దక్కన్ పీఠభూమి). అగ్నిపర్వతము విస్ఫోటించునపుడు అధిక మొత్తంలో నీరు మరియు వాయువులు కలిసిన లావా వెలువడుటను అగ్నిశిల (Pumice) అందురు.



పటము 3.25 అగ్నిపర్వతము.

3.10.1 అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటనకు కారణము (Causes of Volcanic Eruptions)

అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటనకు కారణములు క్రిందివ్వబడినవి.

భూపటలములోని బలహీనమైన ప్రాంతములు: రెండు భూఫలకలు ఒకదానితో నొకటి ఢీకొను లేదా దూరంగా వెళ్ళు భూభాగములు బలహీనమైన ప్రాంతములుగా పరిగణించబడుతుంది. కావున అగ్ని పర్వత విస్ఫోటనములు ఈ విధమైన ప్రాంతములలో ఏర్పడును. ఉదాహరణమునకు ఆఫ్రికా మరియు యురేషియా భూఫలకలు.

వాయువులతో కూడిన మాగ్మా: భూగర్భంలో కనిపించు మాగ్మా అను శిలాద్రవము కార్బన్‌డై ఆక్సైడు, హైడ్రోజన్ సల్ఫైడు వంటి వాయువులతో నిండి వుండును. ఇంకా ఈ వాయువులు నీటి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 71 19-07-2022 13:32:35

ఆవిరితో కలియుట మూలంగా ఏర్పడు ఒత్తిడి కారణంగా మాగ్మా విస్ఫోటించి "లావా" గా భూ ఉపరితలమునకు వచ్చును.

3.10.2 అగ్ని పర్వతముల రకములు (Types of Volcanoes)

అగ్నిపర్వతములు వాటి విస్ఫోటనా సామర్థ్యమును (frequency of eruption) బట్టి మూడు రకములుగా విభజింపబడినవి. అవి:

వాస్తవ సమాచారం

మౌంట్ క్రకటావో (Mt. Krakatau)

1883వ సం॥ ఆగష్టు మాసములో విస్ఫోటించిన మౌంట్ క్రకటావో (Mt. Krakatau) అగ్నిపర్వతమే మానవునికి తెలిసిన అతిపెద్ద అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనము అగును. సుండా జలసంధిలో, జావా మరియు సుమత్రా దీవుల మధ్యలో వున్న ఒక చిన్న అగ్నిపర్వత దీవియే "క్రకటావో". ఇండోనేషియాలో విస్ఫోటించిన ఈ అగ్నిపర్వత శబ్దము 4000 కి.మీ దూరములో వున్న ఆస్ట్రేలియాలో వినబడినది. క్రకటావో దీవిలో మానవ నివాసము లేకున్నప్పటికీ ఈ అగ్నిపర్వత విస్ఫోటన కారణంగా ఏర్పడిన ప్రకంపనల వలన 30 మీ ఎత్తుకు పైగా పైకి లేచిన అతిపెద్ద సునామీ అలల వలన ఇండోనేషియాలోని తీరప్రాంతములలో నివసించిన సుమారు 36,000 మంది మృతిచెందిరి.

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచములోనే అతిపెద్ద క్రియాశీల అగ్నిపర్వతము ఈక్వెడార్‌లో నుండు "కొటపాక్సి" (Cotopaxi) అగును.

1. **క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు (Active Volcanoes)**: తరచుగా విస్ఫోటనం సంభవించే అగ్నిపర్వతాలను క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు అందురు. సాధారణంగా ఇలాంటి అగ్నిపర్వతం యొక్క ముఖఃబలము తెరుచుకొని ఉంటుంది. ఉదాహరణకు ఎట్నా అగ్నిపర్వతం (ఇటలీ) మరియు కొటోపాక్సి అగ్నిపర్వతం (ఈక్వెడార్).

2. **నిద్రాణ అగ్నిపర్వతములు (Dormant Volcanoes):** గతంలో పేలకుండా, ఎప్పుడైనను అకస్మాత్తుగా విస్ఫోటించగల అగ్నిపర్వతములను "నిద్రాణ అగ్నిపర్వతములు" అందురు. అంటే నిద్రించునట్లుగా వుండి, ఇవి ఎప్పుడైనను అకస్మాత్తుగా అతిపెద్ద విస్ఫోటనమును కలిగించునవి. కొన్ని సందర్భములలో వీటి నుండి నీటి ఆవిరి మరియు వాయువులు వెలువడును. ఇలాంటి అగ్నిపర్వతములు క్రియశీలంగా మారునపుడు అత్యధిక ప్రాణ, ఆస్తి నష్టములను ఏర్పరచును. ఉదాహరణము మౌంట్ వెసువియస్ (ఇటలీ) మరియు మౌంట్ ఫ్యూజియామా (జపాన్) అగ్నిపర్వతములు.

3. **మృత అగ్నిపర్వతములు (Extinct Volcanoes):** మృత అగ్నిపర్వతములు వాటి విస్ఫోటనా శక్తిని మొత్తంగా కోల్పోయి విస్ఫోటనమును నిలిపివేసినవి. అంతేకాక, ఇలాంటి అగ్నిపర్వతముల ముఖ:ద్వారము ఘనీభవించిన లావాశిలలతో మూయబడియుండును. ఇవి కొన్ని సందర్భములలో నీటితో నింపబడి సరస్సులుగా కనబడును. ఇలాంటి అగ్నిపర్వత వాలు (slope) ప్రాంతాల్లో వృక్ష సంపద కనబడును. ఉదా॥ పోపా అగ్నిపర్వతం (మయన్మార్) మరియు మౌంట్ కెన్యా అగ్నిపర్వతం (తూర్పు ఆఫ్రికా).

అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటనము ఏర్పడు విధానము మరియు దాని రూపం ఆధారంగా, క్రింది విధములుగా విభజింపవచ్చును. అవి.

అ) కప్పబడిన అగ్నిపర్వతం (Shield Volcanoes): ఈ విధమైన అగ్నిపర్వతములు భూగర్భం నుండి బయటికి వచ్చునపుడు మిక్కిలి ద్రవరూపంగాను,

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 72 19-07-2022 13:32:35

బసాల్ట్ అను లావా శిలలతో రూపొందినవి అగును. అగ్నిపర్వత ముఖఃబలము గుండా నీరు వెళ్ళునపుడు ఇవి విస్ఫోటనము చెందును. విస్ఫోటనం చెందిన తర్వాత ఇవి మండుతున్న శంఖువులుగా మారును. ఉదా॥ హవాయిలోని అగ్నిపర్వతములు.

ఆ) మిశ్రిత శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతములు (Composite cone volcanoes): ఈ విధమైన అగ్నిపర్వతములను "సంఘటిత" (Strato volcanoes) అగ్నిపర్వతములు అని కూడా పిలుతురు. ఇవి బూడిద మరియు అగ్నిపర్వత శిలాముక్కలతో కూడిన శంఖువు ఆకారపు అగ్నిపర్వతములు అగును. మౌంట్ వెసూవియస్ మరియు మౌంట్ సెయింట్ హెలెన్స్ అనునవి మిశ్రిత శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతములకు ఉదాహరణములు.

ఇ) సిండర్ కోన్ అగ్నిపర్వతములు (Cinder Cone Volcano): భూ ఉపరితలమునకు వెదజిమ్మబడిన మాగ్మా మరియు చల్లబడిన బూడిద మంటలాగా అగ్నిపర్వత ముఖఃద్వారములో మెరుస్తూ వుండుటను "సిండర్ కోన్" అగ్నిపర్వతములు అందురు. ఇవి తక్కువ ప్రమాదకరమైన అగ్నిపర్వతములు.

ఈ) అర్ధగోళాకార అగ్నిపర్వతములు (Lava Dome): కప్పబడిన అగ్నిపర్వతములు మరియు మిశ్రిత శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతముల కంటే ఇవి చిన్న ఆకారమును కలిగియుండును. లావా జిగట పదార్థము వలే చిక్కగా వున్నపుడు అధిక దూరమునకు వెళ్ళదు. దీనివలన అర్ధగోళాకార శిలాద్రవ అగ్నిపర్వతము ఏర్పడును. లావా నెమ్మదిగా వెలువడి నిక్షేపణ చెంది ఉపరితలంలో చల్లబడి ఘనీభవించుట వలన శిలాద్రవము నిరంతరంగా లోపలనే పేరుకుపోవును. చివరికి అంతర్గత పీడనం బయటి ఉపరితలాన్ని విచ్ఛిన్నపరచి వదులుగా ఉండే శకలాలను దాని క్రింది వైపుకు చిందించును.

3.10.3 అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనముల వలన ఏర్పడు ప్రభావములు (Effects of Volcanic Activities)

అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనము వలన ఏర్పడు విపత్తులు (Destructive effects of volcano):

మండుతున్న అగ్నిపర్వత శిలల వలన ప్రాణ మరియు ఆస్తి నష్టములు ఏర్పడును. కొన్ని సందర్భములలో బూడిద వర్షపు నీటితో కలిసి విశాలమైన ప్రాంతమును పూర్తిగా ఆవరించును.

అగ్నిపర్వతముల నుండి వెలువడు వాయువులు మానవులకు, ఇతర జీవరాసులకు మరియు వ్యవసాయమునకు అధిక మొత్తములో ముప్పు కలిగించును. సాధారణముగా అగ్నిపర్వతముల నుండి వెలువడు సల్ఫర్ డయాక్సైడు వాయువు ఆమ్ల వర్షమును కురిపించును మరియు వాయు కాలుష్యమునకు దారితీయును.

అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనము వలన కలుగు లాభములు (Positive Effects of Volcanoes)

అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనములు కొన్ని సందర్భములలో క్రొత్త భూస్వరూపములను ఏర్పరచును. అగ్నిపర్వతములలో శిలల విచ్ఛిన్నత మరియు రసాయనిక చర్యలు కారణముగా సారవంతమైన నేల ఉపరితలాన్ని ఏర్పరచును.

దక్షిణ ఆఫ్రికాలోని కింబర్‌లైట్ (Kimberlite) శిలలు వజ్రములకు ఆధారముగా ఉన్నవి. ఇవి పురాతన అగ్నిపర్వత గొట్టమునందు అమరియున్నది.

క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు వున్నప్రాంతములలో భూగర్భంలో వున్న శిలాద్రవము వలన నీటి ఊట వేడి నీటి ఊటగా మారును. భారతదేశములో గల ప్యూగా (Puga valley) లోయ, లడాక్ ప్రాంతము మరియు మణికరన్ (Manikaran) (హిమాచలప్రదేశ్) వంటి ప్రదేశములు భూ ఉష్ణశక్తి ఉత్పత్తికి అనుకూలమైన ప్రదేశములుగా ఉన్నవి.

3.10.4 ప్రపంచ అగ్నిపర్వతముల విస్తరణ (Distribution of Volcanoes across the World)

అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటనములు మరియు భూకంపములు తరచుగా కేంద్రాభిముఖ ఫలకల

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 73 19-07-2022 13:32:35

సరిహద్దు మరియు మధ్య మహాసముద్ర భూగర్భ పర్వతశ్రేణులలో ఏర్పడును. ప్రధాన అగ్నిపర్వత విస్తరణ ప్రాంతములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

1. ఫసిఫిక్ అగ్ని వలయము (Pacific Ring of Fire)

ఫసిఫిక్ అగ్ని వలయము అని పిలువబడు ప్రాంతమునందు అధిక సంఖ్యలో క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు కలవు. ఇచ్చట అగ్నిపర్వత మండలము మరియు భూకంప మండలము ఒకదానితో ఒకటి కలిసినట్లు వుండును. ప్రపంచ అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనలలో సుమారుగా మూడింట రెండు భాగములు ఈ ప్రాంతములోనే చూడవచ్చును.

2. మధ్య – అట్లాంటిక్ సముద్ర ప్రాంతము (Mid Atlantic Region)

మధ్య – అట్లాంటిక్ సముద్ర ప్రాంతములలో క్రియాశీల అగ్నిపర్వతము చాలా తక్కువగా కలవు. కానీ, నిద్రాణ లేక మృత అగ్నిపర్వతములు ఎక్కువగా కనబడును. ఉదా॥ సెయింట్ హెలెనా, కేఫ్‌వెర్డీ దీవులు మరియు కెనరీ దీవులు వంటివి నిద్రాణ అగ్నిపర్వతములు అగును. కానీ, ఐస్‌లాండ్ మరియు అజోరస్ (Azores) దీవులలో గల క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు అగును.

3. ఆఫ్రికాలోని గొప్ప చీలిక లోయ (The Great Rift valley of Africa)

తూర్పు ఆఫ్రికాలోని గొప్ప చీలిక లోయలో కిలిమంజారో మరియు మౌంట్ కెన్యా వంటి మృత అగ్నిపర్వతములు కనబడుచున్నవి. పశ్చిమ ఆఫ్రికాలోని మౌంట్ కేమరూన్ (Cameroon) అగ్నిపర్వతము ఏకైక క్రియాశీల అగ్నిపర్వతమగును.

4. మధ్యధరా సముద్ర ప్రాంతము (Mediterranean Region)

మధ్యధరా సముద్ర ప్రాంతములో కనిపించు అగ్నిపర్వతములు ఆల్పైన్ (Alpine folds) మడతలతో అత్యంత దగ్గరి సంబంధం కలిగియున్నవి. ఉదా॥ మౌంట్ వెసువియస్ మరియు మౌంట్ స్ట్రోంబోలి (Mt. Stromboli) మధ్యధరా సముద్రపు లైట్ హౌస్ గా పిలువబడును.

5. ఇతర ప్రాంతములు (Other Regions)

ఆసియా, ఉత్తర అమెరికా మరియు ఐరోపా వంటి ఖండముల అంతర్భాగములో క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు చాలా అరుదుగా కనిపించును. ఆస్ట్రేలియానందు అగ్నిపర్వతములు లేవు.

భారతదేశములో అగ్నిపర్వతములు (Volcanoes in India)

భారతదేశములోని హిమాలయ ప్రాంతములందు అగ్నిపర్వతములు లేవు. పోర్ట్ బ్లేయర్ కు ఈశాన్యముగా 135 కి.మీ. దూరములో అమరియున్న బ్యారెన్ ద్వీపములో 1991 మరియు 1995 లో క్రియాశీల అగ్నిపర్వతములు ఉండెను.

అండమాన్ నికోబర్ దీవులలో గల నార్‌కొండామ్ (Narcondam) అనునది మృత అగ్నిపర్వతము అగును. ఈ అగ్నిపర్వతము యొక్క పల్లము పూర్తిగా నశించెను.

3.11 శిలలు (Rocks)

శిల అనునది భూ ఉపరితలమును ఏర్పరచు ఒక ఘన ఖనిజ పదార్థము అగును. "పెట్రాలజి" (Petrology) అనునది శిలల గురించి అధ్యయనము చేయు శాస్త్రము. శిలల యొక్క వయస్సు కార్బన్ – 14 డేటింగ్ ఆధారంగా లెక్కించబడును.

3.11.1 శిలల రకములు (Rock Types)

శిలలను వాటి ఆవిర్భావమును అనుసరించి 3 విధములుగా విభజింపవచ్చును. అవి:

1. అగ్ని శిలలు (Igneous Rocks)
2. అవక్షేప శిలలు (Sedimentary Rocks)
3. రూపాంతర శిలలు (Metamorphic Rocks)

I. అగ్ని శిలలు (Igneous Rocks)

అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటించునపుడు వెలువడు మాగ్మా మరియు లావాల నుండి "అగ్ని శిలలు" ఏర్పడును. వీటిని "ప్రాథమిక శిలలు" అని కూడా పిలిచెదరు. మాగ్మా భూ అంతర్భాగములో నెమ్మదిగా చల్లబడినపుడు ఖనిజ కణాల పరిమాణంలో పెద్దదగును. భూ ఉపరితలంలో మాగ్మా వేగంగా చల్లబడి మృదువైన చిన్న కణాలుగా రూపొందును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 74 19-07-2022 13:32:35

అగ్ని శిలలు ఇతర శిలల కన్నా పురాతనమైన శిలలు అగును. గ్రానైట్, పెగ్మాటైట్ (Pegmatite), బసాల్ట్ (Basalt) మొదలగునవి అగ్ని శిలలకు ఉదాహరణములు. అగ్ని శిలలు రెండు రకములు. అవి 1. చొరబడిన అగ్ని శిలలు (గ్రానైట్) మరియు 2. బాహ్య అగ్ని శిలలు (బసాల్ట్–దక్కన్ శిలలు).

గ్రానైట్ శిలలు బసాల్ట్ శిలల కంటే తక్కువ సాంద్రత మరియు రంగు కలిగియుండును.

3.11.2 చొరబడిన అగ్ని శిలలు (Intrusive Igneous rocks)

భూ అంతర్భాగమునందే మాగ్మా ఉద్భవించి, చల్లబడుటను చొరబడిన అగ్ని శిలలు అందురు. ఈ విధముగా భూ అంతర్భాగమునందలి అగ్నిపర్వత కార్యకలాపముల వలన పలు రకముల అగ్నిశిలలు ఏర్పడును. అవి.

1. బతోలిత్ (Batholiths)

భూమి లోపల అతిపెద్ద మొత్తములో శిలాద్రవము చల్లబడి మరియు ఘనీభవించు శిలలు బతోలిత్ శిలలు అనబడును. ఇవి గ్రానైట్ రకమునకు చెందిన శిలలు.

2. లాక్కోలిత్ (Laccoliths)

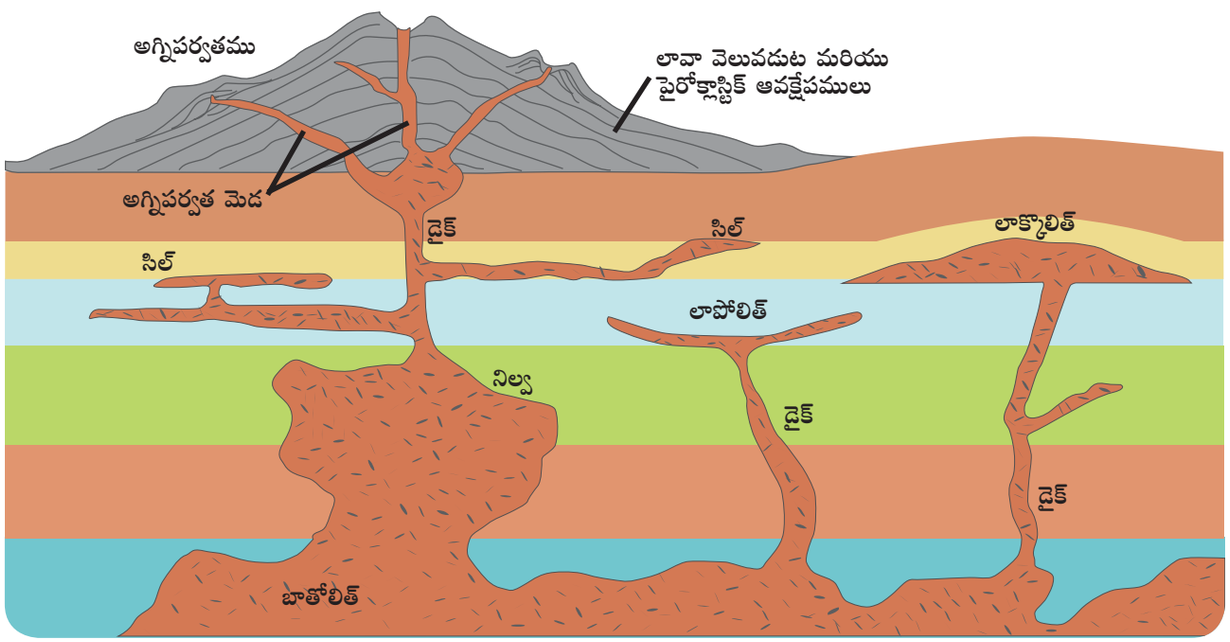
భూ అంతర్భాగము నుండి ఒక గొట్టపు ఆకారములో పైకి వెదజల్లబడిన అర్ధగోళాకారపు శిఖరములాగ మెరుస్తూ కనిపించేవి లాక్కోలిత్ శిలలు అగును. ఇవి బతోలిత్ శిలల యొక్క బహిర్గత భాగము అగును. ఉదా॥ కర్ణాటక పీఠభూమి గ్రానైట్ శిలలచే ఏర్పడిన అర్ధగోళాకారపు శిఖరములను కలిగియున్నది. వీటిలో చాలావరకు శిథిలావస్థలో ఉన్నాయి.

3. లాఫోలిత్ (Lapoliths)

మాగ్మా పైకి వెదజల్లునపుడు అతిచిన్న ఫలక ఆకారముల పైన పల్లముగా ఉన్న అగ్నిశిల అమరికను లాఫోలిత్ అనబడును.

4. సిల్ (Sill)

భూ అంతర్భాగములో అడ్డంగా వ్యాపించియుండు లావా పొరలు "సిల్" అని పిలువబడును. పదార్థముల సాంద్రతను బట్టి చొరబడిన అగ్ని శిలల సమాంతర భాగాలు సిల్ లేక ఫలకలు (sheet) అని పిలువబడును. వాటిలో తక్కువ సాంద్రత గల వాటిని ఫలకలు అని, ఎక్కువ సాంద్రత గల వాటిని సిల్ అని పిలువబడుచున్నది.



పటము 3.26 చొరబడు అగ్ని పర్వతముల అమరిక

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 75 19-07-2022 13:32:35

విద్యార్థుల కృత్యములు

క్రింద ఇవ్వబడిన కుండలీకరణములో తగిన చిత్రముల సంఖ్యలను వ్రాయండి

లాక్కొలిత్ ( )

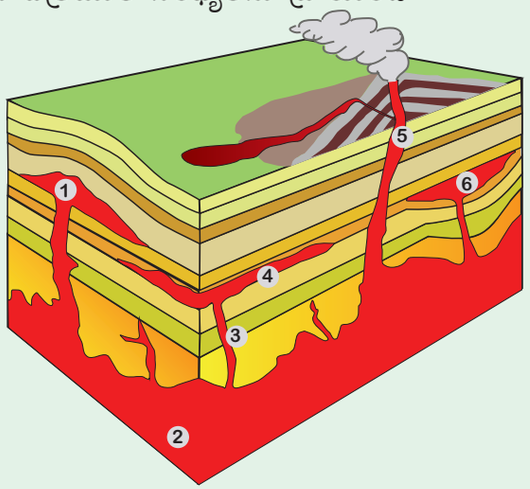
బాతోలిత్ ( )

డైక్ ( )

సిల్ ( )

చేంబర్ ( )

లాపోలిత్ ( )



పటము 3.27 చొరబడిన అగ్నిపర్వతముల అమరికలు

పట్టిక 3.2 రూపాంతర ప్రక్రియలు

అగ్నిశిల / అవక్షేప శిలలు	ప్రభావము	రూపాంతర శిలలు
గ్రానైట్	ఒత్తిడి	నైస్ (Gneiss)
బంకమట్టి, షేల్	ఒత్తిడి	సిస్ట్ (Schist)
ఇసుక శిల	ఉష్ణము	పాలరాయి (Quartzite)
బంకమట్టి, షేల్	ఉష్ణము	ఫలక లేక మెరియు లేఫలక (Slate or Phyllite)
నేలబొగ్గు	ఉష్ణము	ఆంత్రాసైట్ లేక గ్రాఫైట్ (Anthracite or Graphite)
నేలబొగ్గు	ఉష్ణము మరియు ఒత్తిడి	వజ్రము (Diamond)
సున్నపురాయి	ఉష్ణము	చలువరాయి (Marble)

5. డైక్ (Dyke)

భూ చీలికలు మరియు పగుళ్ళ నుండి మాగ్మా బయటికి వెదజల్లబడి భూ ఉపరితలముపై దాదాపు లంబముగా ఏర్పడి, చల్లబడి గోడలాంటి అమరికను కలిగియుండును. వీటినే డైక్ అందురు. వీటిని సాధారణముగా పశ్చిమ మహారాష్ట్ర ప్రాంతములలో చూడవచ్చును. ఇది అగ్నిపర్వతముల విస్ఫోటనమునకు గురియై దక్కన్ పీఠభూమి ఏర్పడుటకు దారితీసినది.

II. అవక్షేప శిలలు (Sedimentary Rocks)

అవక్షేప శిలలను కోత శిలలు (detrital) అని కూడా పిలుతురు. ఇవి అవక్షేపముల మూలంగా ఏర్పడును. ఈ అవక్షేపాలు ఒకదానిపై ఒకటి నిక్షేపం చెందుట వలన అవక్షేప శిలలుగా మారును. అవక్షేప శిలలు భూమిలో 5 శాతము మాత్రమే కనబడును. దాని పొరల మందములో వ్యత్యాసములు యుండును. ఉదా॥ ఇసుక శిల (Sandstone) మరియు షేల్ శిల (Shale rock) మొదలగునవి. మంచు కురియుట వలన ఏర్పడు అవక్షేపములను "టిల్" (Till) అందురు. గాలి నిక్షేపిత అవక్షేపములను "లోయెస్" (Loess) అందురు.

అవక్షేప శిలలు ఏర్పడు విధానమును బట్టి క్రింది రకాలుగా వర్గీకరించబడినవి.

1. సహజ సిద్ధంగా ఏర్పడిన అవక్షేప శిలలు. ఉదా॥ సున్నపురాయి, ఇసుకరాయి, షేల్, లోయెస్ మొదలగునవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 76 19-07-2022 13:32:35

2. సేంద్రీయంగా ఏర్పడిన అవక్షేప శిలలు. సుద్ద (chalk) సున్నపురాయి, నేలబొగ్గు మరియు గేసరైట్స్ (geyserites).
3. రసాయనికంగా ఏర్పడిన అవక్షేప శిలలు. హెలైట్ (Halite) భాస్వర శిలలు (Potash) మొదలగునవి.

III. రూపాంతర శిలలు (Metamorphic Rocks)

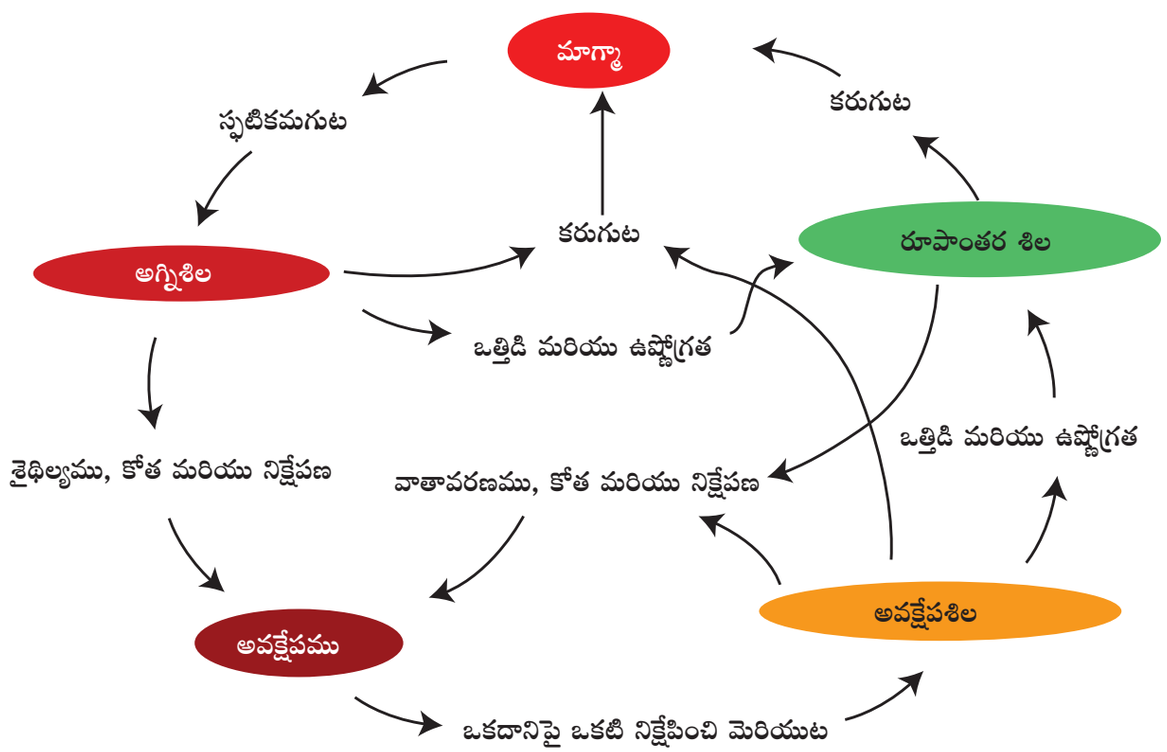
"మెటామార్ఫిక్" (Metamorphic) అను పదమునకు "రూపాంతరం" అని అర్థము. ఒత్తిడి, ఘనపరిమాణము (Volume) మరియు ఉష్ణోగ్రతలో ఏర్పడు మార్పుల వలన రూపాంతర శిలలు ఏర్పడును.

మెటమార్ఫిజమ్ అనునది ఇప్పటికే ఏకీకృత శిలలలో వున్న పదార్థాలు పునఃస్ఫటికీకరణ మరియు పునర్వ్యవస్థీకరణకు గురియగు ఒక ప్రక్రియ అగును. నైస్ (Gneiss), ఫలక శిల (Slate) సిస్ట్ (Schist), వజ్రము (Diamond), చలువరాయి (Marble) మరియు పాలరాయి (Quartzite) మొదలగునవి రూపాంతర శిలలు అగును. ప్రపంచ భూభాగంలో అగ్ని శిలలు మరియు రూపాంతర శిలలు కలిసి 95 శాతము గలవు.

3.12 శిలా చక్రము (Rock Cycle)

శిలా చక్రము అనునది ఒక నిరంతరమైన ప్రక్రియ. ఇది పురాతన శిలలు నూతన రూపమునకు మార్చబడుటను సూచించును. అగ్ని శిలలు అవక్షేప శిలలుగానో లేక రూపాంతర శిలలు గానో మార్పుచెందును. ఉష్ణోగ్రత, శిథిలమగుట, కోత మరియు నిక్షేపణ కారణములుగా అగ్ని శిలలు అవక్షేప శిలలుగా మార్పుచెందును.

అవక్షేపశిలలు మరియు అగ్నిశిలలు అధిక ఒత్తిడి మరియు ఉష్ణోగ్రత వలన రూపాంతర శిలలుగా మార్పుచెందును. ఖండాంతర భూపటల శిలలు (అగ్నిశిలలు, రూపాంతర శిలలు మరియు అవక్షేపశిలలు) ముగినిపోవు ప్రక్రియల కారణంగా కవచ పొరకు క్రింద గల భూ అంతర్భాగమునకు వెళ్ళును. తరువాత అగ్నిశిలలకు మూలాధారమైన మాగ్మాగా మారును. ఈ విధానంగా శిలా చక్రము అనునది ఒక నిరంతరమైన ప్రక్రియగా జరుగుచున్నది.



పటము 3.28 శిలాచక్రము

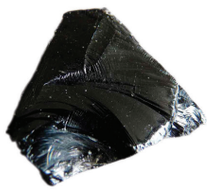
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 77 19-07-2022 13:32:36

అగ్నిశిలలు


నల్లరాయి


పుట్టరాయి


గ్రానైట్


విచిత్రమైనశిల


సానపెట్టు శిల


బ్రెసియాశిల


సమ్మేళన శిల

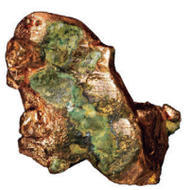

సున్నపురాయి


ఇసుకరాయి


షేల్ శిల

ఖనిజములు


నల్లమైకా


రాగి


వజ్రము


ఫెల్డ్‌స్పార్


బంగారం


హెలైట్


మాగ్నటైట్


పాలరాయి


వెండి


టాల్క్

పటము 3.29 ఖనిజములను సృష్టించు శిలలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 78 19-07-2022 13:32:36

పదకోశము

1. **పర్వతీకరణం (Orogeny):** భూఫలకల పరస్పర చర్యల కారణముగా శిలావరణపు అమరికను విచ్ఛిన్నపరచి పర్వతములను ఏర్పరచుట.
2. **కోనారాడ్ సరిహద్దు (Conorod boundary):** పై భూపటలమునకు మరియు క్రింది భూపటలమునకు మధ్య గల సరిహద్దు.
3. **కోత చీలిక (Shearing fault):** ఫలకల సరిహద్దులలో కోత వలన ఏర్పడు చీలికలను కోత చీలిక అందురు.
4. **లాక్కోలిత్ (Laccoliths):** భూ అంతర్భాగము నుండి ఒక గొట్టపు ఆకారములో పైకి తేబడిన లేదా చొరబడిన అగ్ని శిలలచే ఏర్పడిన గుమ్మట ఆకారపు గట్లు.
5. **లాపోలిత్ (Lapolith):** శిలాద్రవము పైకి వెలువడునపుడు అతి చిన్న ఫలక ఆకారములో ఎగువ పల్లములాగా ఉన్న అగ్నిశిలల అమరికను లాపోలిత్ అందురు.
6. **క్రింది వంపు (Syncline):** మడత పర్వతము యొక్క క్రింది వైపు మడతను క్రింది వంపు అందురు.
7. **శిఖరం (Crest):** మడత యొక్క పైభాగము "శిఖరం" అనబడును.
8. **కెటాస్ట్రోఫిజమ్ (Catasrophism):** భూఫలకల చలనము కారణంగా ఆకస్మికంగా భూమిలో ఏర్పడు చలనము.
9. **రూపాంతరం (Metamorphism):** అగ్ని మరియు అవక్షేప శిలలు రూపాంతర శిలలుగా మార్పుచెందు ప్రక్రియను రూపాంతరం అందురు.
10. **శిలాచక్రము (Rock cycle):** నిరంతర ప్రక్రియల కారణముగా పురాతన శిలలు నూతన శిలలుగా మార్పుచెందు ప్రక్రియ.

మూల్యాంకనము

RJ8A2

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. "శిలావరణము" అను పదమును పరిచయము చేసినవారు.
   అ) ఆల్‌ఫర్డ్ వేగెనర్
   ఆ) జోసెఫ్ బేరల్
   ఇ) అలెగ్జాండర్ వాన్ హమ్‌బోల్ట్
   ఈ) క్యూవడట్టి
2. పై భూపటలమునకు మరియు క్రింది భూపటలమునకు మధ్య గల సరిహద్దు.
   అ) గూటన్‌బర్గ్ సరిహద్దు
   ఆ) తెహమాన్ సరిహద్దు
   ఇ) కోనరాడ్ సరిహద్దు
   ఈ) మోహొరోవిసిక్ సరిహద్దు
3. ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించినవారు.
   అ) కోబర్ ఆ) హోల్‌మస్
   ఇ) టేలర్ ఈ) వేగనార్
4. సరికానిది ఏది?
   అ) యురేషియా భూఫలక
   ఆ) ఉత్తర అమెరికా భూ ఫలక
   ఇ) ఫసిఫిక్ భూ ఫలక
   ఈ) ఆఫ్రికా భూ ఫలక
5. క్రింది వాటిలో ఏది ప్రపంచములోనే మిక్కిలి లోతైన అగాధం?
   అ) మేరియానా అగాధం
   ఆ) శాండ్‌విచ్ అగాధం
   ఇ) ఫ్యూర్టోరికో అగాధం
   ఈ) సుండా అగాధం
6. ఈ రకమైన మడతలో ఒక మడత ఆకారమునకు మరొకటి లంబముగా నుండును.
   అ) సమానత్వ మడత
   ఆ) అసమానత్వ మడత
   ఇ) అతివంపు మడత
   ఈ) పునరావృత మడత

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 79 19-07-2022 13:32:36

7. ప్రపంచములోనే అతి పొడవైన చీలిక లోయ
   అ) నర్మద చీలికలోయ
   ఆ) ఆఫ్రికా చీలికలోయ
   ఇ) బైక్కాల్ చీలికలోయ
   ఈ) రైన్ చీలికలోయ
8. భూ ఉపరితలంలో సంభవించు భూకంపములలో 68 శాతము ఏ ప్రాంతములో సంభవించును?
   అ) మధ్యధరా హిమాలయ ప్రాంతము
   ఆ) ఫసిఫిక్ తీర ప్రాంతముల పరిధి
   ఇ) మధ్య అట్లాంటిక్ ప్రాంతము
   ఈ) ఆఫ్రికా చీలిక లోయ ప్రాంతము
9. క్రింది వాటిలో ఏది ప్రపంచములోనే అతి ఎత్తైన క్రియాశీల అగ్నిపర్వతము?
   అ) వెసువియస్ అగ్నిపర్వతము
   ఆ) స్ట్రాంబోలిక్ అగ్నిపర్వతము
   ఇ) కొటపాక్సి అగ్నిపర్వతము
   ఈ) క్రకటౌ అగ్నిపర్వతము
10. భూ అంతర్భాగంలో అడ్డంగా వ్యాపించియుండు లావా పొరలు _____ అని పలువబడును.
    అ) డైక్ ఆ) బాతోలిత్
    ఇ) సిత్ ఈ) లాక్కోలిత్

II. సంక్షిప్తంగా సమాధానములిమ్ము.

11. డయస్ట్రోఫిజమ్ (Diastrophism) ను నిర్వచింపుము.
12. భూమి యొక్క అంతర్ భూగర్భం ఎందుకు ఘనరూపంలో ఉండును?
13. మోహరోవిసిక్ మరియు లెహమన్ సరిహద్దుల మధ్యగల వ్యత్యాసములను తెలుపుము.
14. ఫసిఫిక్ అగ్ని వలయము యొక్క ముఖ్యత్వమును వ్రాయుము.
15. విస్ఫోటనా సామర్థ్యముల ఆధారముగా అగ్నిపర్వత రకాలను జాబితా చేయుము.

III. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము.

16. ఉష్ణప్రసరణ చక్రము గురించి ఒక గమనిక వ్రాయండి.
17. భూఫలక సరిహద్దుల రకములను తెల్పండి.
18. భూఫలకలు ఎందుకు కదలును?
19. మడత రకములను పేర్కొనుము.
20. అగ్నిపర్వత చిత్రపటము గీచి భాగములను గుర్తించండి.

IV. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

21. భూ అంతర్భాగమును పటము సహాయంతో వివరింపుము.
22. ఖండాంతర చలన సిద్ధాంతమును వివరింపుము.
23. భూఫలకల రకములను వివరించుము.
24. శిలా చక్రము యొక్క దశలను పటము సహాయంతో వివరించండి.
25. ప్రపంచ పటములో అగ్ని పర్వతముల విస్తరణను గుర్తించి, వాటిని క్లుప్తముగా వివరింపుము.

V. కృత్యము.

1. కార్డ్‌బోర్డు షీట్‌ను ఉపయోగించి భూఫలకాల సరిహద్దులు జతచేరునట్లు పజిల్‌ను తయారుచేయుము.
2. క్రియాశీల అగ్నిపర్వతము యొక్క నమూనాను తయారుచేసి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.
3. అందుబాటులో వున్న వస్తువులను ఉపయోగించి వివిధ రకాల మడతలు మరియు చీలికల నమూనాలను తయారుచేసి, వాటి భాగాలను గుర్తించి, తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.

పరిశీలనా గ్రంథములు

1. Physical geography: fundamentals of the physical environment V. Ettwein and M. Maslin
2. Introducing Physical Geography, John Wiley & Sons.
3. Fundamentals of Geomorphology *Richard John Huggett*

అంతర్జాల వనరులు

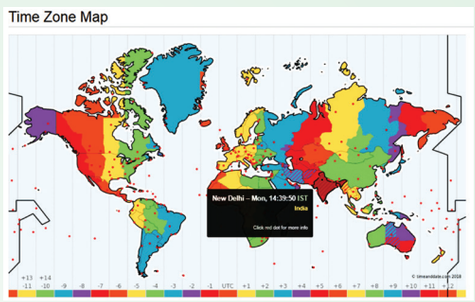
1. https://3.bp.blogspot.com/O1fRThZcWCg/V7nmUmpOidI/AAAAAAAAAmY/xyFJKGV04 ysOG275yupB5JhGnbDU0l_JwCLcB/s1600/Dis.png
2. https://www.youtube.com/watch?v=_5q8hzF9VVE
3. https://volcanoes.usgs.gov/.../This_Dynamic_Planet-Teaching_Companion_Packet.pd
4. https://www.youtube.com/watch?v=PDrMH7RwupQ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 80 19-07-2022 13:32:37

అంతర్జాల కృత్యము

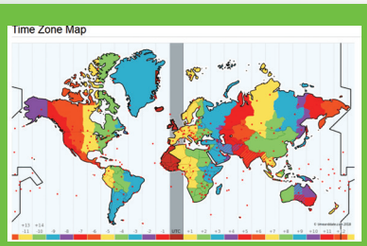
శిలావరణం : అంతర ప్రక్రియల భూస్వరూపాలు

ఈ ప్రక్రియ ద్వారా భూ అంతర్గత నిర్మాణ ప్రక్రియల ఫలితంగా ఏర్పడు భూ ఆకృతులను తెలుసుకొనుటకు వీలగును.

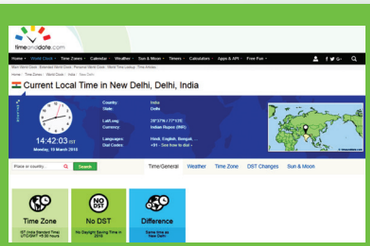


సోపానములు

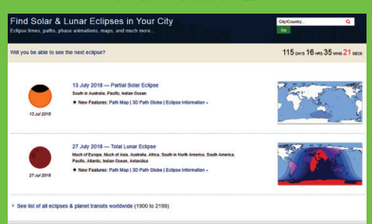
- బ్రౌజర్‌ను తెరిచి ఇవ్వబడిన URL ను టైపు చేయుము. లేదా QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేసి “Google Earth” app కు వెళ్ళండి.
- “Google Earth” app ను తెరిచి “Everest” అని సెర్చ్ బాక్స్‌లో టైప్ చేసినచో భూఫలకాలు డీకొనుట వలన ఏర్పడు మడత పర్వతముల అమరికను చూడవచ్చును.
- అగ్నిపర్వతం యొక్క స్థలాకృతిని వీక్షించడానికి శోధన పెట్టెలో (Search box) “Volcano” అని టైప్ చేయండి.
- మౌస్‌ను ఉపయోగించి భూగోళమును Zoom in and zoom out చేసి ఖండాంతర పొడిగింపుల ద్వారా ఏర్పడు భూ స్వరూపములను చూడవచ్చును.



సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

Google Earth’s URL:

https://earth.google.com/web/

*చిత్రములు సూచనకు మాత్రమే.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_03_Telugu.indd 81 19-07-2022 13:32:38





శిలావరణం: బాహ్య నిర్మాణ ప్రక్రియలు

అధ్యాయ అవలోకనం

4.1 పరిచయం
4.2 బాహ్య నిర్మాణ ప్రక్రియలు
4.3 శిలాశైధిల్యము
4.4 శిలా ధాతువుల శైధిల్యము
4.5 భూసమతల ప్రక్రియలు
4.6 నదులు
4.7 హిమానీనదములు
4.8 భూగర్భ జలము (కార్స్ట్ టోపోగ్రఫీ)
4.9 గాలి
4.10 అలలు (సముద్రతీరం)

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- భూ ఉపరితలం బాహ్య నిర్మాణ శక్తివలన ఏ విధంగా మార్పు పొందుననుటను అర్థం చేసుకొనుట.
- భౌతిక మరియు రసాయనిక శైధిల్యముల మధ్య గల వ్యతాసములను తెలుసుకొనుట.
- శిలాధాతువుల శైధిల్యము యొక్క రకములు మరియు వాటి లక్షణాలను గుర్తించుట.
- అనేక రకములైన భూసమతలములను సమతుల్యపరచు కారకాలను వేరుచేయుట.

చెన్నైకు సమీపములో ఉన్న మహాబలిపురములో 6 మీటర్ల ఎత్తు, 5 మీటర్ల వెడల్పు మరియు 250 టన్నులు బరువు గల “కృష్ణని వెన్నముద్ద” అను రాయిని చూడవచ్చును. దీని యొక్క నిజమైన తమిళ పేరు “వాణిరైకల్”. దాని అర్థము “ఆకాశ దేవతల రాయి” అగును. పై ఉన్న పటములో కనిపించు కృష్ణని వెన్నముద్ద గురించి చర్చించుము.

- ఈ రాయి ఈ ఆకారము పొందుటకు కారణము ఏమని ఆలోచించుము.
- ఈ రాయి ఈ ఆకారము పొందుటకు ఎన్ని సంవత్సరముల కాలము పట్టియుండునో ఊహించుము.
- ఈ రాయి ఎట్లు ఒకే స్థలములో దృఢముగా నిలిచియున్నది అనుదానిని గూర్చి ఆలోచించుము.

4.1 పరిచయం (Introduction)

మునుపటి పాఠమునందు మనము భూ అంతర్గత నిర్మాణ ప్రక్రియలను గూర్చి వివరముగా చదువుకున్నాము. ప్రస్తుతము మనము భూ బాహ్య నిర్మాణ ప్రక్రియలను గూర్చి తెలుసుకొందాం. భూఉపరితలములో ఏర్పడునటువంటి శక్తిని భూబాహ్య నిర్మాణ శక్తి లేక బాహ్యశక్తి అని అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 82 19-07-2022 14:21:51

బాహ్యచలన ప్రక్రియల వలన శిలలు శైధిల్యము చెందుటను భూశైధిల్య శక్తులు అందురు.

4.2 బాహ్య చలన ప్రక్రియలు (Exogenic Processes)

బాహ్య శక్తుల ప్రభావముచే భూ ఉపరితలములో ఏర్పడు ప్రక్రియలను బాహ్య నిర్మాణ ప్రక్రియ అందురు. శిలా శైధిల్యము, శిలాధాతువుల శైధిల్యము, కొండచరియలు జారుట మొదలగునవి బాహ్యచలన ప్రక్రియలు అగును. ఈ బాహ్యచలన ప్రక్రియలను శక్తివంతమైన చలన ప్రక్రియ కారకాలను భూ సమతలములను సమపరచు కారకాలు అని అందురు. ఉదాహరణమునకు గాలి, నది, సముద్ర అలలు, హిమానీనదములు మరియు భూగర్భ జలాలు.

4.3 శిలాశైధిల్యము (Weathering)

శిలల విచ్ఛిన్నము మరియు రసాయనిక కారణాలచే శిలలు శైధిల్యము చెందుటను శిలాశైధిల్యము అందురు. శీతోష్ణస్థితి, వృక్షములు, జంతువులు మరియు ఇతర జీవరాశులచే జీవసంబంధిత, భౌతిక మరియు రసాయనిక చర్యలచే శిలలు విచ్ఛిన్నమగును. శిలల విచ్ఛిన్నమనునది మూడు రకములు. అవి: భౌతిక శిలా శైధిల్యము, రసాయనిక శిలాశైధిల్యము, జీవసంబంధిత శిలా శైధిల్యము.

4.3.1 భౌతిక శైధిల్యము (Physical weathering)

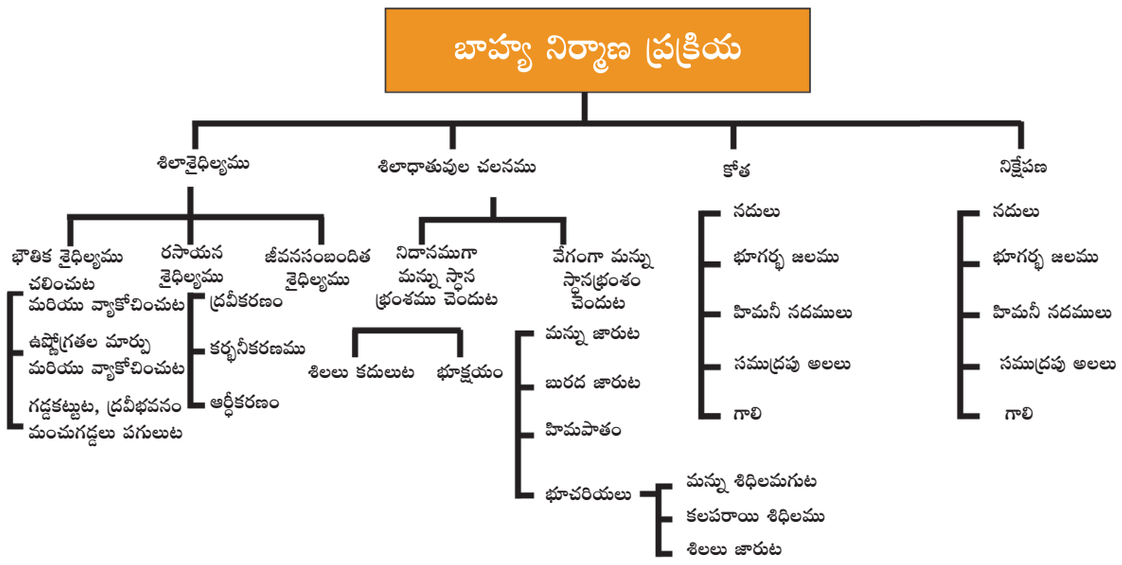
వాతావరణ కారకాల ప్రేరేపనలచే శిలలు పగులుటను భౌతిక శైధిల్యము అందురు. భౌతిక శైధిల్యమనునది చిన్న పదునైన శిలా ముక్కలుగా ఉండు శిలలనుండి ఏర్పడుచున్నది. ఉష్ణోగ్రత మార్పు, ఒత్తిడి, నీరు మరియు గాలి మొదలగువాటి మార్పులచే ఇది ఏర్పడును. భౌతిక శైధిల్యము అనేక విభాగములుగా విభజించబడియున్నది. అవి 1. ఉష్ణ శైధిల్యము 2. మంచు పగుళ్ళు 3. ఉపరితల పగుళ్ళు.

4.3.1.1 ఉష్ణశైధిల్యము (Thermal weathering)

శుష్క మరియు అర్ధశుష్క ప్రాంతములలో ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగుటచే పగటి సమయములలో ఉష్ణోగ్రత అధికరించుటచే శిలలు వేడిచెంది వ్యాకోచం చెందును. రాత్రిసమయములలో తీవ్రమైన చలిచే శిలలు సంకోచించును. ఈ విధమైన తీవ్ర ఉష్ణోగ్రత మార్పులచే శిలలందు పగుళ్ళు ఏర్పడి రెండు ముక్కలుగా పగిలిపోవును. ఉష్ణశైధిల్యమును రెండు రకములుగా విభజించవచ్చును.

(అ) శిలా రేణువుల విచ్ఛిన్నము
(ఆ) శిలా దిమ్మెల విచ్ఛిన్నము

శిలా రేణువుల శైధిల్యము: ఉష్ణోగ్రత మార్పుల ప్రభావంగా శిలా ఖనిజములు వ్యాకోచించి మరియు సంకోచించుటచే శిలలు రేణువుల ఆకారములో



పటము 4.1 బాహ్య నిర్మాణ ప్రక్రియలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 83 19-07-2022 14:21:52



పటము 4.2 శిలాదిమ్మె (ఎడమ) శిలా రేణువుల శైధిల్యము (కుడి)

చిన్న చిన్న ముక్కలుగా విరిగిపోవును. దీనిని శిలా రేణువుల శైధిల్యము అని అందురు.

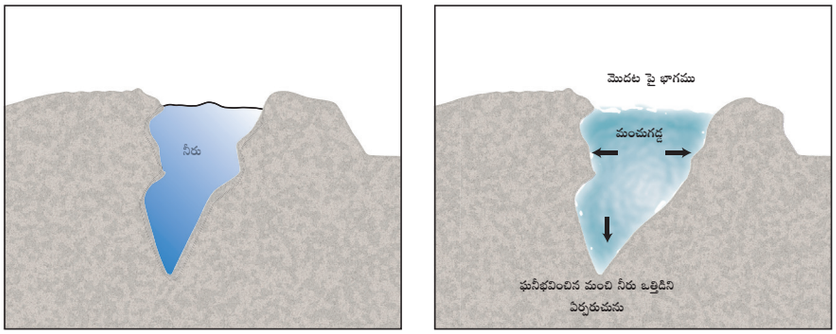
శిలా దిమ్మెల శైధిల్యము: చాలా ఎక్కువ శాతములో ఉష్ణోగ్రతలో ఏర్పడు మార్పుల కారణంగా అగ్ని శిలలు లేక అవక్షేప శిలలపై గల పగుళ్ళు కారణముగా శిలలు పెద్ద దీర్ఘచతురస్రాకారపు విభాగములుగా విరుగుచున్నవి. దీనిని శిలా దిమ్మెల శైధిల్యము అందును. ఇది ఎక్కువగా గ్రానైట్ రాళ్ళులో ఏర్పడును.

4.3.1.2 మంచుగడ్డ పగులుట (Frost Wedging)

ఘనీభవించునపుడు దాదాపుగా ద్రవములన్నియూ సంకోచించును. అయితే నీరు ఘనీభవించునపుడు అది ఎక్కువ పరిమాణం పొందును లేక ఎక్కువ స్థలమును ఆక్రమించును. నీరు వ్యాకోచించుటచే శిలలో ఎక్కువ ఒత్తిడి ఏర్పడును. నీరు శిలల యొక్క పగుళ్ళల్లో చేరి ఘనీభవించునపుడు శిలలపై చూపు ఒత్తిడి ప్రభావము శిలలలో పగుళ్ళు ఏర్పడుటకు అనుకూలముగా ఉన్నది. దీనిచే శిలలలో ఉన్న పగుళ్ళు వ్యాకోచించి అవి ఎక్కువగా లోతగుచున్నవి. ఈ విధముగా మంచుగడ్డలు పగులుటచే శిలాశైధిల్యము ఏర్పడుచున్నది.

4.3.1.3 శిలా పొరల విచ్ఛిన్నము (Exfoliation)

సాధారణముగా శిలల యొక్క ఉపరితలము ఎక్కువగా వేడిచెందును లేక చల్లబడును. ఉష్ణోగ్రతలో ఏర్పడు మార్పులవలన ఉల్లిపాయ పొట్టు ఊడిపోవునట్లు శిలలయొక్క పై పొరలు వేర్వేరు భాగములుగా విడిపోవును శిలలనుండి శిలా పొరలు విరిగి అర్ధగోళాకార ఏకశిలాకారమును ఏర్పరుచు చర్యలను శిలా పొరల విచ్ఛిన్నము అందురు. దీనిని ఉల్లిపాయ శైధిల్యము (onion weathering) అని కూడా అనవచ్చును. ఇది సహజముగా పొడిప్రాంతములో ఏర్పడును.



పటము 4.3 మంచుగడ్డ పగులుట

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 84 19-07-2022 14:21:56

4.3.2 రసాయన శైధిల్యము (Chemical Weathering)

రసాయన శైధిల్యము ఒక విధమైన శిలా శైధిల్యము. ఉదాహరణమునకు ఇది గ్రానైటు రాళ్ళనుండి కావోలినిట్ (చైనా బంకమన్ను) అను మార్పిడి చెందిన శిలాధాతువులను ఏర్పరచుచున్నది. రసాయనిక శైధిల్యము యొక్క రకములు ఈ క్రింది విధముగా విభజించబడినవి.

i. **ద్రవీకరణం (Solution)**: శిలలయందలి కరిగెడు స్వభావమున్న కొన్ని ఖనిజములు నీటిలో మునిగినపుడు కరిగిపోవును. కాలక్రమమున శిలలలోని ఖనిజములు పూర్తిగా తొలగింపబడి ఆ శిలలు గుహలుగా మారును.

ii. **ఆక్సీకరణము (Oxidation)**: ఆక్సిజన్, నీరు మరియు ఇనుముతో చేరునపుడు అవి శిలలను బలహీనపరచుట వలన శిలలు విరిగిపోవును. ఉదా: ఇనుము తుప్పుపట్టుట.

iii. **జలవిశ్లేషణ (Hydrolysis)**: నీటితో చేరునపుడు రసాయనీక చర్యలవలన శిలలు శైధిల్యము చెంది కరగని బంకమట్టిలాంటి ధాతువులను ఏర్పరుచుచున్నది. గ్రానైట్ శిలల్లోని పెల్స్‌స్పార్ (Feldspar) బంకమట్టిగా మారుట జల విశ్లేషణకు చక్కని ఉదాహరణము.

iv. **కర్భనీకరణము (Carbonation)**: కార్బన్ డైఆక్సైడ్ నీటితో కలిసి కార్బనిక్‌ఆమ్లముగా మారుటను కర్భనీకరణము అందురు. కార్బనిక్ ఆమ్లము శిలలలో గల ఖనిజములతో చర్యచెందును. ఈ విధమైన శిలాశైధిల్యమునునది గుహలను ఏర్పరచుటలో ముఖ్య స్థానమును వహించును.

v. **ఆర్ద్రీకరణ (Hydration)**: ఆర్ద్రీకరణ అనునది శిలలలో గల ఖనిజములు నీటిని గ్రహించు ప్రక్రియ. ఆర్ద్రీకరణ శిలల ఘనపరిమాణమును పెంచి శిలలను శైధిల్యపరుచును. అనార్ద్రయితము (anhydrite) నీటిని గ్రహించునపుడు జిప్సంగా మారుట ఆర్ద్రీకరణకు చక్కని ఉదాహరణ.

4.3.3 జీవశైధిల్యము (Biological Weathering)

వృక్షములు, జంతువులు మరియు మానవుల చర్యల వలన బండలలో మార్పులు ఏర్పడును. దీనినే జీవ శైధిల్యము అందురు. గుంతలు మరియు పగుళ్ళను ఏర్పరచు వానపాములు, చీడపురుగులు మరియు ఎలుకలు వంటి జీవులు తేమ మరియు గాలిని చొచ్చుకొని పోవునట్లు చేసి బండల (రాళ్ళ) ఉపరితలము మీద రసాయనిక మార్పులు ఏర్పడుటకు కారణమగుచున్నవి. వ్యవసాయము మరియు ఇతర కార్యకలాపముల కొరకు మానవులు వృక్షములను తొలగించుట వలన బండలలోనున్నగాలి, నీరు మరియు ఖనిజ లవణములు మొదలగు వాటి మధ్య కొత్త సంబంధములు ఏర్పడుటకు కారణమగుచున్నది. వృక్షముల వేర్లు బండల మీద అధిక ఒత్తిడిని కలిగించి వాటిని పగులగొట్టును.

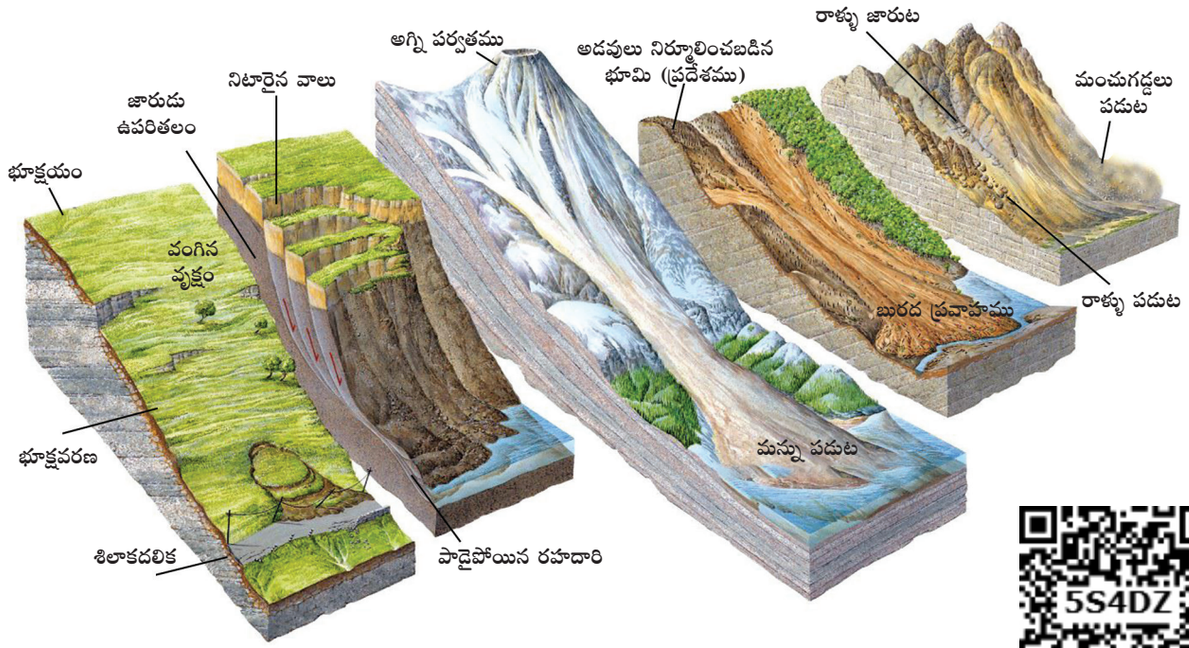


పటము 4.4 జీవ శైధిల్యము

4.4 శిలావస్తువుల క్షీణత (Mass wasting)

భూ మ్యాకర్షణ శక్తి వలన పెద్ద మొత్తంలో జరుగు శిలా వస్తువుల, మట్టి మరియు ధూళి మొదలగు వాటి కదలికలను శిలావస్తువుల క్షీణత అంటారు దీనిని శిలా వస్తువుల కదలిక లేదా వాలు కదలిక అని పేర్కొన వచ్చును. శిలా వస్తువుల కదలిక అకస్మాత్తుగాను లేదా మెల్లగాను ఏర్పడవచ్చును. సాధారణంగా చలించే వస్తువుల రకం (బురద, మన్ను మరియు రాళ్ళు) మరియు చలించే విధానమును అనుసరించి (క్రింద పడుట, రాతి ముక్కలు జారుట, శిలలతో పాటు వస్తువులు కూడా జారుట మరియు శిలావస్తువులు నీటితో కలిసి పారుట) శిలా వస్తువుల కదలికను వర్గీకరించవచ్చును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 85 19-07-2022 14:21:57



పటము 4.5 శిలాధాతువుల కదలిక



పటము 4.6 కొండ చరియలు

4.4.1 శిలాధాతువుల కదలికలోని రకాలు (Types of Mass Wasting)

శిలా క్షీణత (Rock falls)

నిటారైన శిలల నుండి రాతి ముక్కలు విరిగిపడుటను శిలా క్షీణత అంటారు. మంచు గడ్డల పగుళ్ళ వలన పెద్ద శిలా దిమ్మెలు కూలి, క్రింద పడుచున్నవి. నిటారైన శిలల క్రింద వుండే రాతి వ్యర్థాలను, టాలస్ అంటాము.

భూచరియలు (Land slides)

సాధారణంగా భూచరియలు ఒక బలహీన శిలా ప్రాంతములో ఏర్పడుచున్నవి. ఇక్కడ నీరు ఉన్నందు వలన జారే స్వభావం ఎక్కువగా ఉండును. దీని వలన ఆ వాలు క్రింది భాగములో శిలలు ఒకదానికొకటి ఢీకొని చిన్న శిలా ముక్కలుగా విరుగును. దీనిని భూ చరియలు అందురు.

కొండచరియలు (Rock slides)

కొండపై నుండి ఒక పెద్ద శిల విరిగి క్రిందకు జారిపడుటను కొండచరియలు అంటాము. ఇది భూకంపము మరియు భారీ వర్షాలు పడుటకు కారణమగును.

ఆకస్మిక మట్టికోత (Slump)

నిటారైన కొండ క్రింది శిలల నుండి ఒక పెద్ద శిలా దిమ్మె క్రింది వైపుకు చలించుటను ఆకస్మిక మట్టికోత అంటాము. వాలు క్రింది భాగంతో రాపిడి ఏర్పడుట వలన దాని పై భాగంలోని శిలలకు నిలబడు స్వభావం తక్కువై, మట్టికోతకు కారణమగును.

శిలా శిధిలాలు జారుట (Debris Slide)

మట్టికోతకంటే శిలాక్షయం ఎక్కువ మొత్తంలో ఏర్పడుచున్నది. కానీ, ఇక్కడ తక్కువ పరిమాణంలో నీరు కలదు. శిలాక్షయం అనునది మన్ను మరియు రాతి ముక్కల మిశ్రమమగును

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 86 19-07-2022 14:21:57

శిధిలాల ప్రవాహం (Debris flows)

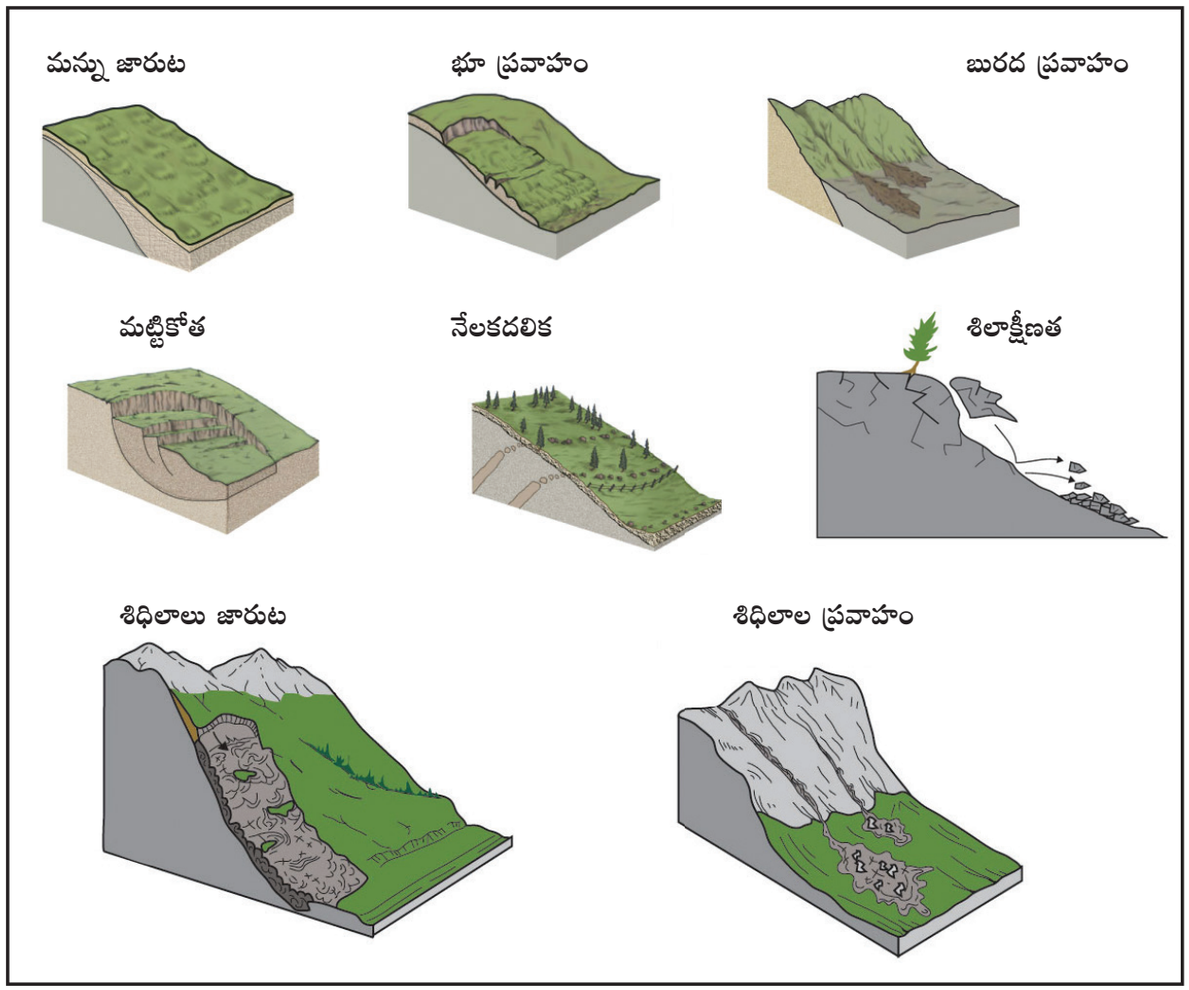
మన్ను జారుట, బురద, మంచు చరియల క్షీణత మొదలైనవి శిధిలాల ప్రవహంలో అంతర్భాగము. శిధిలాల ప్రవాహం అధిక నీరు వలన రాళ్ళు లేదా మన్నును చేర్చుకొను స్వభావమును కోల్పోవడం ద్వారా ఏర్పడుచున్నది. ఈ శిధిలాలు నీటితో కలిసి బురద వలే జారును. ఈ ప్రవాహం సాధారణంగా చాలా పెద్ద శిలలను తరలించడం వలన, పెద్ద మొత్తంలో నాశనం ఏర్పడును. భూమి యొక్క శిలా వస్తువులు కొండపై నుండి బురద ప్రవాహంవలే క్రింద పడుటను మట్టి ప్రవాహము అంటారు. సహజముగా నిటారైన ప్రాంతంలో తుఫాను వచ్చినప్పుడు నీరు బంకమట్టితో కలసి శిధిలాల ప్రవాహం ఏర్పరుచుచున్నది.



పటము 4.7 శిధిలాలు జారుట

బురద ప్రవాహం (A mudflow)

ద్రవస్థితిలో ఉన్న మన్ను, రాతి కుప్పలు మరియు పల్లంలోకి నీరు వేగంగా ప్రవహించడాన్ని బురద ప్రవాహం అంటారు. ఇది ఎక్కువగా పర్వతీయ పాక్షిక పర్యావరణంలో జరుగును. అగ్నిపర్వతంలో వెదజల్లబడు బురదను లహర్ (LAHAR) అంటాము.



పటము 4.8 వస్తువుల కదలిక

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 87 19-07-2022 14:21:58

శిధిలాల హిమపాతం (Debris avalanche)

శిధిలాల ప్రవాహంలో చాలా ప్రమాదకరమైనది ఈ శిధిలాల హిమపాతం. శిధిల ప్రవాహాలు, మన్ను, నీరు మరియు గాలి నిటారైన వాలు ప్రాంతం నుంచి క్రింది వైపునకు జారుటను శిధిలాల హిమపాతం అందురు. ఇందులో వుండే గాలి శిధిలాల హిమపాతాన్ని అధికరిస్తుంది. ఎందుకనగా అవి శిధిలాల ప్రవాహము మరియు ఉపరితలానికి మధ్య ఒక మెత్తలాగ (cushion) పనిచేస్తుంది.

శిలా చలనము (Creep)

కొండ పై నుండి మన్ను మరియు రాతి శిధిలాలు నెమ్మదిగా మరియు క్రమంగా క్రింది వైపునకు జారుటను శిలా చలనము అంటాము. సాధారణంగా దీని వేగము సంవత్సరానికి ఒక సెంటీమీటరు కంటే తక్కువగానే వున్నది. గడ్డకట్టడం మరియు ద్రవీభవనం మూలంగా శిలాచలనం ఏర్పడుచున్నది. దీని మూలంగానే దుమ్ము మరియు ధూళి కణాలు కొండపై నుండి క్రిందకు పడుచున్నవి. నిటారైన స్తంభాలు, కంచెలు మరియు చెట్లు మొదలైనవి శిలా చలనాన్ని తగ్గించుటకు తోడ్పడును.

4.5 శ్రేణీకరణ ప్రక్రియలు (Gradational Processes)

భూమి యొక్క ఉపరితలాన్ని చదును చేయడాన్ని 'శ్రేణీకరణం' అంటాము. ఇది నిమ్నీకరణ (Degradation) మరియు సమున్నతీకరణ (Aggradation) అని రెండు రకాలు. భూమి యొక్క ఎత్తైన ఉపరితలాన్ని తగ్గించుటను 'నిమ్నీకరణం' అనియూ, భూమిపై గల పల్లపు ప్రాంతాన్ని మట్టితో నింపి పూరించుటను 'సమున్నతీకరణం' అనియూ అంటారు.

4.5.1 నేలమట్టం సమము చేయు కారకాలు (Gradational Agents)

భూ ఉపరితలంపై నీరు, అలలు, గాలి, మంచు, మొదలైనవి ముఖ్యమైన శ్రేణీకరణ కారకాలగును.

4.6 నదులు (The River)

నదులకు అవి ప్రవహించు మార్గంలో వుండే శిలలను క్షీణింపచేయు అధిక సామర్థ్యం కలదు. ఈ సామర్థ్యమే నదులకు ఉపనదులు ఏర్పడుటకు ముఖ్య కారణముగా ఉన్నది. నదుల కోత సామర్థ్యం నదీ నీటి ఘనపరిమాణం మరియు ప్రవాహ వేగంపై ఆధారపడివున్నది. నదులు 3 ముఖ్యమైన పనులను చేయుచున్నవి. అవి: కోత, రవాణా, మరియు నిక్షేపణ.

1. **కోత (Erosion)**: నదులు నిరంతరం శిలలను హరించడాన్ని కోత అని పిలుస్తారు. నదులు కోత క్రింద పేర్కొనిన యాంత్రిక మరియు రసాయనిక పద్ధతులలో జరుగుచున్నది.

   i. **నీటి ప్రభావం (Hydraulic action)**: నీటి ప్రవాహ శక్తి కారణంగా, నదీమార్గంలో ఉండే శిలలు హరించబడుటను నీటి ప్రభావం అంటారు.

   ii. **రాపిడి (Corrasion)**: నదీ ప్రవాహాల వలన నదీ పడకలు (River bed) మరియు నదీ ఒడ్డున గల శిలా వస్తువులు కోతకు గురియగుటను రాపిడి అందురు.

   iii. **ద్రావణీకరణం (Corrosion solution)**: నదీ నీటి ప్రవాహా తాకిడికి నదీ నీటిలోని ఖనిజాలు కరుగు విధానమును ద్రావణీకరణం అందురు

   iv. **ఘర్షణ (Attrition)**: నదీ నీటిచే కొట్టుకురాబడిన వస్తువులు ఒకదానికొకటి ఢీ కొట్టుటను ఘర్షణ అంటారు.

2. **రవాణా (Transportation)**: విరిగిన శిలాముక్కలు నదీ ప్రవాహంలో ఒక చోటునుంచి మరొక చోటుకు రావడాన్ని రవాణా అంటారు. కోతకు గురైన శిలాముక్కలను నదులు రవాణా చేయుచున్నవి. రవాణా నాలుగు పద్ధతులలో జరుగుచున్నది.

   i. **లాగి తీసుకొని పోవుట (Traction)**: ఘనమైన మరియు పెద్ద శిలా ముక్కలైన, కంకర, గులకరాళ్ళు మొదలైనవి నీటి ప్రవాహ శక్తి వలన ప్రవాహ మార్గంలో నెట్టబడుచున్నవి. ఈ శిలా ముక్కలు దొర్లడం. జారడం మరియు ఎగరడం ద్వారా లాగి తీసుకొని పోబడుచున్నవి. ఈ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 88 19-07-2022 14:21:58

పద్ధతినే లాగి తీసుకొని పోవుట (Traction) అంటారు.

ii. **త్రుళ్ళడం (Saltation)**: కొన్ని శిలా ముక్కలు నదీ ప్రవాహంతో నిరంతరం ఎగురుతూ పోవును. ఈ విధానమునే త్రుళ్ళడం అని పేర్కొంటాము.

iii. **అవలంబనం (Suspension)**: చిన్న ఇసుక రేణువులు, ఒండలి మన్ను మరియు బురద మొదలైనవి నదీ నీటిలో కలిసి నదీతల్పం వెంబడి నిలచియుండుటను 'అవలంబనం' అంటారు.

iv. **ద్రావణము (Solution)**: శిలా ముక్కలలోని కొన్ని భాగాలు నదీ నీటిలో కరిగి ప్రవహించుటను ద్రావణము అంటాము. ఈ రకమైన రవాణాను ద్రావణ రవాణా అంటాము.

3. **నిక్షేపణ (Deposition)**: నిక్షేపణ అనునది నదీ వేగము తగ్గుట వలన ఇసుక, బంకమన్ను మరియు ఇతర వస్తువులు నదీ ప్రవాహంలో నిక్షిప్తమగుచున్నది. నది మొదట పెద్ద వస్తువులను, తర్వాత చిన్న నిక్షేపాలను నిల్వచేయును. తర్వాత మిక్కిలి నునుపైన వస్తువులను నదీ ముఖద్వారం వద్ద నిక్షిప్తం చేయును.

4.6.1 నది యొక్క దశలు (Stages of the River)

నది యొక్క గమనమును ఎగువదశ, మధ్య దశ మరియు దిగువ దశ అని వర్గీకరించవచ్చును. నది ఒక్కొక్క దశలో ఒక ప్రత్యేకమైన పనిని చేయును. నదీ దశలు, దాని ముఖ్య పనులు మరియు ఒక్కొక్క దశలోను ఏర్పడు భూస్వరూపములను గురించి మనము పరిశీలిద్దాం.

1. ఎగువదశ (The Upper Stage)

ఈ దశను యవ్వన దశ లేదా పర్వత దశ అని పేర్కొందురు. ఇక్కడ నది దిశావేగం మరియు వేగం మిక్కిలి అధికముగా ఉండును. ఎందుకనగా ఇది లంబమైన వాలును కలిగియుండును. నిలువుకోత ఈ దశ యొక్క ముఖ్యపని అగును. దీని కారణంగా లోయలు ఏర్పడుచున్నవి. నది పుట్టుక స్థలాన్ని మూలస్థానం (Source) అని చెప్పవచ్చు. పర్వత దశలో చిన్నకాలువలు ఎక్కువ సంఖ్యలో వేర్వేరు ప్రదేశముల నుండి ఉద్భవించును. వీటిని ఉపనదులు (Tributaries) అంటారు. రెండు నదులు కలిపే ప్రదేశమును సంగమము (Confluence) అని పిలుస్తారు. ఒక పర్వతానికి ఇరు ప్రక్కల ఉండే రెండు నదీ వ్యవస్థలను నీటి విభజన (Water divide) అని అంటాము.

2. మధ్యదశ (The Middle Stage)

ఇది నది యొక్క పరిణిత దశ అగును. ఇక్కడ నదిచే ఏర్పడు నిలువు కోత లేదా లోయల పరిమాణం కనీసముగా తగ్గుచున్నది. పార్శ్వకోత ఈ దశలోని ముఖ్యమైన పని అగును. పార్శ్వకోత కారణంగా లోయలు వెడల్పగుచున్నవి. నదీనీటి ఘనపరిమాణము అధికమగుచున్నది మరియు దాని వాలు మితంగా ఉండును. ఈ దశలో నది లోతు అధికముగా ఉండును.

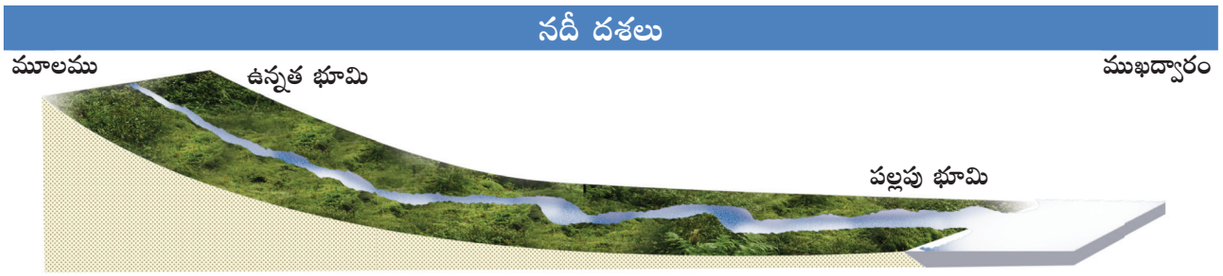
3. దిగువ దశ (The Lower Stage)

ఇది నదియొక్క చివరి దశ అగును. ఈ దశలో నదీలోయలు చాలా విశాలంగాను మరియు సాధారణంగా స్వల్ప వాలును కలిగియుండును. ఈ దశలో లోయలు పూర్తిగా సమతలంగా మారి పర్వతీయ ప్రాంతము అనబడుచున్నది. చాలా పర్వతీయ ప్రాంతాలు తక్కువ జనాభా నివసించదగిన, నదీముఖద్వారం వద్ద లంబవాలు ప్రాంతాలుగా ఏర్పడుచున్నవి. ఈ దశలో నది యొక్క ముఖ్యమైన పని నిక్షేపణ. ఈ దశలో నది లోతు తక్కువగా ఉండును. ప్రధాన నది పలు చిన్న నదులుగా చీలుటను ఉపనదులు (Distributaries) అంటాము. నది చివరగా చేరు స్థలమును నదీ ముఖద్వారము అందురు. (ఉదా: సముద్రతీరము, సరస్సు)

కృత్యము

క్రింది పటమును చూపి అందులోని విషయాలను జాగ్రత్తగా చదివి దానిని సరియైన పదాలలో పూరింపుము.

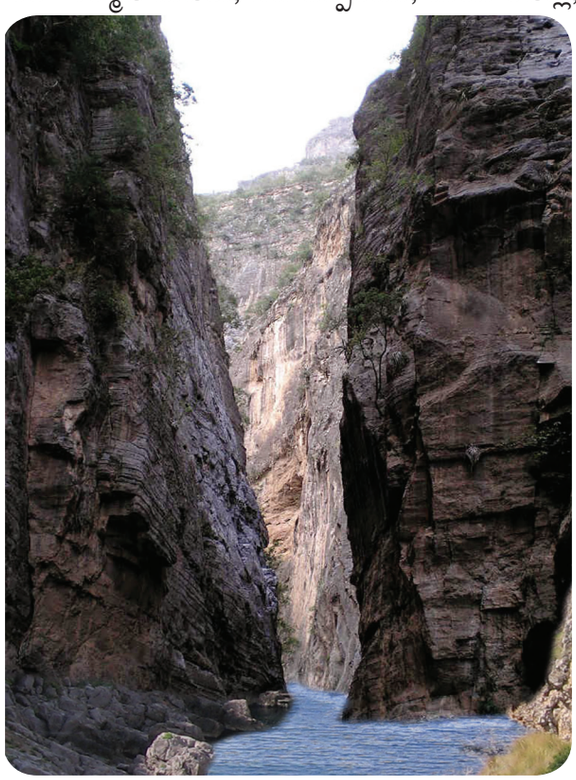
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 89 19-07-2022 14:21:58



	ఎగువదశ	మధ్యదశ	దిగువదశ
కోత			
ఏటవాలు			
లోతు			
వేగం			
వెడల్పు			
ఘనపరిమాణం			

4.6.2 నదీ కోత వలన ఏర్పడే భూస్వరూపములు (Landforms by the Erosional Work of River)

నదీ కోతవలన ఏర్పడు భూస్వరూపములు నదీకంఠములు, రాకాసి లోయలు, V-ఆకారపు లోయ, జలపాతాలు, కుండ బెజ్జములు, శిలా నిర్మాణ మేడలు, నదీ చప్పరము, మియాండర్లు, ఆక్స్ భౌ సరస్సు మరియు పర్వతీయ మైదానాలు మొ॥.



పటము 4.9 నదీ కంఠము

నదీకంఠములు (Gorges): నదీలోయలలో క్రింది వైపునకు ఏర్పడు కోత వలన నదీకంఠములు ఏర్పడును. నదీకంఠములు తక్కువ వెడల్పు మరియు లోతైన వాలుతలమును కలిగిన లోయలగును.

రాకాసి లోయలు (Canyons): నదీకంఠములు విస్తరణ చెంది రాకాసి లోయలుగా మారును. రాకాసిలోయలు చాలా లోతుగా, ఇరుకుగా, చాలా పొడవుగా వుండును. లోయల వాలు తలము శిలల స్వభావాన్ని అనుసరించి ఉండును. అమెరికాలోని అరిజోనా రాష్ట్రంలో వుండే కొలరాడో నది లోయ 482.8 కి.మీ పొడవు, 2088.3 మీ లోతును కలిగియున్నది ఇది ప్రపంచపు మిక్కిలి పెద్ద రాకాసిలోయ. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని పెన్నారు నదిపై అమరియున్న గండికోట, "భారతదేశంలోని పెద్ద రాకాసి లోయ" అని పేర్కొనబడుచున్నది.

V-ఆకారపు లోయ (V-Shaped Valley): నదీ కోత వలన ఏర్పడు భూస్వరూపాలలో V-ఆకారపు లోయలు ప్రాముఖ్యమైనవి. నది కోతల వలన నదీ యవ్వన దశలో లోయలు ఏర్పడును. లంబాకార వాలుతలము మరియు నీటి అధిక ఘనపరిమాణం కారణంగా నదీతల్పాన్ని లంబాకార

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 90 19-07-2022 14:21:59

కోత కోయుట వలన సన్నని మరియు లోతైన లోయలు ఏర్పడుచున్నవి. వీటిని V-ఆకారపు లోయలు అంటాము.

సెలయేర్లు మరియు జలపాతాలు (Rapids and waterfalls)

బలమైన ప్రవాహాలు, ఎక్కువ నిరోధాలు మరియు నదీ పడకలలో మెట్లు కలిగిన నదీ ప్రాంతాన్ని సెలయేరు అంటారు. నదీ పడకలో నీరు లంబాకారముగా పడుటను జలపాతాలు అందురు. తీవ్రమైన నీటికోత వలన జలపాతాలు మరియు సెలయేర్లు ఏర్పడుచున్నవి. ఒక నదిలో ఎక్కువ జలపాతాలు ఏర్పడినచో వాటిని కోనలు (Cascade) అంటాము.

మునక సరస్సు (Plunge pool)

నది పడకలో జలపాతపు అడుగు భాగంలో కనబడు మిక్కిలి లోతైన ప్రాంతాన్ని మునక సరస్సు (Plunge pool) అంటాము. ఇది జలపాతపు అడుగు భాగంలో పడు నీటి కోత వలన ఏర్పడుచున్నది.

మీకు తెలుసా?

వెనుజులాలో వుండే ఏంజెల్ (979 మీ) జలపాతం, ప్రపంచంలోని మిక్కిలి ఎత్తైన జలపాతమగును.

నిదర్శన అధ్యయనం



పటము 4.10 గండికోట రాకాసి లోయ, పెన్నారునది, ఆంధ్రప్రదేశ్

ఆంధ్ర రాష్ట్రం, కడప జిల్లాలో గల గండికోట రమ్యమైన రాకాసి లోయగా పేరుగాంచినది. ఈ లోయ, ఎర్రమల కొండలో ప్రవహించు పెన్నారు నది వలన ఏర్పడినది. సహాజంగా ఏర్పడిన ఈ అందమైన ప్రకృతి దృశ్యం భారతదేశపు మరుగునపడిన గొప్ప లోయగా పిలువబడుచున్నది. ఈ లోయ పైన ప్రసిద్ధిగాంచిన గండికోట గంభీరముగా అమరియున్నది. ఇక్కడ అమరియున్న బేలం గుహ, భారతదేశపు రెండవ పెద్ద గుహగా ఉన్నది. వాస్తవంగా ఈ గుహయొక్క స్టాలక్టైట్ (stalactite) మరియు సాలగ్మైట్ (stalagmite) నందు, క్వార్ట్జ్ (Quartz) నిక్షేపాలు కలవని భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలు కనుగొనిరి. గండికోటకు సమీపంలో అమరియున్న పేరుగాంచిన ఒక సరస్సు, శ్రీకృష్ణదేవరాయలచే పెన్నారు నది నుండి సృష్టించబడినదిగా విశ్వసించబడుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 91 19-07-2022 14:21:59

పొడవైన పల్లం (Grooves)

జలపాతపు అడుగుభాగంలో నదీ ప్రవాహం ద్వారా (runoff) ఏర్పడిన పొడవైన మరియు ఇరుకైన పల్లపు ప్రాంతాన్ని పొడవైన పల్లం అంటాము. ఒక తక్కువ కాల వ్యవధిలో కొండ లేదా పర్వతంపై వుండే నీటికోత వలన ఏర్పడినమన్న, పొడవైన పల్లాన్ని ఏర్పరచుచున్నది. జలపాతం నుండి నీరు సుడులు తిరుగుతూ గుంటలో పడుటను నీటి సుడి (**eddying**) అంటాము.

అంతర్భంధిత ముళ్ళశిల (Interlocking spurs)

V-ఆకారపు లోయకు ఎదురెదురు ప్రక్కన **అంతర్భంధిత ముళ్ళశిల** ఏర్పడును. దీనిని అతివ్యాపిత ముళ్ళశిల **(Overlapping spur)** అని అనవచ్చును. దీని ద్వారా నది మలుపులు తిరిగి ప్రవహిస్తుంది.

కుండ బెజ్జములు (Pot Holes)

చిన్న కొప్పెర (kettle) వంటి పల్లము నదీ లోయలతో నిండిన నది పడకలలో ఏర్పడినచో, ఈ గుంతలను కుండ బెజ్జములు (Potholes) అంటాము. అవి ఎల్లప్పుడు స్తూపాకారంగానే కనబడును. ముతక మరియు కణిత శిలలు మాదిరిగా కణాలు కలిగిన శిలలలో సాధారణంగా ఈ కుండ బెజ్జములు (Potholes) ఏర్పడును.

నదీ తిన్నెలు (River Terraces)

లోయల అడుగుభాగంలో ఇరుప్రక్కల కనబడు ఇరుకైన మెట్లు వంటి సమతల ఉపరితలాన్ని నదీ తిన్నెలు అంటారు. ఇది మునుపటి లోయ స్థాయిని సూచించును.

అంతర్జాల అనుసంధానం (Web link):

More at https://www.livehistoryindia.com/geological-wonders/2017/05/24/gandikota-the-grand-canyon-of-india-2)



పటము 4.11 హొగేనగల్ జలపాతం, ధర్మపురి తమిళనాడు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 92 19-07-2022 14:21:59



పటము 4.12 అంతర్భంధిత ముళ్ళశిలు

4.6.3 నది నిక్షేప భూస్వరూపాలు (Landforms by the deposition of river)

1. ఒండ్రు వీవెనలు (Alluvial fan)

సాధారణముగా నదులు పయనించెడి, శుష్క మరియు అర్ధ శుష్క పర్వత శ్రేణుల అడుగు భాగంలో ఈ భూస్వరూపము కనబడును. కంకర, మన్ను మరియు ఇతర సూక్ష్మ కణాలు కలిగిన పంకా ఆకారములో గల అవక్షేపాలను ఒండ్రు వీవెనలు అంటాము.

హిమాలయ ప్రాంతములో గల కోసి నది, అమెరికా దేశంలోని డెత్ వ్యాలీ నేషనల్ పార్క్ మరియు కొలరాడో నదీ ఒడ్డున గల Grand Canyon జాతీయ పార్కు మొదలైన ప్రాంతాలలో ఒండ్రు వీవెనలు కనబడుచున్నవి.



పటము 4.13 ఒండ్రు వీవెనలు

2. పర్వతీయ మైదానం (Peneplains)

పుటాకార మరియు కుంభాకార దిబ్బల అవశేషములను, స్వల్ప మిట్ట, పల్లములుగా గల సమతలమును కలిగిన వాలైన మైదానమును పర్వతీయ మైదానం అందురు.

3. నదీ వక్రములు (Meander)

నదీ వక్రములు మరియు మలుపులను మియాండర్ అంటాము. నది యొక్క కోత మరియు నిక్షేప పద్ధతుల ఫలితంగా నదీ వక్రములు ఏర్పడును. ఇది నది యొక్క మధ్య దశ మరియు దిగువదశ లో ఏర్పడు ప్రాముఖ్యమైన భూస్వరూపము. వరద మైదానంలో నిలువుకోత, పార్శ్వకోత మరియు నిక్షేపణ కారణంగా నదీవక్రములు ఏర్పడును.

4. ఆక్స్‌బౌ సరస్సు (Oxbow lake)

ప్రధాన నది నుండి విభజించబడి ఒంటరిగా కనబడు నదీవక్రము ఆక్స్‌బౌ సరస్సు అనబడుచున్నది. ఇది గుర్రపు నాడా ఆకారంలో కనబడుటవలన ఈ భూరూపం ఈ విధంగా పేర్కొనబడుచున్నది.

5. లీవీస్ (Levees)

తరచుగా వరద ప్రవాహం ఏర్పడి ఒండ్రు నిక్షేపాల నిల్వ కారణంగా నదీపడకలు మరియు నది ఒడ్డు ప్రాంతముల ఎత్తు అధికరించడాన్ని లీవిస్ అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 93 19-07-2022 14:22:01

6. వరద మైదానం (Flood Plain)

నదీ తీరానికి ఆనుకుని ఉన్న సమతల భూభాగాన్ని వరద మైదానము అంటాము. ఇది నది పాయల తీరం నుండి, లోయల గోడల వరకు వ్యాప్తి చెందియుండును. అధిక మొత్తంలో నదీ నీటి ప్రవాహం ఏర్పడటం వలన వరద ప్రవాహం ఏర్పడును.

7. నదీ ముఖద్వారం (Estuary)

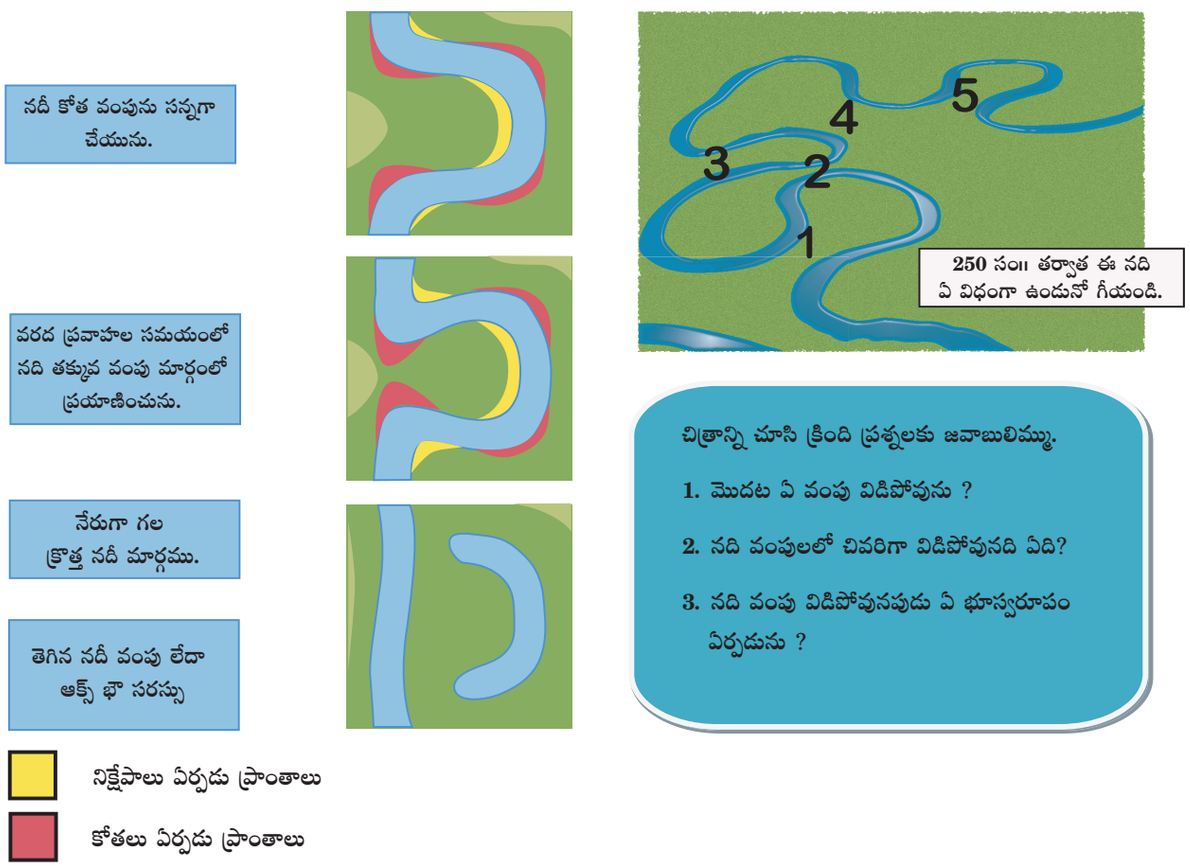
Estuary అను పదం లాటిన్ భాషలోని ఎస్‌చువరియం (*aestuarium)* అను పదం నుండి తీసుకొనబడినది. దీని అర్థం సముద్ర ముఖద్వారం అగును. ఏస్టస్ (*aestus*) అనే పదమునకు అల అని అర్థం.

ఒకటి కంటే ఎక్కువైన నదులు సముద్రంలో గల ఉప్పు నీటితో కలిసే తీర ప్రాంతాలు, సముద్రంలో అనుసంధానించబడుటను నదీ ముఖద్వారం అంటాము. ఉప్పు నీరు మరియు మంచినీరు చేరు ప్రాంతము బలమైన పోషకాలను నీటిలోను మరియు ఒండ్రు నిక్షేపాలలోను ఏర్పరచుచున్నది. కనుక, నదీ ముఖద్వారం ప్రపంచపు మిక్కిలి సారవంతమైన సహజ సంపదగా భావింపబడుచున్నది. ఉదా॥ గుజరాతులోని నర్మదా నదిలో అమరియున్న ముఖద్వారం.

8. డెల్టా (Delta)

నది యొక్క అంతిమ దశలో (old stage) డెల్టా ఏర్పడును. నది యొక్క ముఖద్వారంలో అవక్షేప నిక్షేపాలద్వారా ఈ త్రిభుజాకార భూస్వరూపం ఏర్పడుచున్నది. నాలుగవ గ్రీకు అక్షరమైన డెల్టా ఆకారంలో ఈ భూస్వరూపం ఉన్నందువలన ఈ పేరు ఏర్పడినది. ఉదాహరణ : ప్రపంచంలో మిక్కిలి పెద్ద డెల్టా గంగా బ్రహ్మపుత్ర డెల్టా అగును.

డెల్టాలోని రకాలు: ఆకారం మరియు నదీ నిక్షేపాల ఆధారముగా డెల్టాను క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చును.



పటము 4.14 నదీ వక్రములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 94 19-07-2022 14:22:02

1. **విల్లు ఆకారపు డెల్టా (Arcuate Delta)**: కుంభాకార ఆకారములో నిక్షేపం చెంది సముద్రం వైపు అమరియుండు డెల్టా విల్లు డెల్టా అగును. దీనిని ఫంకా ఆకారపు డెల్టా అని కూడా పిలువవచ్చును. ఉదాహరణ : ఈజిప్టులో గల నైలు నది డెల్టా మరియు భారతదేశములోని గంగా బ్రహ్మపుత్ర డెల్టా.

2. **నదీ ముఖద్వార డెల్టా (Estuarine Delta):** నదీముఖద్వార డెల్టా అనునది మునిగిన నది యొక్క ముఖద్వారం ప్రక్కలలో ఒండ్రు నిక్షేపాలను ఏర్పరచునపుడు సృష్టించబడు భూస్వరూపము. ఉదా॥ ఫ్రాన్స్‌లో గల సీన్ నది.

3. **పక్షి పాద డెల్టా (Birds foot Delta):** నదుల ద్వారా నిక్షిప్తమయ్యే అతి సూక్ష్మ నిక్షేపాల ద్వారా పక్షిపాద డెల్టా ఏర్పడుచున్నది. నిక్షిప్తం చేయబడిన ఒండ్రు నిక్షేపాల వలన నది చిన్న పాయలుగా విభజించబడుచున్నది. దీనినే పక్షిపాద డెల్టా అంటున్నాము. ఉదా॥ అమెరికా దేశంలో గల మెసిసిపి నది డెల్టా.

4. **సరస్సు డెల్టా (Lacustrine Delta):** ఒక నది చివరిగా సరస్సును చేరినపుడు, సరస్సు డెల్టా ఏర్పడుచున్నది. ఉదా॥ ఐర్లాండులో లఫ్ లెన్ని (Lough Leanne) నదీ డెల్టా.

5. **కత్తిరించబడిన డెల్టా (Truncated Delta):** సముద్ర అలలు మరియు సముద్ర ప్రవాహాలు కోత వలన ఏర్పడిన డెల్టాను సవరించును లేదా నాశనము చేయును. ఆ విధంగా ఏర్పడిన డెల్టాను కత్తిరించబడిన డెల్టా అనుచున్నాము.

6. **వదిలివేయబడిన (Abandoned Delta):** ఒక నది తన ముఖద్వారమును మార్చుకొను నపుడు, అప్పటికే ఆ నది ద్వారా ఏర్పడిన డెల్టా వదిలివేయబడుచున్నది. అటువంటి డెల్టా వదిలివేయబడిన అని పిలువబడుచున్నది. ఉదా॥ చైనాలోని పసుపునది డెల్టా, మరియు భారతదేశంలోని హుగ్లీ నదీ డెల్టా.

7. **కస్పేట్ డెల్టా (Cuspate delta):** ఇది పదునైన దంతపు ఆకారంలో ఉండును. ఒక నిర్దిష్ట ఉపనది ఒండ్రు నిక్షేపాలను నది యొక్క ఇరు ప్రక్కలలో నిక్షిప్తం చేయునపుడు ఈ కస్పేట్ డెల్టా ఏర్పడుచున్నది. ఉదా॥ ఇటలీలోని టైబర్ నదీ డెల్టా.

4.7 హిమనీనదం (Glacier)

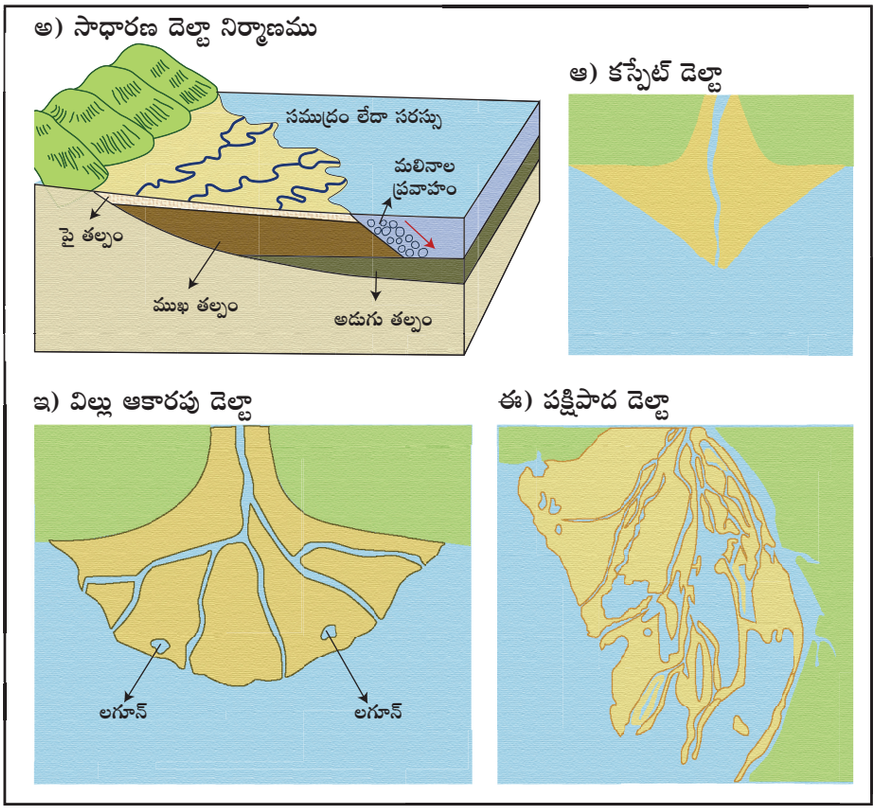
పర్వత వాలు నుండి పెద్ద మొత్తంలో మంచు మెల్లగా కదలడాన్నే హిమనీనదం అందురు. "glacier" అను పదం ప్రెంచి భాషలోని "glace" (మంచు) అనే పదం నుండి ఏర్పడిది. హిమనీనదాలు ఎక్కువగా మంచు కలిగిన నదులు అని అనబడుచున్నవి. మంచు అధికంగా పేరుకుపోయి పర్వతవాలుల నుండి తొలగింపబడుట కారణంగా హిమనీనదాలు ఏర్పడుచున్నవి.

సంవత్సరమంతయూ మంచు కురిసే ప్రాంతాలను మంచు క్షేత్రాలు (snowfields) అనబడుచున్నవి. మంచుగీత (snow line) అనే ఊహాజనిత రేఖ ఒక స్థిరమైన మంచుక్షేత్రం ఉండే ప్రాంతాన్ని సూచించును. కనుక మంచుగీతకు పైన ఎప్పుడూ మంచుక్షేత్రం అమరియుండును. ఒక ప్రాంతం యొక్క సహజ స్వరూపాలు, అక్షాంశము, హిమపాత పరిమాణం, గాలి దిశ మొదలైన దానిని బట్టి మంచుగీత మారుచుండును. మంచుగీతకు క్రింద నుండి మంచు కరుగుట జరుగును. ఎగువ పొరలలో గల ఒత్తిడి కారణంగా, క్రింది పొరలలో గల మంచు కరిగి హిమనీనదాలుగా, పర్వత వాలులో కదులుచున్నది. హిమనీనదులు ఒక రోజులో 1 మీటరు సరాసరి వేగంతో కదులుచున్నవి. ప్రపంచంలో 96% హిమనీనదులు అంటార్కిటికాలోను, గ్రీన్‌లాండులోనూ కలవు.



ప్రపంచంలోని మిక్కిలి పెద్ద హిమనీనదం అంటార్కిటికాలోని లాంబెర్ట్ (Lambert) హిమనీనదమగును. ఇది 96 కి.మీ వెడల్పు, 435 కి.మీ పొడవు మరియు 2500 మీటర్ల లోతును కలిగియున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 95 19-07-2022 14:22:02

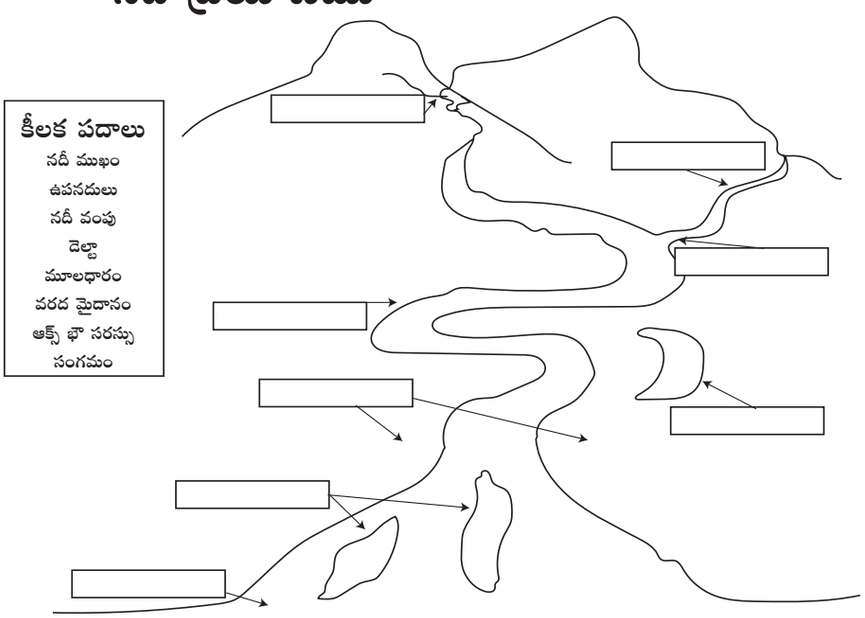


పటము 4.15 డెల్టా రకములు.

విద్యార్థుల కృత్యము

నదిచే ఏర్పడు భూ స్వరూపాలను గుర్తించుము.

నదీ ప్రయాణము



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 96 19-07-2022 14:22:04

4.7.1 హిమనీనదుల రకాలు (Types of Glaciers)

హిమనీనదులు 3 రకాలు. అవి

1. ఖండాంతర హిమనీనదాలు (Continental Glaciers)
2. మంచు కప్పులు (Ice Caps)
3. పర్వత మరియు లోయ హిమనీనదాలు (Mountain and Valley Glaciers)

1. ఖండాంతర హిమనీనదాలు (Continental Glaciers)

ధృవ ప్రాంతములలో ఖండాంతర హిమనీనదాలు కనబడును. ఈ ప్రాంతములలోని అవపాతములన్నీ హిమపాతములుగా ఉండును. ఒక్కొక్క సంవత్సరము కురిసే మంచు క్రమేణా పేరుకుపోవును. దీని కారణంగా ఈ ప్రాంతము చాలా పెద్ద మొత్తంలో మంచుగడ్డలచే కప్పబడుచున్నది. వీటినే మంచు ఫలక (ice sheet) లేదా ఖండాంతర హిమానీనదాలు (continental glacier) అని అందురు. ఈ మంచు ఫలకల సాంద్రత గ్రీన్‌లాండులో గరిష్టంగా 3400 మీటర్లు, అంటార్కిటికాలో గరిష్టంగా 4776 మీటర్లు ఉన్నట్లు అంచనా వేయబడినది. ఈ మంచుపలకల చివరలు కొన్ని సందర్భాలలో, సముద్రం వైపునకు కదులును. సముద్ర అలలు ఈ మంచు ఫలకలను హరించునపుడు, అవి విరిగి మంచు కొండలుగా సముద్రంలో తేలును.

2. మంచు కప్పులు (Ice Caps)

ధృవ ప్రాంతములయందలి సముద్రాల్లో వ్యాపించిన మంచు మరియు మంచుకొండలే మంచు కప్పులు అనబడుచున్నవి. చాలా ఎక్కువ పరిమాణంలో ఏర్పడు మంచు మరియు మంచుకొండలే కొండలు విస్తృత వైశాల్యమును కలిగియుండును. ఉదాహరణ. స్వాల్బార్డ్ మంచు కప్పు, ఉత్తర నార్వే.

3. పర్వత మరియు లోయ హిమనీనదాలు (Mountain and Valley Glaciers)

ఇవి ఆల్పైన్ హిమనీనదాలు అని పిలువబడుచున్నది. ఇవి మంచు పలకల నుండి పర్వత లోయల ద్వారా నాలుక ఆకారంలో ప్రవహించు పొడవైన హిమనీనదాలు. ఈ ప్రక్రియ నిరంతరం సంభవించినప్పుడు పర్వత పాదాల వద్ద పర్వత పాద హిమానీనదులు (piedmont glaciers) ఏర్పడుచున్నవి. హిమాలయంలోని ఎత్తైన ప్రాంతములలోను, ప్రపంచంలోని ఇతర ఎత్తైన పర్వత శ్రేణులలోను, లోయ (లేదా) ఆల్పైన్ హిమనీనదులు కనబడుచున్నవి.

4.7.2 హిమనీనదాల లక్షణాలు (Characteristics of Glaciers)

కదిలే మంచుకొండ లేదా హిమనీనదం కదలిక, వేగం మరియు ఉపరితల అమరిక మొదలైన లక్షణాలను కలిగియున్నది. హిమనీనదాల కదిలే వేగం చాలా మెల్లగానే ఉండును.

హిమనీనదం కదిలే వేగం హిమనీనద పరిమాణం మరియు లోయ యొక్క వాలుపై ఆధారపడియుండును. కొన్ని సమయాలలో హిమనీనద ఉపరితలంలో ఏర్పడే పగుళ్ళు హిమనీ ఖండములు (Crevasses) అనబడుచున్నవి. ఈ విధంగా ఏర్పడే లోతైన విభిన్న వెడల్పు గల పగుళ్ళు పర్వతారోహకులకు చాలా ప్రమాదకరమైనవి.



పటము 4.16 హిమనీ ఖండాలు

4.7.3 హిమనీనదముల చర్యలు:

హిమనీనదములు కోత, రావాణా మరియు నిక్షేపణ అనే మూడు చర్యలను చేయును. హిమనీనదములు అడుగుభాగం పెకలింపు మరియు రాపిడి అనే చర్యల వలన క్షీణించుచున్నవి.

1. పెకలింపు (Plucking)

హిమనీనదములు పెద్ద శిలాఫలకలను, లోయల క్రింది తలం నుండి హరింపజేసి పెద్ద పల్లములను ఏర్పరచుచున్నది. హిమనీనదములు చలించునపుడు హరించిన శిలాపలకలను, పెద్ద రాళ్ళను లాగి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 97 19-07-2022 14:22:04

తీసుకెళ్ళును. దీని వలన రాళ్ళు మరియు రాతి అంతస్తులు ఒకదానితో ఒకటి రాపిడికి గురియగుచున్నవి.

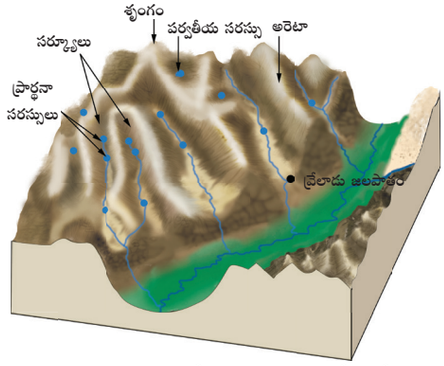
2. రాపిడి (Abrasion)

పలు కోణీయ రాతి శకలాలు, శుద్ధమైన మంచుతో కలిసి చాలా పెద్ద పరిమాణంలో శిలలను రాపిడి చేసి క్షీణింపచేస్తున్నవి. హిమనీనదములు, శిలల ఉపరితలంలో పల్లాలు మరియు గీతలను ఏర్పరచుచున్నవి. హిమనీనదములకు శక్తివంతమైన రాపిడిని కలుగుజేయు సామర్థ్యం కలదు.

దీని ప్రభావంతో హిమనీనదం తన జీవితకాలంలో వివిధ భూస్వరూపాలను ఏర్పరచుచున్నవి. ఇవి కోత మరియు నిక్షేపణల ద్వారా కనిపించే భూ స్వరూపాలుగా వర్గీకరించబడుచున్నవి.

4.7.4 హిమనీనదాల కోత వలన ఏర్పడు భూస్వరూపములు (Erosional landforms of Glaciers)

హిమనీనదాల వలన ఏర్పడు భూస్వరూపాలు ఎక్కువగా పర్వత ప్రాంతములలోనే కనబడుచున్నవి. హిమానీనదం కోత వలన కనబడే ముఖ్యమైన భూస్వరూపాలు దిగువ ఇవ్వబడినవి.



పటము 4. 17 హిమనీనదముల కోతచే ఏర్పడు భూస్వరూపాలు

1. U- ఆకారపు లోయ:

U- ఆకారపు లోయ హిమనీనదం యొక్క ఒక ప్రత్యేకమైన భూస్వరూపము. హిమనీనద ద్రవ్యరాశి చాలా ఎక్కువ భారంగాను, మెల్లగాను కదలడం వలన కోత చర్యలు అన్ని దిశలలో ఒకే విధంగా ఏర్పడుచున్నవి. దీనివలన నిటారుగా గల వక్ర దిగువ లోయ U- ఆకారాన్ని పొందుచున్నది.

2. వ్రేలాడు లోయ (Hanging Valley)

ఉప హిమనీనదులు, ప్రధాన హిమనీనదాల మాదిరిగా అధికమైన లోతును ఏర్పరచని కారణంగా, ఆ ప్రదేశములోనే ప్రధాన హిమనీనదములో విభజించబడినస్థితిలో లోయలుగా అమరియుండును. ఈ ఉప హిమనీనద లోయలు, ప్రధాన హిమనీనద లోయలో వ్రేలాడే విధంగా అమరియుండి, నిర్ధిష్ట ఎత్తులో ప్రధాన హిమనీనదంతో జత చేరియుండును.

3. సర్క్యూ మరియు సరస్సు (Cirque and Tarn)

పర్వత శిఖరంలో హిమనీనదాలచే ఏర్పడే ఆంపిధియేటర్ ఆకారంలో బోలుగా వున్న బేసిన్ వంటి స్వరూపమును సర్క్యూ అందురు. ఇది నిలువు వాలును మరియు 3 పార్శ్వ ప్రాంతాలను, సమతల అడుగుభాగమును కలిగిన పల్లమగును. మంచు కరుగునపుడు సర్క్యూలు టార్న్ సరస్సులుగా మారుచున్నవి. ఈ మొత్తం భూస్వరూపం ఒక పెద్ద చేతి కుర్చీ ఆకారంలో కనిపించును.

4. లంబ శిఖరాలు (Aretes)

హిమనీనదముల వలన ఇరువైపులా కోతకు గురియై లంబవాలును కలిగిన, పదునైన దంతముల వంటి పలు శిఖరాలను లంబశిఖరాలు అంటాము. ఇది దువ్వెన ఆకారములో కనిపించును.

5. కొమ్ము (Horn)

లంబ శిఖరాల పై భాగం కొంచెం క్రింది వైపుకు వాలి పిరమిడ్ ఆకార శిఖరాలు ఏర్పడుటను కొమ్ము అంటాము. ఉదాహరణ, స్విట్జర్లాండులో గల ఆల్ప్స్ పర్వతాల్లోని మాటర్‌హార్న్.

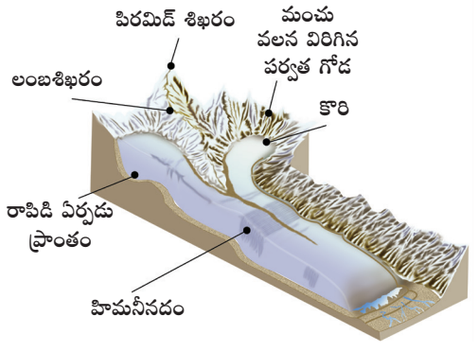
6. మంచుదీవి (Nunataks)

ఒక నిర్ధిష్ట శిల చుట్టూ మంచు కప్పబడియుండిన శిలను నునాటాక్స్ అంటాము. ఇది మంచు క్షేత్రంలో ఒక ద్వీపం వలె ప్రత్యేకంగా కనిపించును.

7. పియర్డ్ (Fjord)

హిమనీనద భూభాగంలో, హీమనీనదం సముద్రంలో కలిసే తీర ప్రాంతములో, నిటారైన పార్శ్వ ఇరుకైన ప్రవేశద్వారాన్ని కలిగిన ప్రాంతమే

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 98 19-07-2022 14:22:05



పటము 4.18 హిమనీనదం – భూస్వరూపాలు

పియర్డ్‌లు అని పిలువబడుచున్నవి. పియర్డులు సాధారణముగా నార్వే, గ్రీన్‌లాండ్ మరియు న్యూజిలాండులో అధికంగా కనబడుచున్నవి.

4.7.5 హిమనీనదాల నిక్షేపాల వలన రూపొందెడి భూస్వరూపము (Depositional landforms of glaciers)

హిమనీనదములు కరిగి కదులునపుడు, తిరోగమనం చెందునప్పుడు అవి తీసుకొచ్చే నిక్షేపాలు నిక్షిప్తం చేయుట ద్వారా వేర్వేరు ఆకారములోను, పరిమాణంలోను రాతి దిబ్బలు ఏర్పడుచున్నవి. హిమనీనద నిక్షేపాల వలన రూపొందెడి భూస్వరూపాలు ఏవనగా:

1. హిమనీ మృత్తికలు (Moraines)

హిమనీనదం భూఉపరితలంపై కదులునపుడు తనతో తీసుకొచ్చే శిలా రేణువుల కుప్పలను నిక్షిప్తం చేయును. ఈ రకమైన శిలా రేణువుల కుప్పలను మొరైన్లు అంటాము. హిమనీనదములు పయనించెడి ప్రదేశాలలో ఈ రకమైన మొరైన్లు కనబడుచున్నవి. మొరైన్లు అవి అమరియున్న ప్రాంతాన్ని బట్టి పలు రకాలుగా విభజించబడియున్నవి.

అ) పార్శ్వ మొరైన్లు (Lateral Moraines)

హిమనీనదానికి ఇరువైపులా సమాంతరంగా పోవు శిధిలాల గట్లు యొక్క శిఖరాలను పార్శ్వ మొరైన్లు అందురు. ఈ విధంగా లోయ పార్శ్వ శిలతో రాపిడి చేసి, మొరైన్లు నిక్షిప్తమగుట వలన లోయల పార్శ్వ భాగంలో ఎతైన శిఖరాలు ఏర్పడుచున్నవి.

ఆ) నేల మొరైన్లు (Ground Moraines)

నేల మొరైన్లు హిమనీనద లోయ ఉపరితలంలో ఏర్పడు హిమనీనద నిక్షేపాలు. ఆల్పైన్ హిమనీనద ప్రాంతంలో ఎక్కువగా నేల మొరైన్లు పార్శ్వ మొరైన్లకు మధ్యలో నిక్షిప్తమగుచున్నవి.

ఇ) మధ్యస్థ మొరైన్లు (Medial Moraines)

రెండు హిమనీనదాలకు మధ్య లోయ ప్రాంతంలో నిక్షిప్తమగు మొరైన్లు మధ్యస్థ మొరైన్లు అనబడును. రెండు హిమనీనదములు కలిసి హిమనీనద ప్రక్కలలో నిక్షిప్తంచేయు మొరైన్లు మధ్యస్థ మొరైన్లు అగును. ఇది వాస్తవంగా రెండు పార్శ్వ మొరైన్లు కలిసి ఏర్పడునది అగును.

ఈ) అంత్య లేదా చివరి మొరైన్లు (Terminal or End Moraines)

హిమనీనదముల గమనపు చివరిలో విడవబడిన శిలారేణువుల నిక్షేపాలను అంత్యమొరైన్లు అందురు. మెల్లగా ప్రవహించు హిమనీనదము అధికమైన శిలా నిక్షేపాలను నిక్షిప్తం చేయుచున్నవి. అంతేగాక ఈ విధంగా నిక్షేపాలను నిక్షేపించుటకు హిమనీనదములు అధిక వ్యవధిని తీసుకొనును.

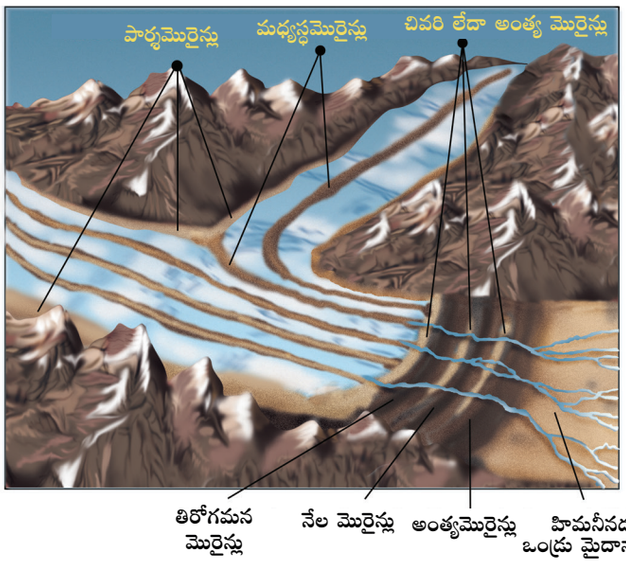
ఉ) తిరోగమన మొరైన్లు (Recessional Moraines)

చివరి మొరైన్ల గమన మార్గంలో హిమనీనద భూ భాగంలో నిక్షిప్తమగు మొరైన్లను తిరోగమన మొరైన్లు అందురు. ఇవి హిమనీనద వేగం తగ్గినపుడు లేదా హిమనీనదం చలనం లేనపుడు ఏర్పడును. హిమనీనదం అధిక సమయం ఆగినపుడు తిరోగమన మొరైన్లు ఏర్పడును.

2. హిమనీనదం ఒండ్రు మైదానము (Outwash Plain)

హిమనీనదం తన చివరి స్థితిలో సముద్రంలో కలియుసమయంలో ఆ నదీ తరలించిన రాతి శిధిలాలు, బంకమన్ను, ఇసుక, కంకర మొదలైనవి విభజించబడి పొరలుగా నిక్షిప్తమగుచున్నవి. ఈ శిలా రేణువుల పొరల అమరికనే హిమనీనద ఒండ్రు మైదానము అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 99 19-07-2022 14:22:05



పటము 4.19 మొరైన్ల రకములు

3. ఎస్కర్లు (Esker)

ఎస్కర్లు అనునవి హిమనీనదం తరలించే రాతి కణాలు, కంకర, బంకమన్ను మొదలైనవి హిమనీనద ఒండ్రు మైదానంలో నిక్షిప్తం చేయడం ద్వారా ఏర్పడు పొడవైన గుంటలు. ఇవి తీరం వంటి అమరికను కలిగియుండుట వలన కొన్ని సమయాలలో రహదారులు నిర్మించుటకు దోహదపడును.

4. డ్రమ్లిన్ (Drumlins)

హిమానీనద ఒండ్రు మైదానములో నిక్షేపాల వలన ఏర్పడు విలోమ పడవ ఆకారంలోని అమరికను డ్రమ్లిన్ అంటారు.

5. కేమ్స్ (Kames)

కేమ్స్ అనునవి మంచుకొండ చలించు దిశకు సమాంతరముగా అమరియున్న తక్కువ లంబవాలును కలిగిన గుంటలు అగును.

4.8 భూగర్భ జలం (కార్ట్స్-భూ స్వరూపం) (Ground water (Karst Topography)

కార్ట్ అనే పదం యొక్క అర్థం రాతి పర్వతం. ఇది యుగోస్లేవియా (ప్రస్తుత క్రొయేషియా మరియు స్లొవేనియా) దేశపు భాషా పదమైన కార్స్ నుండి గ్రహించబడినది.

భూగర్భ జలం చేయు పని ఏమి? (What does Groundwater do?)

కార్ట్స్ భూ స్వరూపం (భూగర్భ జల) చర్యవలన ద్రవణీకరణం మరియు నిక్షేపణ ప్రక్రియద్వారా సున్నపురాయి, డోలమైట్ లేదా జిప్సం మొదలైనవి ఈ భూస్వరూపంలో ఏర్పడుచున్నవి.

4.8.1 భూగర్భజలాలు కోత కారణంగా ఏర్పడు భూస్వరూపాలు (Erosional Landforms due to Groundwater)

నదులు మరియు హిమనీనదాలు వలె భూగర్భ జలముల కోత వలన వివిధ భూస్వరూపములు ఏర్పడుచున్నవి. అవి:

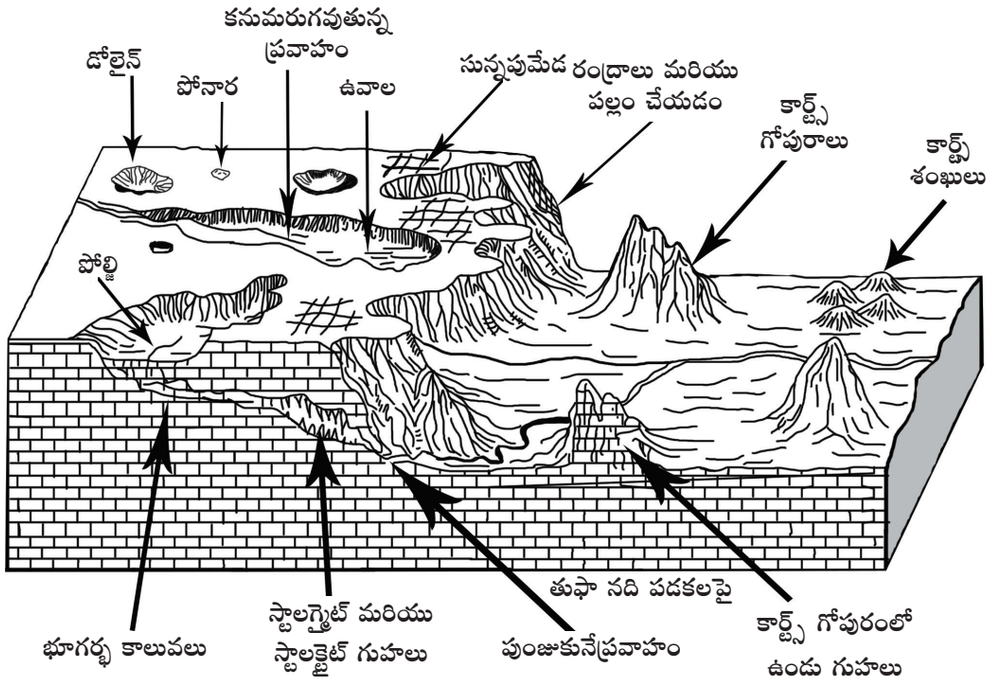
1. శోషించు రంధ్రాలు (Sinkholes)

శోషించు రంధ్రాలు అనునది పై భాగంలో కొంతవరకు వృత్తాకార రంధ్రమును లోపలి వైపునకు గల క్రింది భాగం గరాటు (Funnel) ఆకారంలో, అమరియున్న పల్లములగును. పూర్తి ద్రవీకరణ చర్యల వలన ఏర్పడు శోషించురంధ్రాలు కరిగి ఏర్పడిన శోషణ రంధ్రాలు అనబడును.

2. డోలైన్ (Doline)

పూర్తిగా మూయబడిన కార్ట్స్ భూభాగపు అంతర్భాగంలో భూగర్భజల కోత వలన ఏర్పడు పల్లాలు డోలైన్లు అనబడును. అవి స్తూపాకార, శంఖు మరియు పాత్ర ఆకారంలో కనబడును. దాని వ్యాసము కొన్ని మీటర్ల నుండి కొన్ని వందల మీటర్ల దూరం వరకు ఉండును. డొలైన్ అను పదం స్లొవేనియా భాషలో గల డోలిన్ (doline) అను పదం నుండి గ్రహించబడినది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 100 19-07-2022 14:22:07



పటము 4.20 కార్ట్స్ భూస్వరూపాలు

3. లాప్పిస్ (Lappies)

ద్రావణీకరణం వలన సున్నపురాయి పూర్తిగా తొలగించబడి ఆ ప్రాంతంలో క్రమరహిత పల్లములు మరియు శిఖరాలు ఏర్పడుటను లాప్పిస్‌లు అనబడును.

4. ఉవాలా (Uvala)

క్రమంగా ఉండే చిన్న శోషణ రంధ్రాలు, ఒకటిగా చేరి కుప్పకూలడం ద్వారా, ఒక పెద్ద శోషణ రంధ్ర పల్లము ఏర్పడును ఇదే ఉవాలా అనబడును.



పటము 4.21 లాప్పిస్‌లు

5. పోల్జ్ (Polje)

చదునైన నేలను, వాలుతలము గల గోడలు కలిగిన దీర్ఘవృత్తాకార పరివాహక ప్రాంతము పోల్జ్ అనబడును. పలు శోషణ రంధ్రాలు ఒకటిగా కలవడం ద్వారా ఇవి ఏర్పడును. ఇవి ఎక్కువగా 250 చ.కి. మీ వరకు వ్యాప్తి చెందియుండును. ఇంకా ఇవి కనుమరుగవుతున్న ప్రవాహాలను బహిర్గతం చేయును. ఈ రకమైన భూస్వరూపములు 50 మీ నుండి 100 మీ వరకు ఎత్తును కలిగి, చాలా నిటారైన గోడలను కలిగి గుడ్డిలోయ (Blind valley) లను ఏర్పరచుచున్నవి.

6. గుహలు (Caves)

గుహల పై ద్వారాల గుండా ప్రవాహములోనికి ప్రవేశించును. ఒక గుహయొక్క ఒక వైపు మాత్రమే ద్వారాలు వుండిన దానిని సొరంగ మార్గము (Tunnels) అందురు. గుహలోపల క్రింది భూస్వరూపములు ఏర్పడుచున్నవి.

ఉన్నత ఆలోచన

వియత్నాంలో గల ప్రపంచ ప్రసిద్ధి చెందిన పెద్ద గుహ అయిన సన్ డూంగే (Son Doonge) ఏ విధంగా ఏర్పడినది?

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 101 19-07-2022 14:22:07



పటము 4.22 గుహతెరలు

4.8.2 భూగర్భజల నిక్షేపాల వలన ఏర్పడే స్వరూపములు (Depositional Landforms due to Ground water)

1. గుహ తెరలు (Curtains)

గుహ పై కప్పు నుండి పొడవైన పగుళ్ళు ద్వారా కారే వర్షపు నీరు ఒక నిరంతరమైన సున్నపురాయి నిక్షేపాలను ఏర్పరచును. దీనినే గుహతెరలు అందురు.

2. స్టాలక్టైట్స్ (Stalactite)

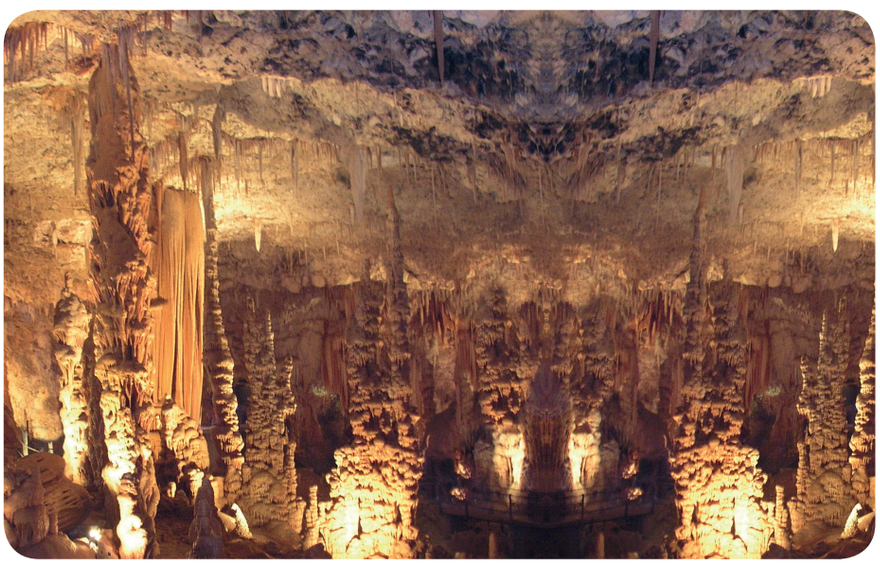
గుహ కప్పు పగుళ్ళ నుండి కారే, కరిగిన సున్నపురాయి కలిసిన నీరు క్రింద దిగుచున్నది. ఈ విధంగా కారే నీటిలో గల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ తొలగించబడి, సున్నపు మిశ్రమం మాత్రమే నిక్షేపమగుచున్నది. కాలక్రమేణ ఈ విధంగా నిక్షిప్తమయ్యే సున్నపు మిశ్రమాలు గుహ పైకప్పు నుండి వేటాడే స్తంభాలను ఏర్పరచుచున్నవి. దీనినే స్టాలక్టైట్ అని అందురు. పార్శ్వభాగంలో నిక్షిప్తమగునపుడు ఇవి పార్శ్వ మూలాలు అనబడుచున్నవి.

3. స్టాలగ్మైట్ (Stalagmite)

సున్నపురాయి నిక్షేపాల వలన, గుహ నేలపై ఏర్పడే సున్నపు ద్రావణం పై వైపుకు వ్యాపించుటనే స్టాలగ్మైట్ (Stalagmite) అంటాము. స్టాలక్టైట్ అనునది వేలాడే మంచు మాదిరి కాల్షియం కార్బనేట్ నిక్షేపాలు క్రింది వైపుకు నిక్షిప్తమగును. అదే విధంగా స్టాలగ్మైట్ అనబడునది గుహ యొక్క నేల భాగం నుండి పైవైపుకు కనబడే కాల్షియం కార్బనేట్ ద్రావణ నిక్షేపాలు అగును.

4. స్తంభాలు (Pillars)

స్టాలక్టైట్, స్టాలగ్మైట్‌లు కొన్ని సందర్భాల్లో, ఒకటిగా చేరునపుడు సున్నపురాయి స్తంభాలు (Limestone pillar) గుహ నేలపై ఏర్పడుచున్నవి.



పటము 4.23 స్టాలగ్మైట్, స్టాలక్టైట్ మరియు స్తంభాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 102 19-07-2022 14:22:08

4.9 గాలి (Wind)

శుష్క ప్రాంతంలో గాలి ప్రధాన భౌగోళిక కారకం. శుష్కప్రాంతంలో గాలి ఎక్కువ వేగాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇది ఎడారిలో కోత మరియు నిక్షేపణ కార్యకలాపాలను ఏర్పరచుచున్నది. గాలి యొక్క కోత మరియు నిక్షేపణ కార్యకలాపాల ద్వారా సృష్టించబడిన భూస్వరూపాలను గాలి మార్గపు భూస్వరూపాలు (Aeolian Landforms) అంటారు.

గాలి యొక్క చర్యలు

గాలి యొక్క చర్యలు క్రింది మార్గాలలో జరుగుచున్నది.

1. **తొలగింపు (Deflation):** గాలి ద్వారా ఇసుక మరియు ధూళి కణాలు తొలగించబడుటను, తొలగింపు అంటారు. ఇది ఎడారిలో పల్లములను ఏర్పరచుచున్నది. ఈ పల్లములు నీటితో నిండినప్పుడు వాటిని ఎడారి సరస్సులు (ఒయాసిస్) అంటారు.
2. **రాపిడి (Abrasion):** గాలి యొక్క చర్యలతో గాలి ద్వారా తరలించబడే ఇసుక రేణువులు శిలలను ఢీకొని కోతను ఏర్పరచుటనే రాపిడి అందురు.
3. **ఘర్షణ (Attrition):** గాలి ద్వారా తరలించబడే ఇసుక రేణువులు ఒకదానికొకటి ఢీకొనడం వలన ఏర్పడు కోతను ఘర్షణ అంటారు.

4.9.1 గాలి కోత ద్వారా ఏర్పడే భూస్వరూపాలు (Erosional Landforms of Wind)

1. బోలు పల్లములు (Blow Deflation Hollows)

గాలి యొక్క నిరంతర కదలికల ద్వారా ఏర్పడు లోతులేని పల్లములనే బోలు పల్లములు అంటారు.

2. పుట్టగొడుగు శిల (Mushroom Rock)

పుట్టగొడుగు శిలను శిలాపీఠం లేదా పీఠపు శిలలు అని కూడా పిలుస్తారు. ఇవి సహజంగా పుట్టగొడుగును పోలిన ఆకారాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

ఎడారులలో ఎక్కువ మొత్తంలో ఇసుక మరియు శిలా రేణువులను గాలి భూమిపై భాగానికి తీసుకొని పోవడం వలన, రాతి పై భాగంలో కంటే దిగువ భాగంలో ఎక్కువగా కోతను ఏర్పరచుచున్నది. దీని ఫలితంగా ఇరుకైన శిలాస్తంభాలతో విశాలమైన ఉపరితలంలో పుట్టగొడుగు ఆకారమును కలిగిన రాతిస్తంభాలు ఏర్పడినవి.





పటము 4.24 (పైన) ఒయాసిస్, (క్రింద) పుట్టగొడుగుశిల

3. యార్డంగ్ (Yardang)

గాలి వీచు దిశకు సమాంతరంగా సుమారు 1 నుండి 10 మీటర్ల ఎత్తులో ఉన్న విశాలమైన బండలు కోతకు గురై తక్కువ లోతు గల గుంతలు మరియు క్రమరహిత రాతి గట్లుగా కనబడు భూస్వరూపమే యార్డంగ్ అనబడును. ఇవి గాలి యొక్క అనేక విధాలైన కోత వలన ఏర్పడుచున్నాయి. చెరువులలో కనబడు మట్టి రేణువులను తరలించు గాలి ఎదురుగా ఉన్న బండలలోని బలహీనమైన భాగాలను ఎక్కువగా కోతకు గురిచేసి గట్లు మరియు కమ్మీలుగా మార్చి మార్చి సృష్టించుచున్నది. ఈజిప్టులో అశ్వాన్ సరస్సుకి ఉత్తరాన కొం ఓంబో సమీపంలో పెద్ద ఎత్తున యార్డాంగ్‌లు కనబడుచున్నాయి.

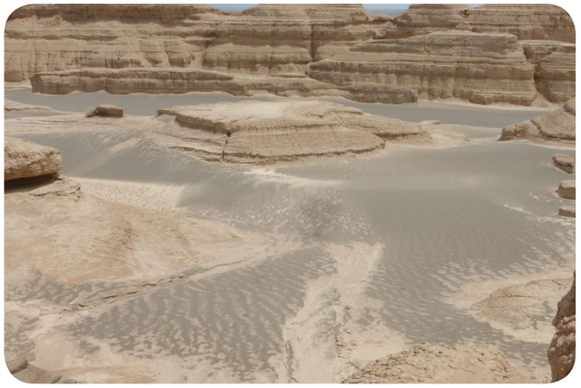
ఉన్నత ఆలోచన

పుట్టగొడుగు ఆకారమును కలిగిన శిల పై భాగంలో కంటే దిగువ భాగంలో ఎక్కువగా కోతకు గురియగుటకు కారణం ఏమి ?

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 103 19-07-2022 14:22:09

జ్యూగెన్ (Zeugen)

గాలి రాపిడి చర్య ద్వారా భూస్వరూపంలో సృష్టించబడు శిఖరములు మరియు పల్లములు ఒకదాని తర్వాత ఒకటి కనబడుటను జ్యూగెన్ అంటారు. ఇది గరిష్టంగా 30 మీటర్ల ఎత్తును కలిగియుండును.



పటము 4.25 జ్యూగెన్

4.9.2 గాలి నిక్షేపణ చర్యల ద్వారా ఏర్పడు భూస్వరూపాలు (Depositional Landforms of Wind)

1. ఇసుక మేటలు (Sand dunes)

పొడి మరియు ఉష్ణ ఎడారులు ఇసుక మేటలు ఏర్పడటానికి అనువైన ప్రదేశమగును. ఆకారమును ఒట్టి అనేక రూపాల ఇసుక మేటలు కనబడుచున్నాయి. అవి: చంద్రవంక ఇసుక మేటలు, సంకెళ్ళశ్రేణి ఇసుక మేటలు మొ॥. చంద్రవంక ఇసుక మేటలు ఎడారి యొక్క అతిముఖ్యమైన ఒక భూస్వరూపం అగును. ఇవి నెలవంక ఆకారం కలిగినవి. నెలవంక యొక్క రెండు మొనలు గాలి యొక్క వ్యతిరేక దిశలో సాగదీయబడి కనిపించును.

చంద్రవంక ఇసుక మేటలు (Barchan) ఈ చంద్రవంక ఇసుక మేటలు 27 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ ఎత్తు వరకు విస్తరించును.

సంకెళ్ళ శ్రేణి ఇసుక మేటలు (Seif dunes) పొడవైన గట్లు కలిగిన ఇసుక మేటలు సంకెళ్ళ శ్రేణి ఇసుక మేటలు అనబడును. సాధారణంగా ఇవి ఆ ప్రదేశంలోని గాలి వీచు దిశ క్రమంలో అమరును. సంకెళ్ళ శ్రేణి ఇసుక మేటలు యొక్క ముఖతలం బహుశా సుడిగుండాలు చేత ఏర్పడియుండును. సంకెళ్ళశ్రేణి ఇసుక మేటల మధ్య కనబడు ఇసుక గాలుల ద్వారా తొలగించబడును. ఈ గట్లు చాలా సుదూరం (అనేక కిలోమీటర్లు) వరకు విస్తరించియుండును.



పటము 4.26 ఇసుక మేటలు.

2. గాలి ఒండ్రు నిక్షేపాలు (Loess)

అనేక వేల సంవత్సరాలుగా ప్రపంచంలోని పలు ప్రాంతాల్లోని ఉపరితలం గాలిచే తరలించబడిన పూడిక, దుమ్ము తుఫానుల నిక్షేపాల ద్వారా కప్పబడియున్నవి. ఈ నిక్షేపాలను గాలి ఒండ్రు నిక్షేపాలు (లోయెస్) అని అంటారు.

3. కొండ దిగువ మైదానాలు (Pediplains)

ఎడారులలో ఎత్తైన ప్రాంతాలు గాలి ద్వారా కోతకు గురై ఏ విధమైన ప్రత్యేక భూ స్వరూపం లేని లోతట్టు మైదానంగా మారుటనే కొండ దిగువ మైదానాలు అందురు.

4.10 అలలు (తీరము) (Waves (Coast))

గాలి వలన, భూ భ్రమణము వలన సముద్రపు నీరు సమాంతరముగా కదలుటచే అలలు ఏర్పడును.

4.10.1 సముద్రపు అలలు ఏ విధంగా మట్టి కోతను ఏర్పరచుచున్నవి? (How do Waves Erode?)

క్రింది చర్యల ద్వారా సముద్రపు అలలు కోతను ఏర్పరచుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 104 19-07-2022 14:22:09

1. **రాపిడి (Abrasion)**: సముద్రపు అలలు కోతకు గురి అయిన పదార్థముతో తీర ప్రాంతమును తాకడాన్ని రాపిడి అంటారు. రాపిడిని హరించుట అని కూడ అంటారు.
2. **నీటి తాకిడి (Hydraulic action)**: అలలు బండలలోని పగుళ్ళలోనికి నీటిని మరియు గాలిని వేగముగా చొప్పించును. ఉప్పొంగే నీటివలన గాలి బండలలోని పగుళ్ళలో ఒత్తిడిని కలిగించినపుడు గాలి వ్యాకోచము చెంది బండలలో చీలికలు మరియు పగుళ్ళు బలహీనము చెంది బండలు పగిలి పోవును. ఈ చర్యను నీటి తాకిడి అందురు.
3. **తుప్పు (Corrosion)**: సముద్రపు అలల చర్యల వలన నీటిలోని శిలలు కరుగుటను హరించుట లేక కరుగుట అని అందురు.
4. **ఘర్షణ (Attrition)**: కోతకు గురియైన శిలలు మరియు బండలు ఒకదానితోనొకటి ఢీకొట్టి చిన్న చిన్న శిలా రేణువులుగా మారును. దీనినే ఘర్షణ అందురు.

తీరమునకు సంబంధించిన పదములు

1 **సముద్ర తీరము (Sea shore)**: అధిక పోటు మరియు తక్కువ పోటు మధ్యగల భూమిని సముద్రతీరము అందురు.

2 **తీర రేఖ:** నేలకు మరియు నీటికి మధ్య గల సరిహద్దు రేఖ.

3 **సముద్రతీరమునకు వెనుక భాగము:** కొండ శిఖరముయొక్క అడుగు భాగములో తరచుగా ఏర్పడు తుఫాను అలలు వలన అధికముగా ప్రభావితమగు సముద్రతీరప్రాంతమును సముద్ర తీరమునకు వెనుక భాగము అందురు.

4 **ముందు తీరము:** తుఫాను లేని సమయమున అలలు తాకిడికి లోనైన సముద్రతీరము యొక్క ముందు భాగమును ముందు తీరము అందురు.

5 **వెలుపలి తీరం:** లోతు లేని ఖండాంతర అంచును (continental shelf) వెలుపలి తీరం అందురు.

6 **తీర ప్రాంత సరిహద్దు:** సముద్రము మరియు భూమి సంగమ స్థలమును తీర ప్రాంత సరిహద్దు అందురు.

7 **తుడిచి పెట్టుట:** సముద్రపు అలలు తీర ప్రాంతమును ఢీకొని తేమను కలిగించు ప్రాంతము.

4.10.2 అలల కోత వలన ఏర్పడు భూస్వరూపములు (Landforms by the Erosion of Waves)

రాళ్ళు అధికముగా గల సముద్ర తీరములో అలల కోత వలన ఏర్పడు భూస్వరూపములు నిక్షేపణ వలన రూపొందెడి భూస్వరూపాల కంటే ఎక్కువగా ఉండును.

1. **సముద్ర శిఖరము (Sea cliff)** సముద్రపు నీటికి దాదాపు నిలువుగా గల నిటారైన రాతి తీరము సముద్రపు శిఖరము అందురు.
2. **అలలను కోయు వేదిక (Wave Cut Platform)**: సముద్ర శిఖరములోని ముందు భాగములో అలల వలన కోయబడిన సమతల ఉపరితల ప్రాంతమును అలలను కోయు వేదిక అందురు. ఇవి పైకి కొంచెం పుటాకార నిర్మాణమును కలిగియుండును. ఇవి రంధ్రముల పగుళ్ళు వలన కూడ ఏర్పడును.



పటము 4.27 సముద్ర శిఖరము మరియు అలలను కోయు వేదిక.

3. **సముద్ర గుహ (A sea cave):** బలహీనమైన సముద్రశిఖర ప్రాంతములలో సముద్రపు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 105 19-07-2022 14:22:10

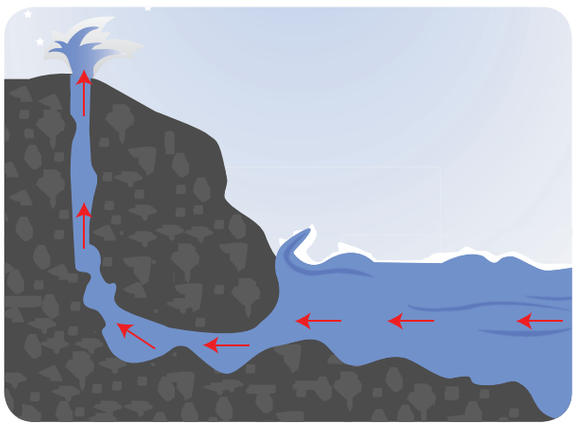
అలల వలన కోతకు గురియై పగిలి ఏర్పడిన శూన్య ప్రదేశము సముద్రపు గుహ అని పిలువబడుతుంది. గుహ ప్రవేశ ద్వారము యొక్క వెడల్పు కంటే లోతు ఎల్లప్పుడు ఎక్కువగా ఉండును.

సాధారణముగా సమతల మైదానములు, పగుళ్ళు మరియు బలహీనమైన ప్రదేశములలో సముద్రగుహలు ఉద్భవిస్తాయి. ఉదా: గోవాలోని కానాకోనాలో అమరియున్న లోలిం సముద్ర తీరములో 90 మీటర్ల పొడవు గల సముద్రపు గుహ కలదు. ప్రపంచంలోనే 1.5 కి.మీ పొడవు గల అతి విశాలమైన మట్టాయినాకా గుహ న్యూజిలాండ్‌నందు అమరియున్నది.



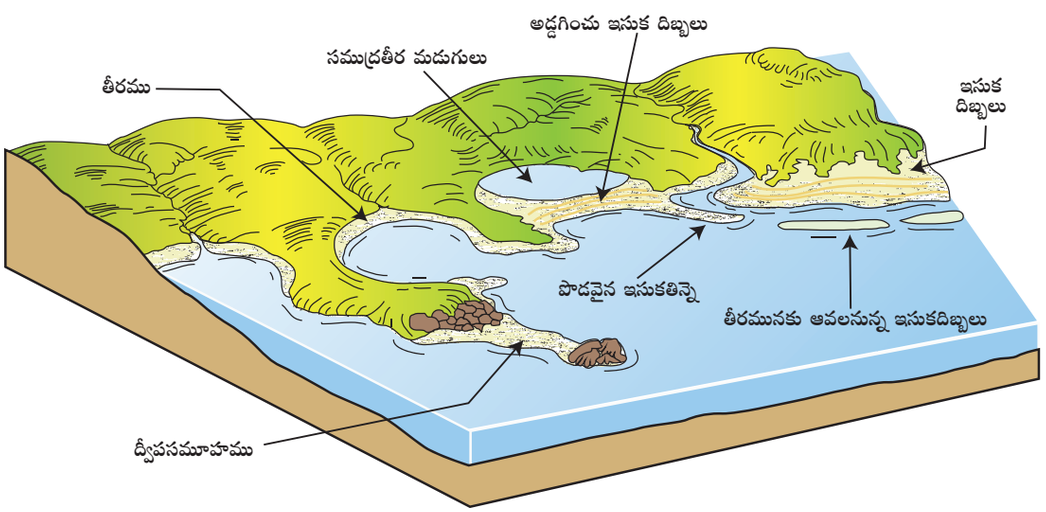
పటము 4.28 సముద్రపు గుహ

4. **ఊదు రంధ్రము (A blowhole):** సముద్రపు గుహ యొక్క పై కప్పు మీద సముద్రపు అలల నీరు మరియు వాయువుల తాకిడిచర్య వలన (Hydraulic and Pneumatic action) నీరు రంధ్రముల ద్వారా పైకి వచ్చుటను ఊదురంధ్రములు అందును. ఊదు రంధ్రముల పరిమాణము అధికమైనప్పుడు సముద్ర గుహలు పగిలి క్షీణించును.



పటము 4.29 ఊదు రంధ్రము

5. **సముద్ర వంపు (Arch):** సముద్ర గుహాలు సముద్రపు అలల చర్యల వలన కోతకు గురియగునపుడు సముద్రపు వంపులు ఏర్పడును. ఇవి చాల పొడవుగా మారినప్పుడు సముద్రపు సొరంగము (sea tunnel) అని పిలువబడును.



పటము 4.30 సముద్ర అలల నిక్షేపము వలన ఏర్పడిన భూస్వరూపాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 106 19-07-2022 14:22:11

6. **స్టాక్ (Stack):** సముద్రపు అలల వలన సముద్ర తీరములలో ఏర్పడు నిటారైన మరియు నిలువైన రాతి స్థంభము స్టాక్ అని పిలువబడును. సహజముగా ఏర్పడిన సముద్రపు వంపులు పగులును. ఇవి పొగ గొట్టముల రాయి, సూదులు, నిలువు వరుసలు, గోపురములు, సముద్రపు రాతి దిబ్బలు అని కూడ పిలువబడుచున్నవి.
7. **స్టంప్ (Stump):** కోతకు గురియైన స్టాక్‌ను స్టంప్ అని పిలుస్తారు.

4.10.3 అలల తరలింపు కార్యము (Transportation Work of Waves)

సముద్రపు అలలవలన క్షీణించబడిన పదార్థములు వివిధ రకములుగా రవాణా చేయబడుతాయి. అవి: ఒండలి మన్ను (silt), ఇసుక (sand), కంకర రాళ్ళు (gravel), గుండ్రని రాళ్ళు (Cobble stone), గులక రాయి మరియు బండరాయి మొదలగునవి.

4.10.4 అలల నిక్షేపణ వలన ఏర్పడు భూస్వరూపములు (Landforms by the deposition of waves)

సముద్రతీరముల ఇసుక దిబ్బలు (bar), మడుగు (lagoon), పొడవైన ఇసుక దిబ్బలు (spit), ద్వీప సమూహము (tombolo), సరిహద్దు ద్వీపము (barrier island) మొదలైనవి సముద్రపు అలల తాకిడి వలన ఏర్పడిన నిక్షేపన భూస్వరూపములు అగును. వీటి గురించి వివరముగా తెలుసుకొందుము.

1. **తీర ప్రాంతము (Beach):** ఇసుక, గులకరాళ్ళు, కంకర రాళ్ళు మొదలగునవి నిక్షేపింపబడిన ప్రాంతమును తీర ప్రాంతము అందురు. ఇవి ఇసుక తీరప్రాంతముగానో లేక గులకరాళ్ళు ప్రాంతముగానో వుండును. ఉదాహరణకు బ్రెజిల్‌లో ఉన్న ప్రేయోడాకేసినో (Praia da Cassino) బీచ్ 200 కి.మీ పొడవు కలిగిన ప్రపంచములోనే అతి పొడవైన బీచ్ అగును. ఇది రియోగ్రాండ్ నుంచి ఉరుగ్వేవరకు సుదీర్ఘముగా వ్యాపించియున్నది. చెన్నైలో గల మెరీనా తీరము ప్రపంచములోనే రెండవ అతి పొడవైన తీరము అగును.
2. **ఇసుక దిబ్బలు (The Bar):** తీర సరిహద్దులు దాటి చాలా విస్తీర్ణము వరకు అమరియుండు ఇసుక ఉపరితలమును ఇసుక దిబ్బలు అందురు. ఎక్కువ సంఖ్యలో గల ఇసుక దిబ్బలను బ్యారియర్ (barrier) అందురు.
3. **మడుగు (Lagoon):** తీరమునకు మరియు ఇసుక దిబ్బలకు మధ్య కనబడు సముద్రపు నీటిని మడుగు (Lagoon) అందురు. ఉదా॥ తమిళనాడుకు, ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రమునకు మధ్యవున్నటువంటి పులికాట్ సరస్సు.
4. **పొడవైన ఇసుక దిబ్బ (Spit):** పొడవైన, చిన్న ఇసుక లేదా గులకరాళ్ళువున్న ప్రాంతమును పొడవైన ఇసుక దిబ్బ అంటారు. వీటిలో ఒక మూల తీరంలోను, మరొక మూల సముద్రములోను అమరియుండును. ఉదా॥ తమిళనాడులోని రామేశ్వరము.
5. **ద్వీప సమూహము (Tombolo):** ద్వీప సమూహము అనునది ద్వీపమును తీరానికి కలిపే ఇసుక దిబ్బలు అగును.

పదకోశము

1. **నదీ పరివాహక ప్రాంతం (Streambed):** నది వెళ్ళు దారి లేదా నది ముందు వెళ్ళిన మార్గము.
2. **సెలయేరు / ఆకాశగంగ (Cataracts):** అధికపరిమాణములో నీరు పడుట.
3. **మంచుగడ్డలు (Ice Caps)** ధృవ ప్రాంతములలోనున్న మహాసముద్రములు మంచు లేదా మంచు గడ్డలచే ఆవరించబడియుండు భూస్వరూపము.
4. **తీరమునకు వెలుపలి ప్రాంతము (Offshore):** ఖండాంతర అంచు యొక్క లోతైన ప్రాంతమును తీరమునకు వెలుపల ప్రాంతము అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 107 19-07-2022 14:22:11

5. **నది ఉద్భవించు స్థలము (Source of a river):** నదుల జన్మ స్థలము.
6. **నీటి విభజన (Water Divide):** ఒక కొండకు రెండు వైపుల కనిపించు రెండు నదీ వ్యవస్థలు.
7. **ఒయాసిస్సులు (Oasis):** వాన నీటితో నిండిన ఎడారి పల్లపు ప్రాంతము.
8. **ఎడారి (Desert):** ప్రస్తుతము మానవులు ఉపయోగించడానికి పనికి రాని భూమి.
9. **మంచు గీత (Snow line):** మంచుగడ్డలు కరిగెడి ప్రాంతానికి క్రిందివైపున గల భూభాగాన్ని సూచించెడి ఊహారేఖ.
10. **డెల్టా (Delta):** నది ముఖద్వారములో వున్న త్రిభుజాకార సారవంతమైన భూస్వరూపం.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వాటిలో ఏది రసాయనిక శైధిల్యము?
   అ) ఉపరితల పగుళ్ళు
   ఆ) మంచు చీలికలు
   ఇ) కర్బనీకరణం
   ఈ) ఉష్ణ వ్యాపనం
2. గ్రానైట్‌లో గల ఫెల్ట్‌స్పార్ బంకమట్టిగా మారుటకు ఉదా॥
   అ) ఆక్సీకరణము
   ఆ) కర్బనీకరణం
   ఇ) ద్రావణీకరణం
   ఈ) జల విశ్లేషణము.
3. తమిళనాడులో ఏ జిల్లాలో కొండచరియలు అధికముగా గలవు?
   అ) నీలగిరి
   ఆ) ఈరోడ్డు
   ఇ) ధర్మపురి
   ఈ) కోయంబత్తూరు
4. సుడులు తిరుగుతూ సరస్సులోకి దుమికెడి నీటిని_____అంటారు.
   అ) మునక సరస్సు
   ఆ) గాడి (Groove)
   ఇ) సెలయేరు
   ఈ) సుడిగుండం
5. నదిలోని వంపు లేదా వక్రతను _____ అని అందురు.
   అ) ఆక్స్-బో సరస్సు
   ఆ) వరద మైదానం
   ఇ) మియాండర్
   ఈ) కట్టలు (లెవీస్)
6. వక్రాకారపు లేక కుంభాకార సరిహద్దులు కలిగి సముద్రము వైపు ఏర్పడిన డెల్టాను _____ అందురు.
   అ) వంపు డెల్టా
   ఆ) విడిచి పెట్టబడిన డెల్టా
   ఇ) పక్షి పాద డెల్టా
   ఈ) కత్తిరించబడిన డెల్టా
7. కొల్లిడం (కొలరూన్) ఏ నదికి ఉపనది ?
   అ) భవాని నది
   ఆ) పాలారు నది
   ఇ) పెన్నారు నది
   ఈ) కావేరి నది
8. పర్వత శ్రేణి హిమానీ నదముల ద్వారా కోతకు గురియై ఏర్పడిన అర్ధవృత్తాకార పుటాకార భూస్వరూపము
   అ) ఆరెటా
   ఆ) సర్క్యూ
   ఇ) కొమ్ము (Horn)
   ఈ) ఫియర్డ్ (Fjord)

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 108 19-07-2022 14:22:11

9. సున్నపు రాళ్ళు కరగడం వలన పూర్తిగా తొలగించబడి, దాని స్థానములో క్రమ రహిత పొడవయిన పల్లములు మరియు శిఖరములు ఏర్పడడాన్ని _____ అంటారు.
   అ) లాప్పీలు (Lappies)
   ఆ) పోల్జే
   ఇ) గుహ
   ఈ) మంచుదీవి (నునాటాక్స్)
10. సముద్ర వంపులు విరిగినపుడు క్రింది వాటిలో ఏది ఏర్పడుతుంది?
   అ) స్టాక్
   ఆ) గుహ
   ఇ) బ్లో రంధ్రములు
   ఈ) అలల క్షీణ వేదిక (Wave cut platform)

II. సంక్షిప్తంగా జవాబులిమ్ము.

11. భూమి యొక్క బాహ్యనిర్మాణ ప్రక్రియను నిర్వచించుము.
12. నిర్మూలన (exfoliation) అనగానేమి?
13. శిలాకోత, శిలల జారుడు, భూచరియల నుండి ఏ విధముగా వ్యత్యాసపడును?
14. డెల్టాలోని రకములను జాబితాపరచుము.
15. దీర్ఘ ఇనుకదెబ్బలు అనేది ఏ విధముగా Tombolo తో వ్యత్యాసమయినది?

III. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము.

16. భౌతిక శైధిల్యమును రసాయనిక శైధిల్యముతో పోల్చుము.
17. గుహలు స్టాక్‌గా మార్పు చెందు విధమును వివరించుము.
18. మియాండర్లు ఆక్స్‌బౌ సరస్సుగా మార్పు చెందు విధమును వివరించుము.
19. బార్కన్ మరియు సీఫ్‌డ్యూన్లకు వ్యత్యాసములను వ్రాయుము.
20. మోరైన్‌లను వివరించి వాటి రకములను తెలుపుము?

IV. విపులముగా జవాబులిమ్ము

21. నదుల వలన ఏర్పడు భూస్వరూపాలను పేర్కొని, ఏవైనా రెండింటిని మాత్రము చిత్రముల ద్వారా వివరించుము.
22. గాలికోత వలన ఏర్పడు భూస్వరూపాలను చిత్రముల ద్వారా వివరించండి
23. సముద్ర తరంగముల కోత వలన ఏర్పడు భూస్వరూపాలను తగిన పటముల ద్వారా సృష్టముగా వివరించుము.

V. కృత్యము

1. గాలి ద్వారా ఏర్పడు భూస్వరూపములను గురించి డయోరామా (diorama) తయారు చేసి, ప్రతి భూస్వరూపము ఎలా వుంటుందో తరగతి గదిలో వివరించండి.
2. సమూహకృత్యం: అందుబాటులో గల వివిధ వస్తువులనుపయోగించి నదుల వివిధ భూస్వరూపాల యొక్క క్రియాశీల నమూనాలను (వర్కింగ్ మోడల్) రూపొందించి, తరగతిగదిలో ప్రదర్శించుము.

పరిశీలన గ్రంథాలు

1. Wikipedia
2. Physical geography: fundamentals of the physical environment V. Ettwein and M. Maslin
3. Introducing Physical Geography, John Wiley & Sons.
4. Fundamentals of Geomorphology *Richard John Huggett*

అంతర్జాల వనరులు

1. **Web link:** Read More at https://www.livehistoryindia.com/geological-wonders/2017/05/24/gandikota-the-grand-canyon-of-india-2

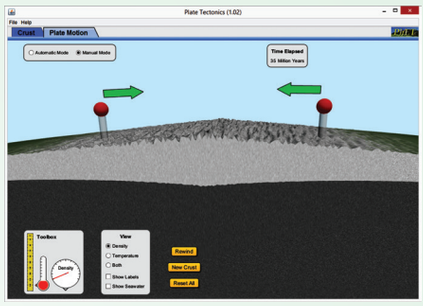
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 109 19-07-2022 14:22:11



అంతర్జాల కృత్యము

శిలావరణము బాహ్య చలన ప్రక్రియలు

ఈ కృత్యం ద్వారా బాహ్యచలన ప్రక్రియల ఫలితంగా రూపొందెడి భూ స్వరూపాలను గురించి తెలుసుకోవచ్చును.

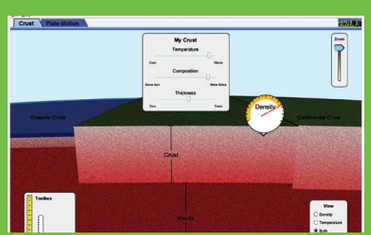


సోపానములు

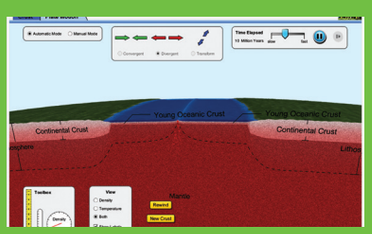
- భూఫలకల 'Plate Tectonics' పేజీని URL ద్వారా సందర్శించండి.
- JAVA బైనరీ ఫైలును డౌన్‌లోడ్ చేసి 'ప్లే' బటన్‌ను JAVA కు క్లిక్ చేసి, ఇన్‌స్టాల్ చేయుము.
- భూఫలకాలు 'క్రస్ట్' పేజీ ప్రత్యక్షమగును. ఇవ్వబడిన స్కేలు ద్వారా 'క్రస్ట్' యొక్క ఉష్ణోగ్రత, అంశాలు, మందం మరియు సాంద్రతను లెక్కించుము.
- 'Plate Motion' పేజీని సెలక్ట్ చేసి, క్రస్ట్ యొక్క కేంద్రీకృత మరియు వికేంద్రీకృత చలనాన్ని మరియు బహిర్జన్య ప్రక్రియలను తెలుసుకొనుము.



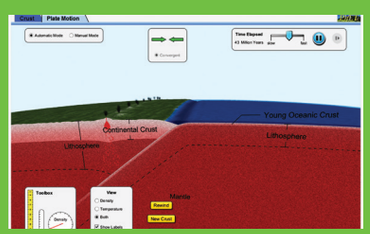
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

Website URL:

https://phet.colorado.edu/en/simulation/plate-tectonics

*చిత్రములు సూచనకు మాత్రమే.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_04 Telugu.indd 110 19-07-2022 14:22:13





జలావరణము

అధ్యాయ అవలోకనం

5.1 పరిచయం
5.2 నేల మరియు నీటి విస్తరణ
5.3 మంచినీరు
5.4 మంచుగోళము
5.5 మహాసముద్రములు మరియు సముద్రములు
5.6 ప్రపంచములోని మహాసముద్రములు
5.7 సముద్ర సంబంధిత ప్రదేశములు
5.8 సముద్ర భూతల స్వరూపములు
5.9 సముద్ర ఉష్ణోగ్రత
5.10 సముద్రపు నీటి లవణీయత
5.11 మహాసముద్రముల కదలికలు

B9U6A

అభ్యసనా లక్ష్యములు:

- జలావరణము యొక్క ప్రాముఖ్యతను తెలుసుకొనుట.
- మహాసముద్రములు మరియు సముద్రముల భూతల స్వరూపాల ఆవిర్భావమును తెలుసుకొనుట.
- మహాసముద్రముల కదలికలు మరియు భూ శీతోష్ణస్థితిపై వాటి ప్రభావమును తెలుసుకొనుట.

మనము ఈ అధ్యాయములో జలావరణము గురించి తెలుసుకొందాము.

మీకు తెలుసా?

మానవ మెదడు 70 శాతం నీటితో నిర్మితమైనది

5.1 పరిచయం (Introduction)

"நீரின்றி அமையாது உலகெனின் யார்யார்க்கும் வானின்றி அமையாது ஒழுக்கு" – திருக்குறள்

"ప్రపంచములో నీరు లేక జీవించలేము. అలాగే వర్షములేనిచో భూమి క్రమముగా వుండదు" అని తిరుక్కురళ్‌లో చెప్పినట్లు ప్రపంచములో నీరు అనునది అతి ముఖ్యమైన వనరు. ప్రపంచములోని 90% మంచినీరు అంటార్కిటికా ఖండమునందు కలదు. భూమిపై 85% జనాభా క్షామ ప్రదేశములలో నివసించుచున్నారు అని మనకు తెలుసు. ఇప్పుడు నీరు అనునది భూమిపై కనిపించు ముఖ్యమైన వనరు. భూమిపై నివసించు అన్ని జీవరాసులకు నీరు ఒక ముఖ్యమైన భాగము. జలావరణము అనునది భూమిపై గల నాలుగు ఆవరణములలో ఒక ముఖ్యమైన ఆవరణము. జలావరణము అనునది భూఉపరితలముపై కనిపించు నీరు, భూ ఉపరితలమునకు అడుగున భూగర్భజలముగా పిలువబడు నీరు మరియు భూమిపైభాగమున వాయుమండలములో గల నీటిని సూచించును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 111 08-07-2022 15:21:04

భూగర్భజలము భూ అంతర్భాగములో తక్కువశాతములో కనిపించును. నీరు భూఉపరితలముపై సముద్రములు, మహాసముద్రములు, నదులు, సరస్సులు, మంచుకొండల రూపంలో మనకు కనిపించును. వాయుమండలమునందు నీరు మూడు స్థితులలో (ఘన, ద్రవ, వాయు) ఉండును. భూఉపరితలముపై కనిపించు మొత్తము నీరు నిలకడగా నుండును. కానీ, భుగోళమునందే పునరావృతమవుతూ పైకి క్రిందికి చలించుచుండును. ఈ విధముగా జలావరణము భూగోళమునందు దగ్గరి సంబంధమును కలిగియుండును.

5.2 భూమిపై నేల మరియు నీటి విస్తరణ (Distribution of Land and Water in the Earth)

భూమి (భూగోళము) నేల మరియు నీటిచే ఆవరించబడియున్నది, భూగోళమునందు 70.8% స్థలము (361 మిలియన్ చ.కి.మీ) నీటిచే ఆవరించబడియున్నది. 29.2% (148 మిలియన్ చ.కి.మీ) స్థలమును నేల ఆవరించియున్నది. అదేవిధముగా 96.5% నీరు ఉప్పునీరుగా సముద్రములు మరియు మహాసముద్రములలో కనిపించును. 2.5% మాత్రమే మంచినీరు. ఉప్పుగా ఉండు భూగర్భ జలము మరియు ఉప్పునీటి సరస్సులు కలిసి 1% ఆవరించియున్నవి.

5.3 మంచి నీరు (Fresh water)

సముద్రపు నీటికంటే 1% తక్కువ ఉప్పు శాతము (0.35%) గల నీటిని మంచి నీరు అందురు. నీటియందు ఉప్పుశాతము 0.30% మరియు 1% మధ్య ఉండినచో ఆ నీటిని ఉపాంత నీరు అని అందురు. ఈ నీరు మానవులకు మరియు జంతువులకు అనేక విధములుగా ఉపయోగపడును.

మంచినీటిలో 68.6% హిమనీనదాలు మరియు మంచుగడ్డల రూపములోను, 30.1% నీరు భూగర్భ జలముగానున్నది మరియు 1.5% నీరు మాత్రము భూ ఉపరితల నీరుగా ఉన్నది.

భూమి మరియు సముద్రభాగములో కనబడు నదులు, సరస్సులు, చిత్తడినేలలు, మట్టిలోని తేమ, వాతావరణము మరియు జీవావరణమునందు ఉపరితల జలము కనిపించును. నదులు మరియు సరస్సులు ప్రపంచమునందు మంచి నీటికి ముఖ్య ఆధారములు, మంచి నీరు సమాజమునకు అత్యంత విలువైనది.

నదులు: నదులు సాధారణముగా పర్వతములయందు గల మంచుకొండలు మరియు చిన్న చిన్న ఊటలలో జన్మించును. గంగానది హిమాలయపర్వతములలోని గంగోత్రి అను హిమప్రాంతములలో జన్మించును. అదే విధముగా కావేరీ నది కర్నాటకనందు కొడగు జిల్లాలోని తలకావేరి అను స్థలమునందు జన్మించును. అదేవిధముగా నైలు నది ఉగాండా దేశములోని విక్టోరియా సరస్సు మూలముగా జన్మించును. నదులు నిరంతరము ఒకే దిశలో ప్రవహించి సముద్రములు లేక మహాసముద్రములలో చేరుకొనును. ఒక నది సరస్సులో లేక స్థానిక సముద్రములో కలిసినచో దానిని స్వదేశీ నదీపారుదల వ్యవస్థ అందుము.

ప్రపంచములోని అతి పొడవైన నది ఆఫ్రికాలోని నైలునది. ఈ నది ఈజిప్టు, ఉగాండా, ఇథియోపియా, కెన్యా, టాంజానియా, కాంగో, రువాండా, భురుండీ, సూడాన్ మరియు ఎరిత్రియ దేశములలో ప్రవహించి కైరో నగర ఉత్తర దిక్కులో డెల్టాను ఏర్పరచి మధ్యదరా సముద్రములో కలియును.

దక్షిణ అమెరికాలో ప్రవహించు అమెజాన్ నది ప్రపంచములోని రెండవ పొడవైన నది, మరియు ఇతర నదుల కన్న అధిక పరివాహక ప్రాంతమును కలిగి ఉన్నది. అమేజాన్ నది పెరూ, కొలంబియా మరియు బ్రెజిల్ గుండా ప్రవహించి అట్లాంటిక్ మహాసముద్రమును కలియుటకు ముందు ఆ ప్రాంతంలో డెల్టాను ఏర్పరచును.



ప్రపంచములో 263 నదులు ప్రపంచ రాజకీయ సరిహద్దులను దాటి ప్రవహించుచున్నవి మరియు సరిహద్దులుగాను యున్నవి.

చైనాలో ప్రవహించు యాంగ్జీ నది ఆసియాలోని అతి పొడవైన నది మరియు ప్రపంచములోని మూడవ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 112 08-07-2022 15:21:04

మీకు తెలుసా?

మనదేశములో నీటి వనరులకు సంబంధించిన అంశములను తెలుపు సంస్థ (India-WRIS) అగును. ఈ సంస్థ నీటి వనరులకు (Water Resources Information System) సంబందించిన అంశముల దత్తాంశములను సేకరించి అప్పటికప్పుడు అంతర్జాల వెబ్ మూలముగా ప్రజలకు తెలుపు సంస్థ WRIS Web GIS portal అగును.

పొడవైన నది. అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రములలో అతి పొడవైన మిసిసిపి-మిస్సోరీ నది ప్రపంచములో నాలుగవ పొడవైన నది.

ప్రపంచ నదులలో కనిపించు నీటి పరిమాణం 2,120 కి.మీ^{3} అని లెక్కించబడినది. మధ్య తూర్పు ఆసియాలోని నదులను మినహాయించి ఆసియాలో ప్రవహించు నీటి పరిమాణము సంవత్సరానికి 13,300 కి.మీ^{3} అగును. ఇది ఉత్తర అమెరికాలో సంవత్సరమునకు 12,000 కి.మీ^{3} గా ఉన్నది.

సరస్సులు: సరస్సులు అనునది ఒక నీటి నిల్వ గల స్థలము. సరస్సులు సాధారణముగా భూపలకముల చలనము, అగ్నిపర్వతములు, నదులు, హిమనీ నదులు, అలల ప్రభావము మరియు కొన్ని సందర్భములలో ఉల్కల తాకిడికి ఏర్పడును. కాస్పియన్ సముద్రము, బైకల్ సరస్సు మరియు ఉలార్ సరస్సు అనునవి భూమి కదలిక వలన ఏర్పడినవి. బైకల్ సరస్సు ప్రపంచములోనే లోతైన మంచి నీటి సరస్సు. కాస్పియన్ సముద్రము ప్రపంచములోనే అతి పెద్ద ఉప్పునీటి సరస్సు.

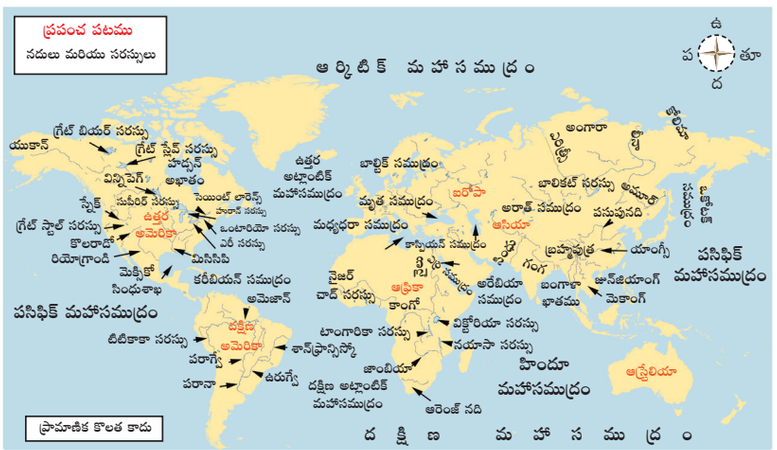
వాస్తవ విషయం

ఒక TMC అనునది వెయ్యి మిలియన్ క్యూబిక్ అడుగులు అగును. ఇది వెయ్యి మిలియన్ల ఘన అడుగులు నీరు అగును (1,000,000,000 = 1 బిలియన్). ఇది భారతదేశమునందు నీటి నిల్వలు లేక నదీప్రవాహాలలోని నీటి పరిమాణమును గురించి తెలుపును.

అదేవిధముగా అలల తాకిడి వలన లగూన్ సరస్సు ఏర్పడినది. చిల్కా సరస్సు భారతదేశములోని

కృత్యము : ప్రపంచ పటమునందు ముఖ్యమైన నదులు, వాటి పుట్టుక మరియు సంగమించు స్థలమును జాబితా పరుచుము.

నదిపేరు	మూలము	నదులు ప్రవహించు దేశములు	కలియు సముద్రము లేక మహాసముద్రము	రకం (డెల్టా/ ఉపశాఖ)
అమెజాన్ నది				
నైలునది				
యాంగ్జీ కియాంగ్ నది				
గంగానది				



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 113 08-07-2022 15:21:05

అతి పెద్ద మడుగు సరస్సు. మహారాష్ట్రలోని లోనార్ సరస్సు ఉల్కల తాకిడికి ఏర్పడిన పల్లము వలన ఏర్పడినదని నమ్మబడుచున్నది.

మీకు తెలుసా?

- సుమత్రా ద్వీపంలోని టోబా సరస్సు ప్రపంచమునందలి అతి పెద్ద పునర్జీవనము చెందిన అగ్నిపర్వతము యొక్క ముఖద్వారము.
- రాజస్థాన్‌లో ప్రవహించు సాంబార్ సరస్సు భారతదేశములోనే అతి పెద్ద ఉప్పునీటి సరస్సు.
- ఫిన్‌ల్యాండ్‌ను "వెయ్యి సరస్సుల దేశము" అని పిలిచెదరు.

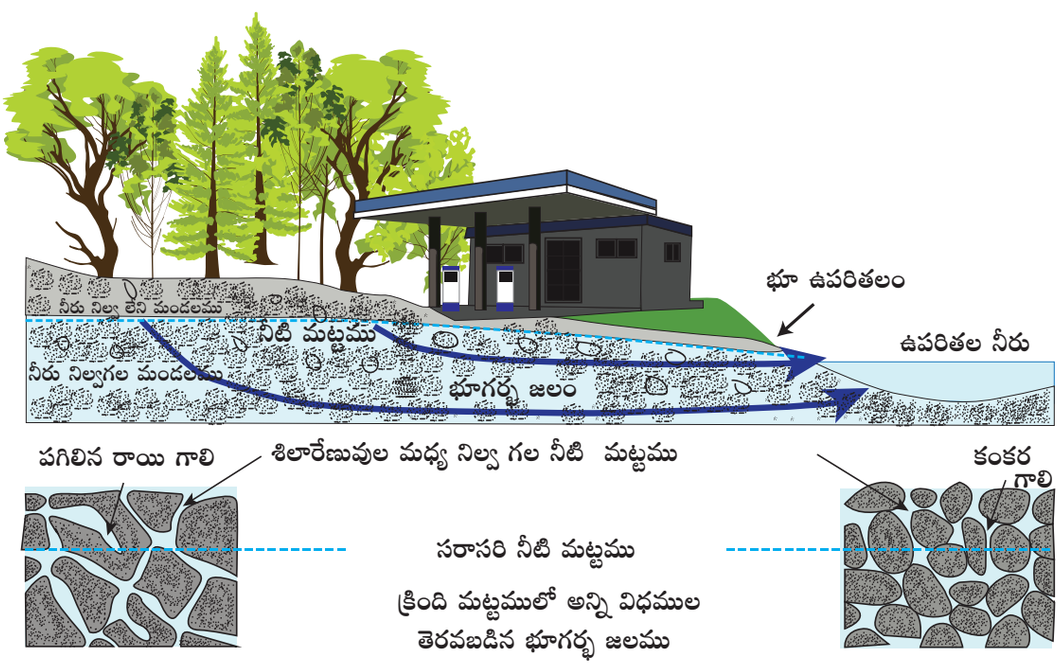
బురద నేలలు: నదులు, సరస్సులు మరియు సముద్ర లేక మహాసముద్రముల చుట్టూ ఆవరించియుండు తక్కువ నీరు గల ప్రాంతములను బురదనేలలుగా సూచించును. ఇక్కడ ఎటువంటి వృక్షములు లేవు. భారతదేశములోని రాన్ ఆఫ్ కచ్ఛ్ ప్రాంతము ఉప్పునీటి బురదనేలకు ఉదాహరణము.

తడినేలలు తక్కువ వృక్షములు కలిన ఏటవాలు ప్రదేశములలో నిదానముగా చలించు నదీ ప్రాంతములలో కనిపించును. పల్లిక్కరనై మంచి నీటి ప్రవాహ చిత్తడి నేల. ఇది దక్షిణ చెన్నై సమీపమున బంగాళాఖాత సముద్రము దగ్గర కలదు.

భూగర్భజలము: ప్రపంచములోని ప్రతి దేశమునకు భూగర్భజలము విలువైన వనరు. భూ ఉపరితలముపై కురియు వర్షపు నీరు భూమిలోనికి ఇంకిపోయి భూగర్భజలముగా మారును. భూపొరలు, రాతిపొరలు ద్వారా నీరు భూగర్భ పొరలలో గ్రహించబడి నిల్వ ఉంచబడుటను జలమయ శిలాస్తరం అంటారు. జలమయ శిలాస్తరం (Aquifers) పై భాగమును భూగర్భజల నీటి మట్టము (Water table) అని అందురు. ఈ నీటి మట్టము కాలానుగుణముగా మారుచుండును.

మీకు తెలుసా?

సముద్ర తీరం వెంబడి జరుగు ఉప్పు నీటి చొరబాటు గురించి మీకు తెలుసా? జలాశయంలో కనిపించే భూగర్భ జలాల గరిష్ట మొత్తం బహిర్గతమైనపుడు ఆ అంతరాలను పూరించడానికి సముద్రపు నీరు చొరబడే ప్రక్రియను సముద్రపు నీటి చొరబాటు అంటారు.



పటము 5.1 భూగర్భ జలము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 114 08-07-2022 15:21:06

5.4 హిమగోళము (Cryosphere)

హిమగోళము అనునది హిమపూరితమైన నదులు, మంచుఫలకలు, మంచు సరస్సులు మంచుకొండలు మరియు నిరంతరము హిమముతో కప్పబడిన ప్రాంతములు, కాలానుగుణముగా కురిసే మంచు, వాయుమండలంలో మంచుస్ఫటికల రూపములో గడ్డ కట్టిన నీరు హిమగోళమగును. హిమగోళము భూమి యొక్క శక్తి సమీకరణాన్ని నియంత్రిస్తుంది. హిమగోళము భూమి యొక్క శీతోష్ణస్థితిని ఎక్కువ ప్రభావితము చేయును.

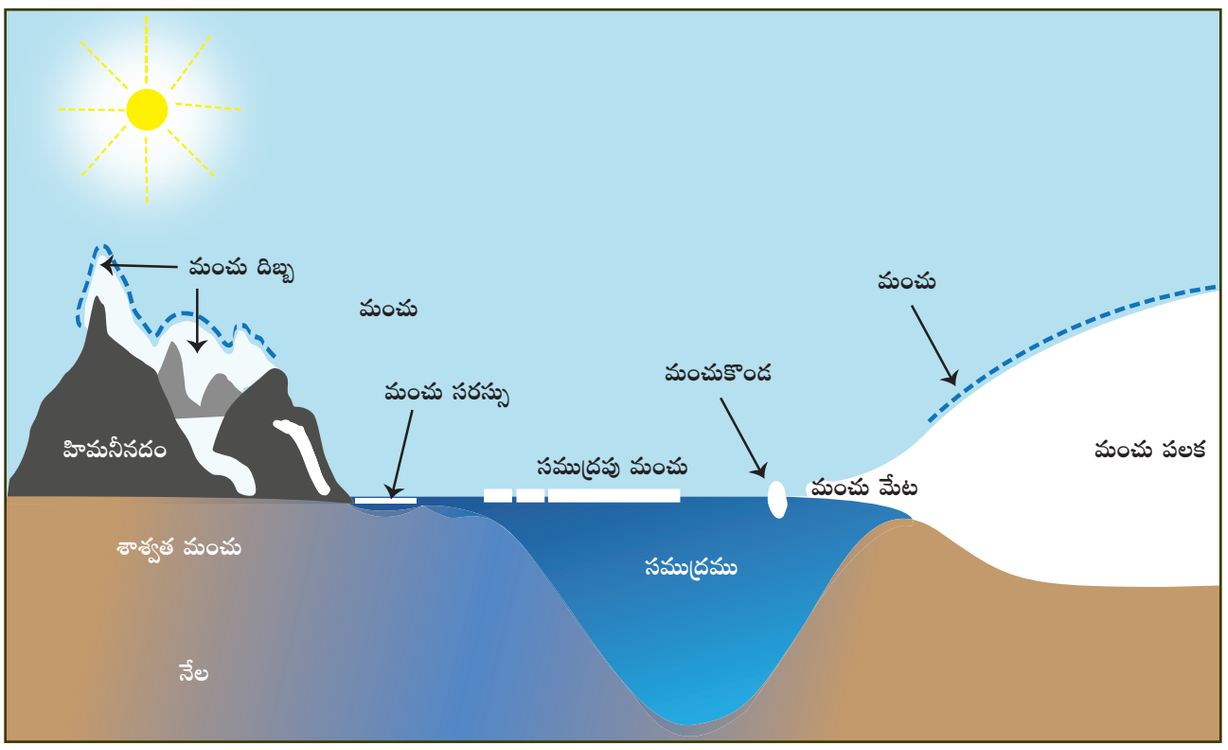
గ్రీన్‌ల్యాండ్ మరియు అంటార్కిటిక్‌లో కనిపించే శాశ్వత మంచు ప్రాంతము హిమఫలకల, పర్వతీయ హిమనీనదులు మరియు అధిక అక్షాంశాలలో శాశ్వత మంచు ప్రాంతముగాను ఉండును.

వరుసగా రెండు సంవత్సరాలుకు పైగా, ఉపరితల భూభాగము పైన మరియు అంతర్గతంగా నీరు గడ్డకట్టియుండుటను శాశ్వత హిమము అందురు. ఇది అధిక అక్షాంశములలో కనిపించును. కానీ, ఆల్పైన్ మంచుప్రాంతం మాత్రం తక్కువ అక్షాంశాల్లోని ఎత్తైన పర్వతాలందు రూపొందినది.

వాస్తవ విషయం

భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఆఫ్రికాలోని టాంజానియా ప్రాంతములోని కిలిమాంజారో పర్వతము (5895 మీ) శాశ్వత మంచుచే కప్పబడియున్నది.

భూమధ్యరేఖా ప్రాంతములలో దిగువ అక్షాంశములయందలి మరియు ఎత్తైన పర్వత ప్రాంతములలో మాత్రము కాలానుగుణముగా మంచు మరియు మంచు స్ఫటికములు కురియును. సముద్రపు మంచు అనునది గడ్డకట్టిన స్థితిలో గల సముద్రపు నీటిని సూచించును. దీని ఏర్పాటు, అభివృద్ధి మరియు కరుగుట అనునది సముద్రపు పరిమితిలో ఉండును. సముద్రపు మంచుదిబ్బలు అనునవి మందమైన మరియు నీటిపై తేలియాడు మంచుఫలకలను సూచించును. ఈ మంచు దిబ్బలు ఒక హిమనీనదం లేక మంచుగడ్డలు సముద్రంలో కలియునపుడు ఏర్పడును. ప్రపంచమునందలి పెద్ద మంచుదిబ్బలైన రాస్ మరియు ఫిల్‌నర్ – రాస్ అంటార్కిటికా ఖండములో కలవు.



పటము 5.2 మంచుగోళము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 115 08-07-2022 15:21:06



వాయుమండలంలో ఏర్పడు కార్బన్ చక్రములో కార్బన్‌ను తొలగించునది మంచుగోళమే. మంచు గడ్డలలో ఉండు కార్బన్ మంచు కరుగునపుడు వెలువడును.

5.5 మహాసముద్రములు మరియు సముద్రములు (Oceans and Seas)

మహాసముద్రములయందు మరియు సముద్రములలో గల నీటిని సముద్రపు నీరు అందురు. భూ అంతర్గత శక్తులచే ఏర్పడిన ఖండములను ఆవరించియుండు నీటి వ్యాప్తిని మహాసముద్రములు అందురు. మహాసముద్రములు (Ocean) అను పదము ఓషియనస్ (Oceaonus) అను గ్రీకు పదమునుండి గ్రహించబడినది. దీనికి భూమిని ఆవరించియుండు అతిపెద్ద సరస్సు అని అర్థము. భూమియందలి మొత్త సముద్ర విస్తీర్ణము 316 మిలియన్ చదరపు కిలో మీటర్లు.

ప్రస్తుతం భూమియందు 5 మహాసముద్రములు కలవు అవి ఫసిఫిక్ మహాసముద్రము, అట్లాంటిక్ మహాసముద్రము, హిందూమహాసముద్రము, ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రము మరియు దక్షిణమహాసముద్రముగా పిలువబడుచున్నప్పటికి ఇవి ఒకదానిలో ఒకటి కలిసి ఒక ప్రపంచసముద్రముగా లేక భూగ్రహ మహాసముద్రముగా ఉన్నది. నీటికి త్వరగా తన సమతలమును నిలకడగా ఉంచుకొను స్వభావము వలన సముద్ర మట్టమును ఆధారముగా చేసుకొని భూస్వరూపముల ఎత్తు మరియు సముద్ర భూతలము యొక్క లోతు లెక్కించబడుచున్నది.

వాస్తవ విషయం

సగటు సముద్ర మట్టం (MSL) అనునది అన్ని రకాల అలలను కల్గియున్న సముద్ర ఉపరితలం యొక్క సరాసరి ఎత్తు. సముద్ర స్వరూపాల లోతును, సముద్ర గర్భ భూస్వరూపాల ఎత్తును సూచించుటకు MSL ను వినియోగిస్తారు.

సముద్రము (Sea)

ఇది ఉప్పునీటిని కలిగియుండు ఒక జలభాగము (మహాసముద్రపు భాగము). సముద్రము అను పదము పూర్తిగాను లేక పాక్షికంగాను నేలచే ఆవరించబడిన ఒక జలభాగమును సూచించును. ఉపాంత సముద్రమనునది ఒక భాగము దీవులచే/లేక దీవుల సముదాయముచే లేక ద్వీపకల్పముచే ఆవరించబడిన లేక భూప్రాంతపు దిశగా విస్తరించి మహాసముద్రపు అంచులలో ఉండును. సాధారణముగా ఇవి లోతు తక్కువగా ఉండును. అండమాన్ సముద్రము, అరేబియా సముద్రము, బంగాళాఖాతము, జావా సముద్రము, పర్షియన్ సింధుశాఖ మరియు ఎర్రసముద్రము మొదలగునవి హిందూమహాసముద్రములో గల ఉపాంత సముద్రములు.

అగాధము (Bay)

అగాధము అనునది మూడు ప్రక్కల నేలచే ఆవరించబడి ఒక ప్రక్క మహాసముద్రము వైపు విస్తరించియుండు జలభాగము.

సింధుశాఖ (Gulf)

ఇరుకైన ముఖద్వారమును కలిగియుండి అన్ని వైపులా నేలచే ఆవరించబడిన భారీ జలభాగమును సింధుశాఖ అందురు. మెక్సికో సింధుశాఖ ప్రపంచమునందలి అతిపెద్ద సింధుశాఖ. పరిమాణము మరియు లోతునుబట్టి సింధుశాఖ సముద్రం శాఖ (sound) సముద్ర పాయ (creek) విశాలాఖాతం (bight) మరియు సముద్ర గొండి అనెడి వివిధ రకాలుగా ఉన్నది.

జలసంధి (Strait)

జలసంధి అనునది రెండు మహాసముద్రములను కలుపు సన్నని నీటిభాగము. ఉదా: పాక్ జలసంధి మన్నారు సింధుశాఖను మరియు బంగాళాఖాతమును కలుపుచున్నది.

భూసంధి (Isthmus)

ఒక సన్నని భూభాగము రెండు అతి పెద్ద భూ ప్రాంతములను కలిపినచో దానిని భూసంధి అని పిలిచెదరు. సూయజ్ భూసంధి ఆఫ్రికా ఖండమును ఆసియా ఖండమును కలుపుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 116 08-07-2022 15:21:06

ఆవరించబడిన సముద్రము (Enclosed seas)

ఖండముల లోపలి భాగములో వ్యాపించి, ఇతర మహాసముద్రములలో జలసంధిచే అనుసంధానించబడిన సముద్రమును ఆవరించబడిన సముద్రము అందురు.

పాక్షికంగా ఆవరించబడిన సముద్రము అనునది మహాసముద్రముతో ఒకవైపు మరియు నేలతో మరోవైపు ఆవరించబడి అతిపెద్ద ద్వారమును కలిగియున్న సముద్రమును సూచించును.

నేలచే ఆవరించబడిన సముద్రము (Landlocked Seas)

ఇది ఎటువంటి సహజమైన దారులను కలిగియుండక అన్నివైపులా నేలచే ఆవరించబడి, అత్యంత లవణీయతను కలిగియుండును. మృతసముద్రము మరియు కాస్పియన్ సముద్రము దీనికి ఉన్నత ఉదాహరణలు. జోర్డాన్ సరస్సు మరియు వోల్గా సరస్సు ఈ సముద్రములలో వరుసగా కలియును.

ఫియర్డ్ (Fjord): ఫియర్డ్ హిమనీనదములచే ఏర్పడిన U ఆకారపు నిటారైన వాలును కల్గిన లోయ. ఇది సముద్రపునీటిలో పాక్షికంగా మునిగియుండును. ఉదా: సోనె ఫియర్డ్, నార్వే (203 కి.మీ).

రియా (Ria): సముద్రతీరము అనునది నదిచే ఏర్పరచబడిన V ఆకారపు స్వల్ప వాలును కలిగిన లోయ. ఇది సముద్రపు నీటిలో పాక్షికంగా మునిగియుండును. సిడ్నీ నగరంలోని జార్జ్ నది దీనికి చక్కని ఉదాహరణము.

5.6 ప్రపంచమునందలి మహాసముద్రములు (Oceans of the world)

1. ఫసిఫిక్ మహాసముద్రము

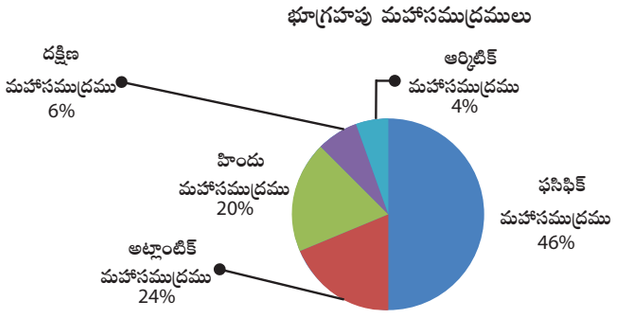
ప్రపంచమునందలి మహాసముద్రములలో ఫసిఫిక్ మహాసముద్రము అతిపెద్దది. భూమిలో గల ఖండములన్నింటిని ఒకటిగా కలిపినచో ఏర్పడు విస్తీర్ణత కంటే ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు విస్తీర్ణత అధికము. పోర్చుగల్ దేశపు సముద్ర పరిశోధకుడైన మెగల్లన్, 1521 వ సంవత్సరమున ఈ సముద్రమునకు శాంతసముద్రము అను అర్థమునిచ్చు ఫసిఫిక్ మహాసముద్రము అను పేరు పెట్టెను. ఎందుకనగా తీవ్ర తుఫానులతో మరియు మెగల్లన్ జలసంధిచే నిరంతరం ప్రమాదకారియైన అట్లాంటిక్ మహాసముద్రముతో ఫసిఫిక్ మహాసముద్రమును పోల్చి మెగల్లన్ ఈ పేరును పెట్టెను. ఈ మహాసముద్రపు సరాసరి లోతు 4280 మీటర్లు.

మీకు తెలుసా?

మహాసముద్రములకు కూడా జీవన చక్రము కలదు. దీనిని విల్సన్ చక్రము అందురు.

2. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రము

ఇది ప్రపంచంలో గల రెండవ అతిపెద్ద మహాసముద్రం. అట్లాంటిక్ సముద్రము గ్రీకు పురాణములలో ప్రస్తావించబడిన అట్లస్ అనునతని పేరును పిలువబడుచున్నది. ప్రపంచపు అతి పెద్ద ఖండముగా ఉండిన ఫేంజియా ఖండము విరిగినందువలన ఈ మహాసముద్రము ఏర్పడినది.

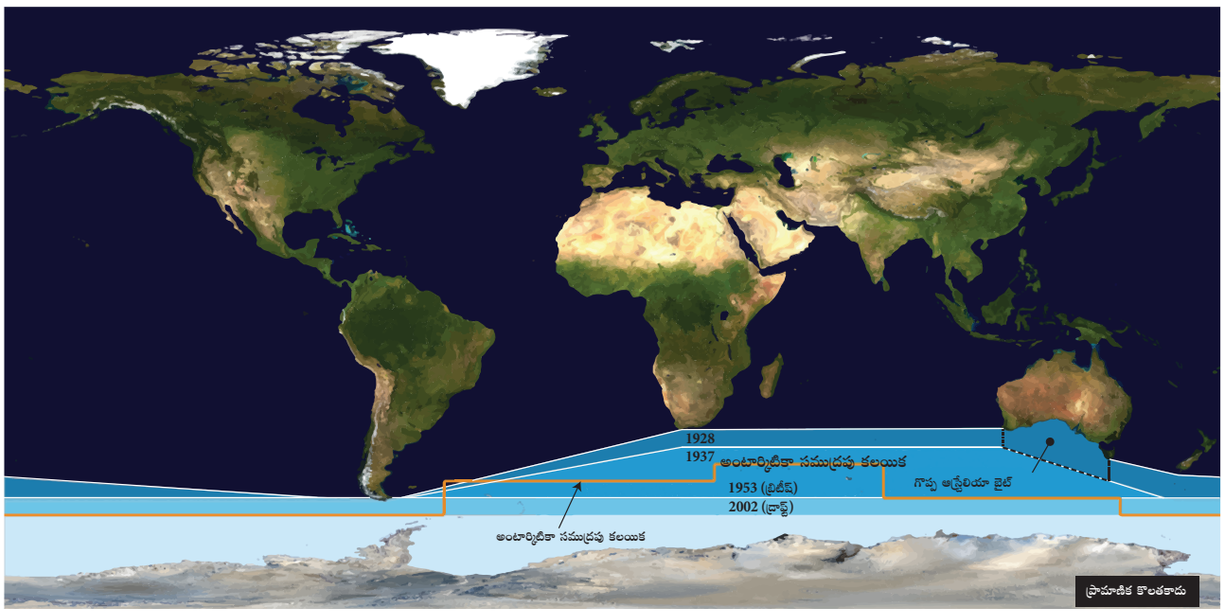


పటము 5.3 మహాసముద్రముల వ్యాప్తి

వాస్తవ విషయం

ఈజిప్ట్‌లో గల సూయజ్ కాలువ కృత్రిమ సముద్రమట్టముతో యుండు జలమార్గము. ఇది సూయజ్ భూసంధిచే మధ్యదరా సముద్రమును ఎఱ్ఱ సముద్రమును అనుసంధానించును. ఈ కాలువ అధికారికంగా నవంబర్ 17 వ తేది 1869 వ సంవత్సరము తెరువబడినది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 117 08-07-2022 15:21:06



పటము 5.4 దక్షిణ మహాసముద్ర వ్యాపనం

3. హిందూమహాసముద్రము

ఇది ప్రపంచపు మూడవ అతి పెద్ద మహాసముద్రము. ఇండియా పేరు మీదుగా ఈ మహాసముద్రమునకు ఈ పేరు వచ్చినది. ఇందులో గల నిర్మళమైన నీరు, అట్లాంటిక్ మరియు ఫసిఫిక్ మహాసముద్రాలలో వర్తకము జరుగక మునుపే ఈ ప్రాంతములో వర్తకమును అభివృద్ధి పరచుటకు తోడ్పడినది.

4. దక్షిణ మహాసముద్రము (అంటార్కిటిక్ మహాసముద్రము)

ఇది ప్రపంచమునందలి నాల్గవ పెద్ద మహాసముద్రము. భూమిపై గల మహాసముద్రములలో ఇది సమీప కాలములో ఏర్పడినది. 30 మిలియన్ సంవత్సరములకు మునుపు అంటార్కిటికా ఖండమునుండి దక్షిణ అమెరికా ఖండము వేరుపడి చలించుటవలన ఈ మహాసముద్రము ఏర్పడినది, అటుపిమ్మట డ్రేక్ రేవు మార్గం ఏర్పడినది (పటం 5.4). అంటార్కిటిక్ మహాసముద్రపు అతిశీతల నీరు మరియు వెచ్చని ఉప అంటార్కిటిక్ నీరు కలియుచోట ఈ మహాసముద్రపు సరిహద్దు కలదు. వేసవిలో దక్షిణార్ధ గోళంలోని దక్షిణ మహాసముద్రపు సగభాగం మంచు మరియు మంచు కొండలతో కప్పబడియుండును.

5. ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రము

ఇది తక్కిన నాలుగు మహాసముద్రముల కంటే పరిమాణంలోను, లోతులోను చాలా చిన్నది. ఇది పూర్తిగా యురేషియా మరియు ఉత్తర అమెరికా ఖండములచే ఆవరించబడియున్నది. శీతకాలంలో ఈ సముద్రమంతము గడ్డకట్టును. దీని ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత మరియు లవణీయత కాలానుగుణంగా ఘనీభవించుట మరియు కరుగుటచే మారుచుండును. భూమిపై 5 మహాసముద్రములలో ఈ సముద్రపు నీటిలో మాత్రమే లవణీయత తక్కువగా ఉన్నది. బేరింగ్ జలసంధి ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రమును ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో కలుపుచున్నది. గ్రీన్‌లాండ్ సముద్రం మరియు లాబ్రడార్ సముద్రాలు దీనిని అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంతో అనుసంధానిస్తాయి. ఈ సముద్రపు లోతైన భాగమయిన లిట్కి (Litke) ఐరోపా సముద్ర గర్భములో కలదు. దీని లోతు 5,450 మీటర్లు.

వాస్తవ విషయం

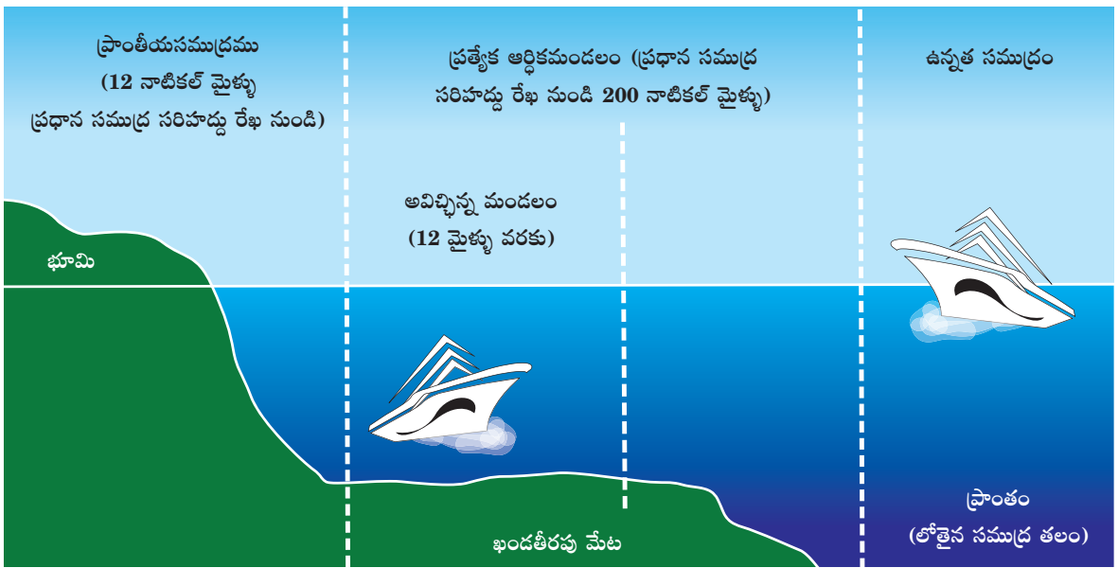
అంతర్జాతీయ జలాధ్యయన సంస్థ (IHO) అనునది ప్రపంచదేశముల అంతర్జాతీయ సంస్థ. ఈ సంస్థ ప్రపంచమునందలి సముద్రములను, మహాసముద్రములను మరియు ఇతర జలరవాణాకు ఉపయోగపడు జలభాగములను గూర్చి అధ్యయనం చేసి పటములను తయారుచేయుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 118 08-07-2022 15:21:07

5.7 సముద్ర మండలాలు (Maritime zones)

తక్కువ ఆటుపోటు రేఖను ఆధారము చేసుకొని సముద్రమండలాలను వర్గీకరించవచ్చును. ఈ రేఖ నుండి 12 నాటికల్ మైళ్ళ వరకు (22.2 కి.మీ) గల ప్రాంతము దేశము యొక్క ప్రాంతీయ సముద్రముగా పరిగణించవచ్చు. ఈ విస్తీర్ణ ప్రాంతీయ సముద్ర జలములపై మాత్రమే ఒక రాజ్యమునకు సార్వభౌమత్వము ఉండును. ఈ ప్రధాన సరిహద్దు రేఖ నుండి 24 నాటికల్ మైళ్ళ (44 కి.మీ) దూరములోను ప్రాంతీయ సముద్రమునకు వెలుపల గల నీటి విస్తీర్ణ భాగమును అవిచ్ఛిన్న సముద్రము (contiguous sea) అందురు.

ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలము (EEZ) ప్రధాన సముద్ర సరిహద్దు రేఖ నుండి గరిష్టంగా 200 నాటికల్ మైళ్ళ దూరం వరకు విస్తరించియుండును (370.4 కి.మీ). ఒక సముద్రతీర దేశమునకు ఈ ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలముపై చేపలవేట, గనులు మరియు చమురు అన్వేషణ వంటి కార్యకలాపాలపై పూర్తి అధికారము కలదు. ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలమునకు అవతలి భాగము అంతర్జాతీయ జలాలు లేదా ఉన్నత సముద్రముగా పిలువబడుచున్నది. దీనిపై ఏ దేశానికీ సార్వభౌమ హక్కు లేదు.



పటము 5.5 సముద్ర మండలాలు.

వాస్తవ విషయం

నాటికల్ మైలు అనునది భూమి యొక్క చుట్టుకొలతను ఆధారముగా చేసుకొని లెక్కించబడుచున్నది. ఇది ఒక డిగ్రీ అక్షాంశరేఖపై ఒక నిముషానికి సమానమైనది. ఒక నాటికల్ మైల్ అనునది 1,852 మీటర్లకు సమానము. సముద్రమాన పటములలో నాటికల్ మైల్ ప్రమాణము ఉపయోగించబడుచున్నది.

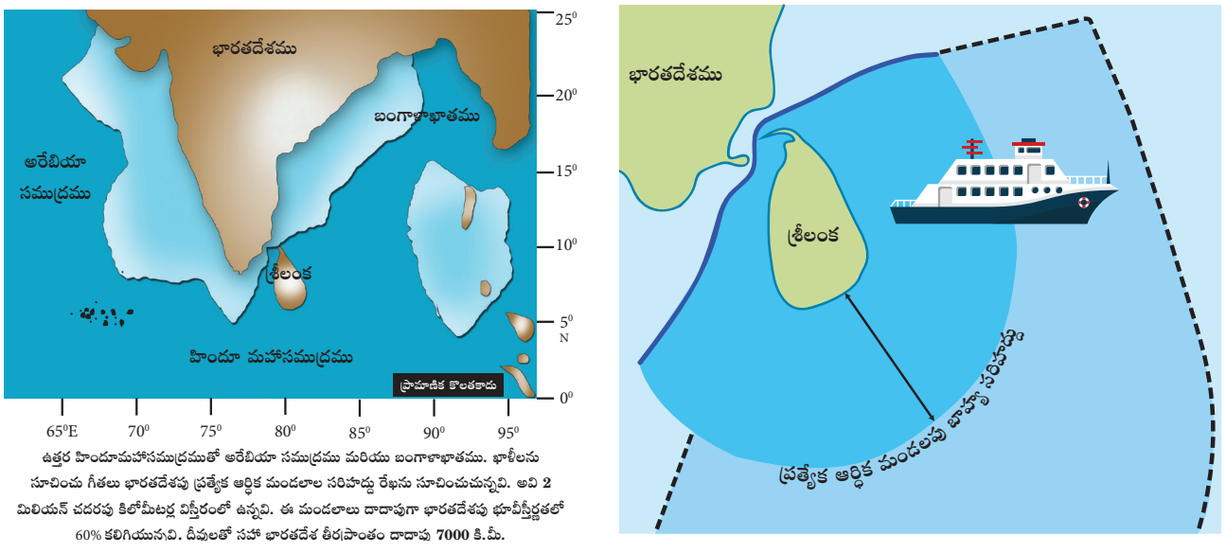
5.8 మహాసముద్ర భూతల స్వరూపాలు

భూ ఉపరితలంలో గల భూ స్వరూపముల వలే సముద్ర గర్భములో కూడా పర్వత శిఖరాలు, సమతల భూములు, హరివాణం (మడుగు), తీవ్ర వాయుగుండం మరియు అగ్నిపర్వతం వంటి పలు భూస్వరూపాలు కలవు. వీటిని హిప్సోమెట్రిక్ కర్వ్ లేదా హిప్సోగ్రాఫిక్ కర్వ్ పటములచే ప్రదర్శించెదరు. ఇది సముద్రమట్టముపై లేదా దిగువన ఉండు స్వరూపములను గీచి చూపు రేఖాచిత్రము.

ఖండతీరపు అంచు (Continental shelf)

సముద్రతీరము నుండి సముద్ర దిక్కుగా విస్తరించి సముద్ర నీటి అడుగున ఉండు ఖండ అంచు భాగమే ఖండతీరపు అంచు. సముద్రపు అడుగుభాగంలో ఖండతీరపు అంచు 7 శాతమును ఆక్రమించియున్నది. ఇది స్వల్ప వాలును కలిగియుండు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 119 08-07-2022 15:21:08



ఉత్తర హిందూమహాసముద్రముతో అరేబియా సముద్రము మరియు బంగాళాఖాతము. భాళీలను సూచించు గీతలు భారతదేశపు ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలాల సరిహద్దు రేఖను సూచించుచున్నవి. అవి 2 మిలియన్ చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణంలో ఉన్నవి. ఈ మండలాలు దాదాపుగా భారతదేశపు భూవిస్తీర్ణతలో 60% కలిగియున్నవి. దీవులతో సహా భారతదేశ తీరప్రాంతం దాదాపు 7000 కి.మీ.

పటము 5.6 భారతదేశపు ప్రత్యేక ఆర్థికమండలాలు

వాస్తవ విషయం

భారతదేశ జాతీయ మహాసముద్రముల సమాచార సేవా కేంద్రము (INCOIS) తన సముద్ర ఉపగ్రహ సాంకేతికత ఆధారంగా సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను గణించి, చేపలు విరివిగా లభించు స్థలములను గూర్చిన సమాచార సేవలను అందించుచున్నది. మూడు రోజులకు ఒకసారి, భారత సముద్ర తీరములలో గల అన్ని లైట్‌హౌస్ (Lighthouse) లందు చేపలు విరివిగా లభించు మండలములను గూర్చిన సమాచారమును ఆయా ప్రాంతీయ భాషలలో ప్రదర్శించుచున్నది.

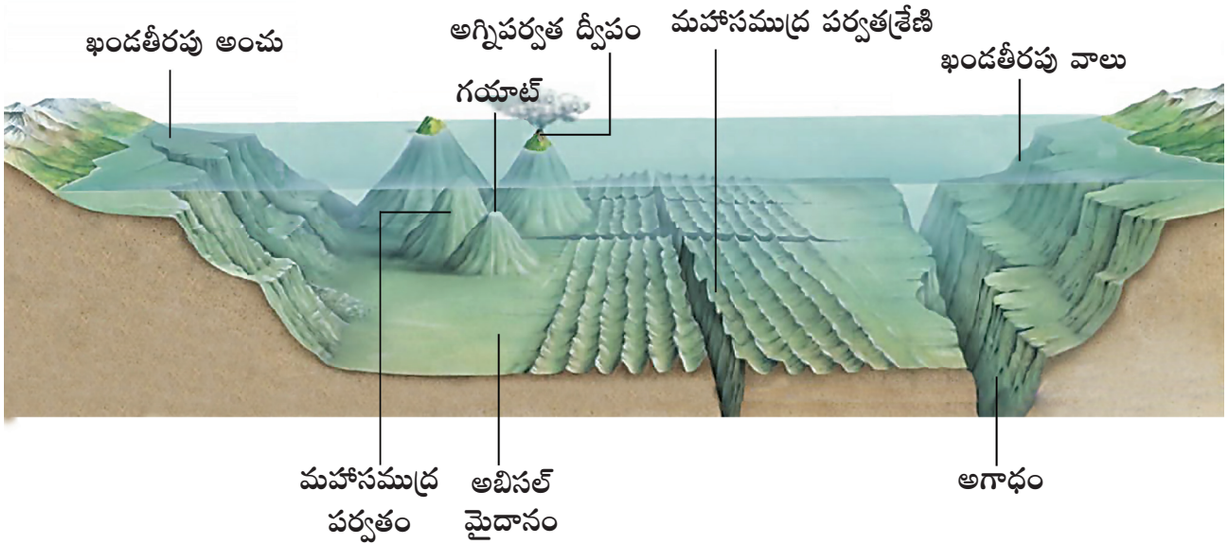
లోతు లేని భాగము. దీని సరాసరి లోతు సుమారు 200 పాథమ్‌లు. ప్రదేశాన్ని బట్టి సముద్రతీర శిలల స్వభావమును బట్టి ఖండతీరపు అంచు యొక్క వెడల్పు మారుచుండును. భూపటలము ఆ ప్రాంతమందు ఇరుకుగా ఉన్నచో ఖండతీరపు అంచు వెడల్పుగా ఉండును. భూపటలము వెడల్పుగా ఉన్నచో ఖండతీరపు అంచు ఇరుకుగా ఉండును. నదుల నిక్షేపాలు, సముద్ర అలల కోత, ఖండచలనములు, గతంలో సముద్రమట్టంలో ఏర్పడిన మార్పులు వంటి ఒకటికి పై బడిన కారకములు ఖండతీరపు అంచును ఏర్పరచుచున్నవి. ఖండతీరపు అంచులు చమురు నిక్షేపాలు, సహజవాయువు, ఖనిజ నిక్షేపాలు మరియు పగడపు దిబ్బలు వంటి వనరులకు నిలయములు. ప్రపంచ ప్రసిద్ధి చెందిన గ్రాండ్ బ్యాంక్ వంటి మత్స్యసంపద అధికముగా లభ్యమగు ప్రదేశములు ఈ ప్రాంతములో కలవు. ప్రపంచములోని వెడల్పైన ఖండతీరపు అంచు రష్యాలోని సైబీరియా సముద్రతీరములో ఉన్నది.

భారతదేశమునందలి తూర్పుతీరములో గల ఖండతీరపు అంచు గంగా, గోదావరి, కృష్ణా మరియు కావేరి నదులచే ఏర్పడిన డెల్టాచే ఏర్పడినది. భారతదేశపు పశ్చిమ తీరమున ఖండతీరపు అంచులు పగుళ్ళ ప్రభావము వలన, నేల నీటిలో మునిగినందువలన ఏర్పడినవి.

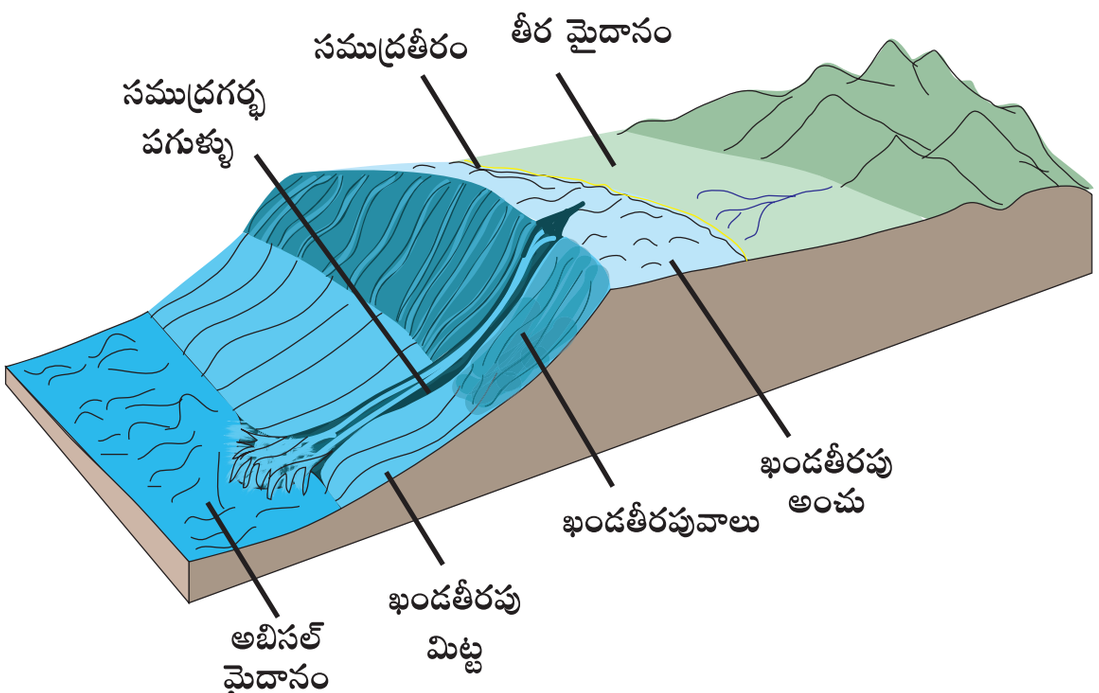
ఖండతీరపు వాలు (Continental Slope)

ఖండతీరపు అంచునుండి సముద్రగర్భ దిశగా వాలిన సముద్ర భాగమును ఖండతీరపు వాలు అందురు. దీని వాలు 5^0 నుండి 60^0 వరకు ఉండును. ఖండతీరపు వాలు సముద్ర తలమునందు 9 శాతమును ఆక్రమించును. ఈ ప్రాంతములో భూకంపములు, బురదతో కూడిన నీటి ప్రవహాములు, నిక్షేపాల దిబ్బలు, అగాధములు, నదులు మరియు కనుమలు వంటివి ఏర్పడుచున్నవి. ఖండతీరపు అంచులలో ఏర్పడు నిక్షేపాలు వెంటనే ఖండతీరపు వాలులోకి జారును. సాధారణంగా, ఖండతీరపు వాలు ప్రాంతములు మట్టి కోత, ఖండఫలకాల

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 120 08-07-2022 15:21:08



పటము 5.7 సముద్ర భూతల స్వరూపములు



పటము 5.8 సముద్రభూతలం

చలనములు మరియు భూ శ్రేణీకరణ ప్రక్రియల వలన ఏర్పడుచున్నవి.

ఖండతీరపు మిట్ట (Continental rise)

ఖండతీరపు వాలు మరియు సముద్రగర్భంకు మధ్య గల స్వల్పంగా ఎత్తైన ప్రాంతమును ఖండతీరపు మిట్ట అందురు. ఈ ప్రాంతములో ఉండు అవక్షేపములు భూభాగముపై నదులచే ఏర్పడిన ఒండలిమన్ను పంఖాల వలే ఉండును. ఈ ప్రాంతమే ఖండము మరియు అబిసల్ మైదానంకు సరిహద్దు. ఈ ప్రాంతము సముద్ర భూతలంలో 5 శాతమును ఆక్రమించును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 121 08-07-2022 15:21:10

సముద్రాంతర్భాగ మైదానం (అబిసల్ మైదానం)

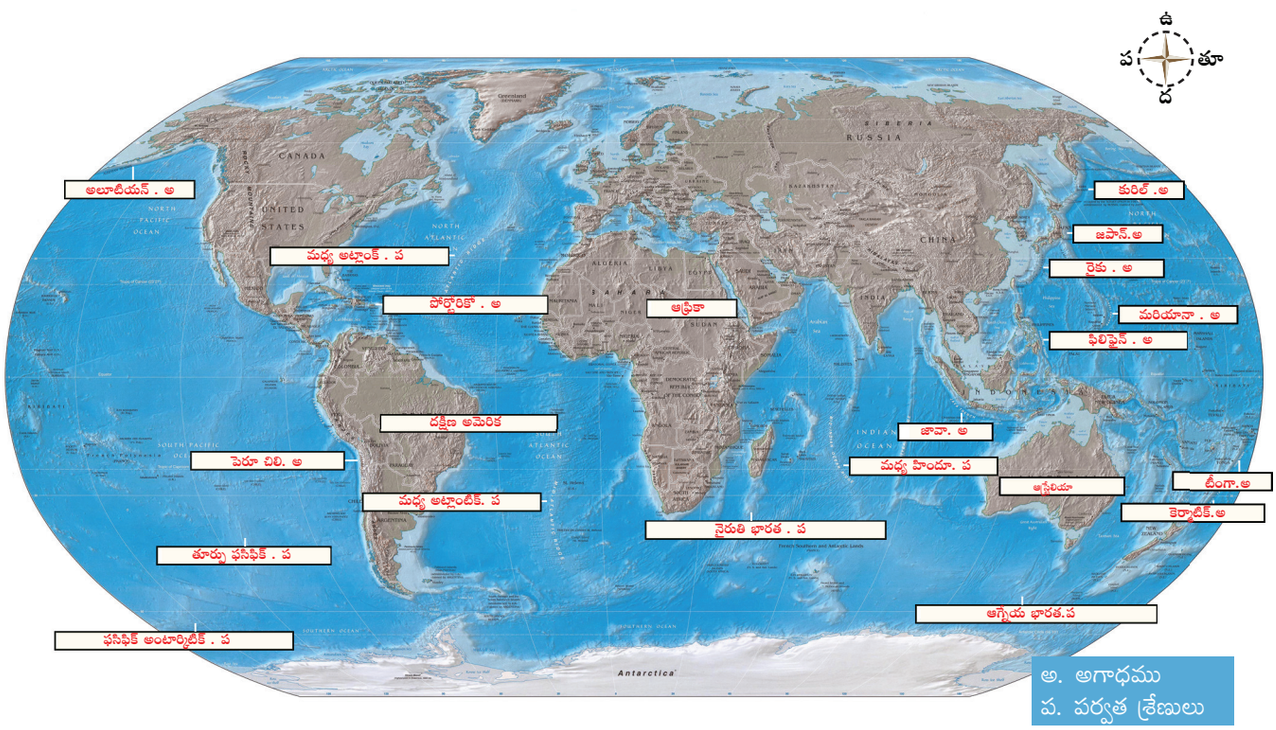
సముద్ర భూతలంలో ఎక్కువగా విస్తరించి యుండునది ఈ ప్రాంతమే. ఇది మొత్తం సముద్ర భూతలంలో 50 శాతమునకు పైబడి ఆక్రమించియుండును. ఈ ప్రాంతములో అతి నునుపైన అవక్షేపములు ఉండును. ఈ అవక్షేపాలు బురదమన్ను రేణువులు మరియు సముద్ర సూక్ష్మజీవుల సమ్మేళనములు. గత భూ నిర్మాణ సంఘటనలను గూర్చి తెలుసుకొనుటకు అవక్షేప శిలలు పరిశోధనలు ఎట్లు ఉపయోగపడునో అదే విధముగా సముద్ర భూతలములను గూర్చి తెలుసుకొనుటకు అబిసల్ మైదానాల అవక్షేపాలు ఉపయోగపడును.

మధ్య సముద్రగర్భ పర్వత శ్రేణులు

ఇది సముద్ర గర్భంలో కనిపించు పర్వతములు. ఇవి అంతరములు లేని క్రమమైన పర్వతములలో ఒక ప్రాపంచిక సముద్రగర్భ పర్వతశ్రేణులు. ఇవి భూఅంతర్భాగములో గల టెక్టానిక్ శక్తులచే ఏర్పడును. టెక్టానిక్ ఫలకల సరిహద్దులో గల పగుళ్ళు ద్వారా మాగ్మా స్రవించి క్రొత్త సముద్ర పటలమును ఏర్పరచు ప్రదేశములో మధ్య సముద్ర పర్వతశ్రేణులు ఏర్పడుచున్నది. ఈ విధముగా ఏర్పడిన పర్వత శ్రేణులు 56,000 కి.మీ పొడవు 800 నుండి 1,500 కి.మీ వెడల్పు గల ప్రపంచమునందలి అతి పొడవైన పర్వతశ్రేణులుగా ఉన్నవి.

సముద్ర అగాధం (Ocean trench)

అబిసల్ మైదానంలో టెక్టానిక్ శక్తుల వలన ఏర్పడు అతి పొడవైన, ఇరుకైన, నిటారైన వాలు కలిగిన లోతైన ప్రాంతమును సముద్ర అగాధం అందురు. ఇది అబిసల్ మైదాన మట్టం నుండి 3 నుండి 4 కి.మీ లోతును కలిగియుండును. భూమిపై 26 సముద్ర అగాధములు కలవు. అందులో అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో 3, హిందూ మహాసముద్రములో 1 మరియు ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో 22 అగాధములు కలవు. ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు మారియానా ట్రెంచ్‌లో గల చాలెంజర్ డీప్ (10,994మీ) ప్రపంచమునందలి అతి లోతైన సముద్ర భూతలముగా ఉన్నది. కేంద్రాభిముఖ సరిహద్దులో ఒక భూఫలకము దిగువున మరొక భూఫలకము అణిచివేయబడు సందర్భములో అగాధములు ఏర్పడును. (పటము 5.9)



పటము 5.9 ప్రపంచములోని పర్వత శ్రేణులు మరియు అగాధములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 122 08-07-2022 15:21:10

ప్రపంచములోని ప్రధాన సముద్ర అగాధములు

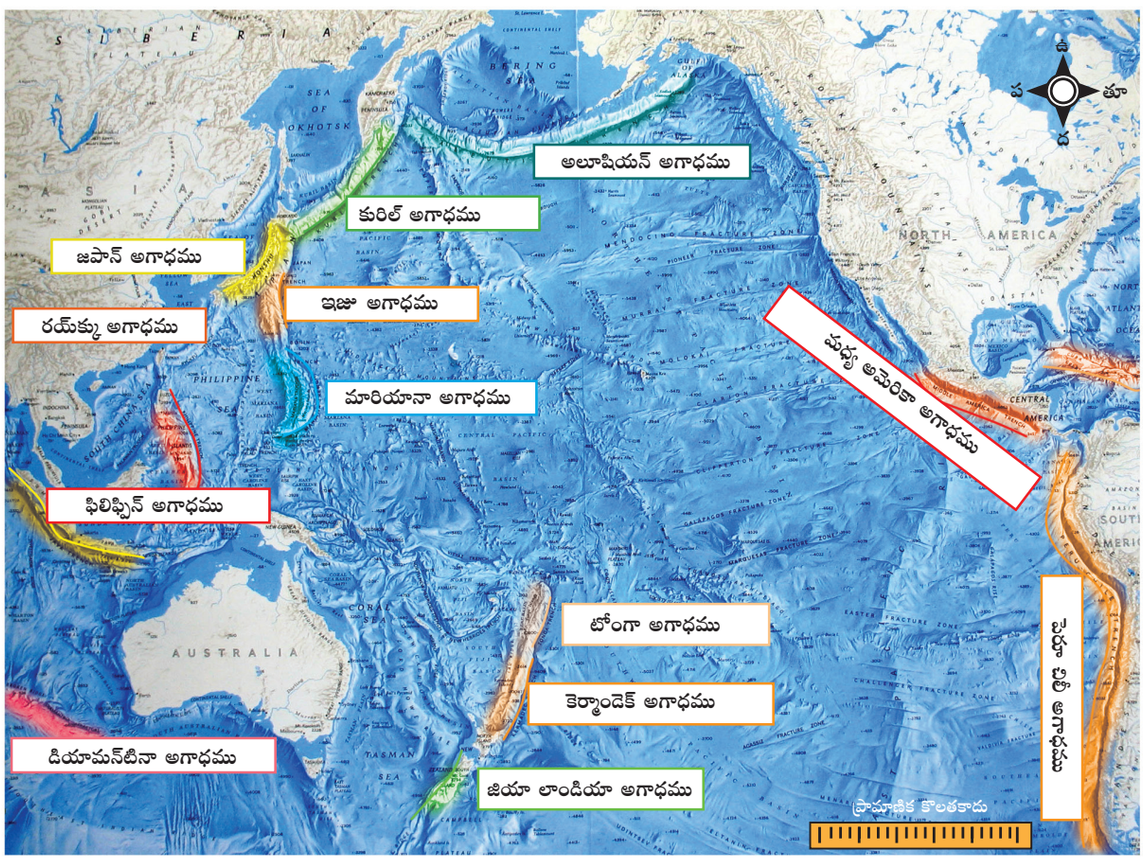
వ. సంఖ్య	అగాధము పేరు	ప్రాంతము	లోతు (మీటర్లలో)
1.	మారియానా అగాధములోని చాలెంజర్	ఉత్తర ఫసిఫిక్ మహాసముద్రం	10,994
2.	అల్‌డ్రిక్ లేక టోంగా అగాధము	దక్షిణ ఫసిఫిక్ మహాసముద్రం	10,882
3.	కురిల్ అగాధము	ఉత్తర ఫసిఫిక్ మహాసముద్రం	10,554
4.	టిసార్ రోమాంచ్ అగాధము	దక్షిణ అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం	7,761
5.	సుండా అగాధము	హిందూ మహాసముద్రం తూర్పు ప్రాంతము	7,450

ఆధారము: Geology.com

దీవులు (Islands)

అన్ని వైపులా నీటిచే ఆవరించబడియుండు భూ భాగమును దీవి అందురు. దీవులు ఖండతీరపు అంచుల నుండి లేదా సముద్ర గర్భమునుండి రూపొందియుండవచ్చు. దాదాపుగా అన్ని దీవులు అగ్నిపర్వతముల ద్వారా ఏర్పడినవే. సముద్ర ఫలకల ఒత్తిడి ప్రభావంగా ఏర్పడిన దీవుల సముదాయమును ఆర్కిపెలాగో (archipelago) అందురు. జపాన్ దీవుల సముదాయం దీనికి చక్కని ఉదాహరణము.

సముద్ర సూక్ష్మజీవులు మరియు పగడపు దిబ్బలు ఉష్ణమండల వెచ్చని నీటిలో సమూహాలుగా నివసించుట వలన ఏర్పడు దీవులను పగడపు దీవులు అందురు. భారతదేశమునందలి లక్షద్వీపముల సముదాయము పగడపు దిబ్బల వలన ఏర్పడినది. అండమాన్ నికోబార్ దీవులు అగ్ని పర్వతముల వలన రూపొందినవి.



పటము 5.9 ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు భూతల స్వరూపము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 123 08-07-2022 15:21:11

గయూట్ (Guyots)

చదునైన ఉపరితలం కలిగి సముద్రగర్భంలో మునిగియున్న అగ్నిపర్వతములను గయూట్‌లు అందురు. ఇవి భూఫలకముల నెమ్మదైన చలనములు వలన ఏర్పడు అగ్నిప్పరతముల శ్రేణులు.

సముద్ర అంతర పర్వతాలు (Seamounts)

సముద్రగర్భంలో ఉండు శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతములను సముద్ర అంతర పర్వతాలు అందురు. ఇవి సముద్ర భూతలము నుండి 1000 మీటర్లు లేదా దానికంటే పైబడిన ఎత్తును కలిగియున్న పర్వతములు. సముద్ర భూతలంలో దీని మొత్తం విస్తీర్ణం 4.39 శాతము. సముద్ర అంతర పర్వతాలు మరియు గయూట్‌లు ఉత్తర ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో అధికముగా కనిపించుచున్నవి.

ఫసిఫిక్ మహాసముద్ర అడుగు భాగపు భూస్వరూపములు

ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు తూర్పుతీరంలో అగాధములు ఎక్కువగా ఉండుట వలన ఇచ్చట గల ఖండతీరపు అంచులు చాలా ఇరుకుగా ఉండును. కానీ, ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు పశ్చిమతీరంలో వెడల్పైన ఖండతీరపు అంచులు ఉన్నవి. ఆస్ట్రేలియా మరియు ఇండోనేషియా తీరం వెంబడి గల ఖండతీరపు అంచులు 160 కి.మీ నుండి 1600 కి.మీ వెడల్పును కలిగియున్నవి. ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో పర్వత శ్రేణులు ఎక్కువ లేకపోవుటచే అబిసల్ మైదానములు చాలా ఎక్కువ విస్తీర్ణములో వ్యాపించియున్నవి. ఆల్‌బట్రాస్ పీఠభూమి, కొకాస్ పర్వతశ్రేణి మరియు అలూషియన్ పర్వతాలు మొదలగునవి ఫసిఫిక్ మహాసముద్ర గర్భంలో గల ప్రధాన పర్వతములు. టాస్మానియా పరివాహక ప్రాంతం (న్యూజిలాండ్) మరియు తూర్పు ఫసిఫిక్ పరివాహక ప్రాంతం మొలగునవి ఇందులో గల ముఖ్య పరివాహక ప్రాంతములు. ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో 25,000కు పైబడిన దీవులు కలవు. ఉత్తర మరియు దక్షిణ ఫసిఫిక్ మహాసముద్ర ప్రాంతములో అధిక సంఖ్యలో దీవుల సముదాయములు కలవు. హవాయ్ దీవులు అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాల వలన ఏర్పడినవి. మారియానాలోని చాలెంజర్ డీప్ ప్రాంతము ఫసిఫిక్ మహాసముద్రంలో గల లోతైన ప్రాంతము (10994మీ).

అట్లాంటిక్ మహాసముద్రపు భూతల స్వరూపములు

ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో న్యూఫౌండ్‌ల్యాండ్ (గ్రాండ్ బ్యాంక్) మరియు బ్రిటీషు దీవులకు (డాగర్ బ్యాంక్) చుట్టూ అధిక విస్తీర్ణంలో ఖండతీరపు అంచులు కలవు. దక్షిణ అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో బాహిమా బ్లాంకా మరియు అంటార్కిటికాకు మధ్యలో అధిక విస్తీర్ణం కల్గిన ఖండతీరపు అంచు కలదు (పటము 5.10).

16000 కి.మీ పొడవుతో 'S' ఆకారములో గల మధ్య అట్లాంటిక్ పర్వతశ్రేణులు అత్యంత అశ్చర్యమును కలిగించు సముద్ర భూతల స్వరూపముగా ఉన్నవి. ఇవి ఉత్తరాన ఐస్‌ల్యాండ్ నుండి దక్షిణమున బవెట్ దీవి వరకు విస్తరించియున్నది. ఈ శ్రేణులు యురేషియా ఫలకను, ఉత్తర అమెరికా ఫలకను ఉత్తర అట్లాంటిక్ ప్రాంతములో వేరుచేయును. అదేవిధంగా ఆఫ్రికా ఫలకను, దక్షిణ అమెరికా భూఫలకను దక్షిణ అట్లాంటిక్ ప్రాంతములో వేరుచేయుచున్నవి. ఐస్‌ల్యాండ్ మరియు ఫారో వంటి కొన్ని శిఖరములు మధ్య అట్లాంటిక్ పర్వత శ్రేణులలో ఉన్నవి.

మధ్య అట్లాంటిక్ పర్వత శ్రేణులు అట్లాంటిక్ మహాసముద్రమును తూర్పు అట్లాంటిక్ మరియు పశ్చిమ అట్లాంటిక్ అను రెండు అతిపెద్ద పరివాహకములుగా విభజించుచున్నవి. వీటితోబాటు స్పెయిన్ పరివాహక ప్రాంతం, ఉత్తర మరియు కానరి పరివాహక ప్రాంతం, గినియా పరివాహక ప్రాంతం, బ్రెజిల్ పరివాహక ప్రాంతం మరియు లాబ్రడార్ పరివాహక ప్రాంతము కలవు. **ప్యూర్టారికో డీప్** అనునది అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో గల లోతైన ప్రదేశము (8,380 మీటర్లు). **రోమాంచ్ పల్లము** మరియు **దక్షిణ శాండ్‌విచ్ అగాధము** మొదలగునవి ఇతర అగాధములు.

ఉత్తర అమెరికా ప్రధాన భూభాగానికి సమీపంలో ఉన్న దీవుల సముదాయం వెస్టిండీస్. ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర ఖండాంతర అంచులోని బిటీషు దీవులు మరియు న్యూఫౌండ్‌ల్యాండ్

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 124 08-07-2022 15:21:11

మొదలగునవి ఇందలి ప్రసిద్ధి చెందిన దీవులు. దక్షిణ అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర ప్రాంతములో శాండ్‌విచ్ దీవులు, జార్జియా దీవులు, ఫాక్‌ల్యాండ్ మరియు షెట్‌లాండ్ దీవులు ప్రముఖ దీవులుగా ఉన్నవి.

హిందూ మహాసముద్ర భూతల స్వరూపములు

హిందూమహాసముద్రపు ఖండతీరపు అంచు వేర్వేరు ప్రదేశాల్లో వేర్వేరు వెడల్పులను కలిగియుండును. అరేబియా సముద్రము, బంగాళాఖాతము మరియు అండమాన్ నికోబార్ దీవుల చుట్టూ గల సముద్ర తీరములలో ఖండతీరపు అంచు 192 కి.మీ నుండి 280 కి.మీ వరకు విస్తరించియున్నది. ఉష్ణమండలములో నెలకొనియుండు హిందూ మహాసముద్రములో పలు రకములైన పగడపు దిబ్బలు కలవు.

హిందూ మహాసముద్రములో "అరబిక్ ఇండియా పర్వతశ్రేణి" అను అవిచ్ఛిన్న మధ్య పర్వతశ్రేణి కలదు. తూర్పు భారతదేశ పర్వతశ్రేణులు, పశ్చిమ ఆస్ట్రేలియా పర్వతశ్రేణులు మరియు దక్షిణ మడగాస్కర్ శ్రేణులు అనునవి ఇందులో గల ఇతర శ్రేణులు. హిందూ మహాసముద్ర పరివాహకములలో కోమోరో, ఉత్తర ఆస్ట్రేలియన్, దక్షిణ భారతదేశ మరియు అరేబియా పరివాహక ప్రాంతములు కలవు. (పటము 5.11)

హిందూ మహాసముద్రపు సరాసరి లోతు 3890 మీటర్లు. జావా ద్వీపమునకు సమీపమున కల సుండా అగాధము హిందూ మహాసముద్రపు లోతైన ప్రాంతము (7,450 మీటర్లు). మడగాస్కర్ మరియు శ్రీలంక ద్వీపములు ఈ మహాసముద్రమునందు నెలకొనియుండు ప్రముఖ దీవులు. బంగాళాఖాతములో కల అండమాన్ నికోబార్ దీవులు హిమలయప్రాంతమైన అరకన్‌యోమా పర్వతశ్రేణుల వరుసగా సముద్ర పైభాగమునకు వచ్చిన ప్రాంతమే. రీయూనియన్ దీవి అగ్నిపర్వత ప్రాంతములో అమరియున్నవి.

5.9 మహాసముద్రముల ఉష్ణోగ్రత (Ocean Temperature)

మహాసముద్ర నీటి చల్లదనం లేక వెచ్చదనాన్ని మహాసముద్ర ఉష్ణోగ్రత అంటారు. ఈ ఉష్ణోగ్రతను థర్మోమీటర్‌ను ఉపయోగించి డిగ్రీ సెల్షియస్ అను ప్రమాణములో కొలిచెరు. మహాసముద్రపు జలములు ఉష్ణోగ్రతను సూర్యుని కిరణముల ద్వారా గ్రహించుచున్నవి. నీటి తాపం మరియు చల్లబడు సామర్థ్యం భూమి నుండి భిన్నంగా ఉండును.

SI7LX

మహాసముద్రముల ఉష్ణోగ్రతను ప్రభావితం చేయు కారకములు

అక్షాంశములు, పవనములు, మహాసముద్ర ప్రవాహములు మరియు స్థానిక వాతావరణము మొదలగునవి మహాసముద్ర ఉష్ణోగ్రతల వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేయు ముఖ్య కారకములు.

1. **అక్షాంశములు:** భూమిపై సూర్యుని కిరణములు ఏటవాలుగా పడుటవలన సముద్ర ఉపరితల నీటి ఉష్ణోగ్రత భూమధ్యరేఖ నుండి ధృవములకు వెళ్ళేకొలది తగ్గును.
2. **పవనములు:** గాలి వీచెడి దిశ మహాసముద్రముల ఉష్ణవ్యాప్తిని ఎక్కువగా ప్రభావితం చేయును. భూమిపై నుండి మహాసముద్రమునకు లేదా సముద్రమునకు వీచు గాలి మహాసముద్ర నీటి ఉష్ణోగ్రతను అధికరించును. శీతాకాలంలో మంచుతో కప్పబడిన ప్రాంతములనుండి సముద్రమునకు వీచు గాలి సముద్రపు ఉపరితల నీటి ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించును. వ్యాపార పవనములు వీచు ప్రాంతములలో, సముద్ర తీరం నుండి వీచు గాలి, ఉప్పొంగుతున్న చల్లటి సముద్రపు నీటిని మరింత పెంచుటవలన సముద్రపు నీటి ఉష్ణోగ్రత తగ్గును. అదేసమయంలో సముద్రం నుండి తీరంకు వీచు గాలి వేడి నీటిని ఒకే ప్రాంతములో కుమ్మరించుట వలన సముద్రపు నీటి ఉష్ణోగ్రతను గణనీయంగా పెంచుతుంది.
3. **సముద్రనీటి ప్రవాహములు:** ఉష్ణ ప్రవాహములు ఏ ప్రదేశములోనికి చలించునో, అచ్చట గల సముద్రపు నీటి ఉష్ణోగ్రతను అధికరించును. అదే సమయంలో శీతల ప్రవాహములు మహాసముద్రముల నీటి

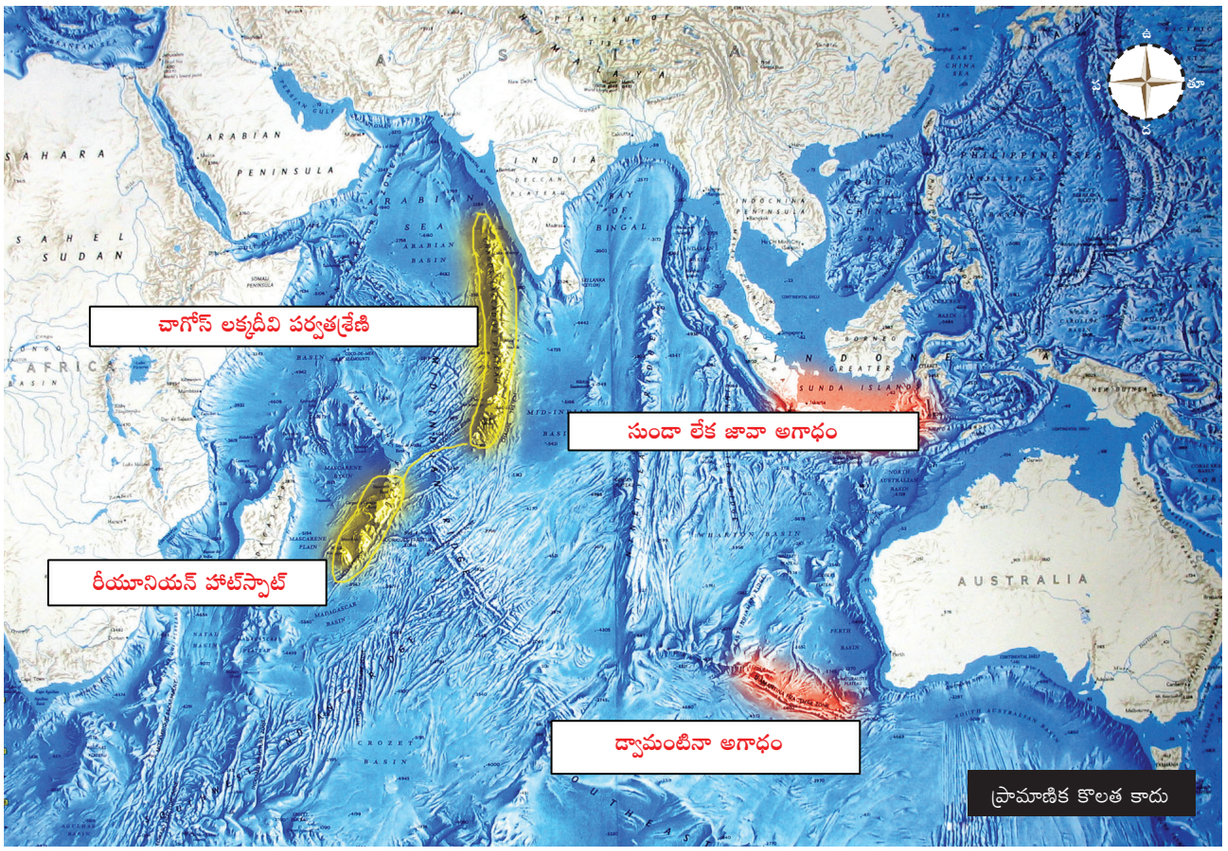
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 125 08-07-2022 15:21:11

ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించును. గల్ఫ్ ప్రవాహము (ఉష్ణ ప్రవాహము) ఉత్తర అమెరికా యొక్క తూర్పు తీరము మరియు పశ్చిమ తీర ప్రాంతములలో ఉష్ణమును అధికరించును. లాబ్రాడార్ శీతల ప్రవాహము ఉత్తర అమెరికా యొక్క ఈశాన్య తీరపు ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించును.

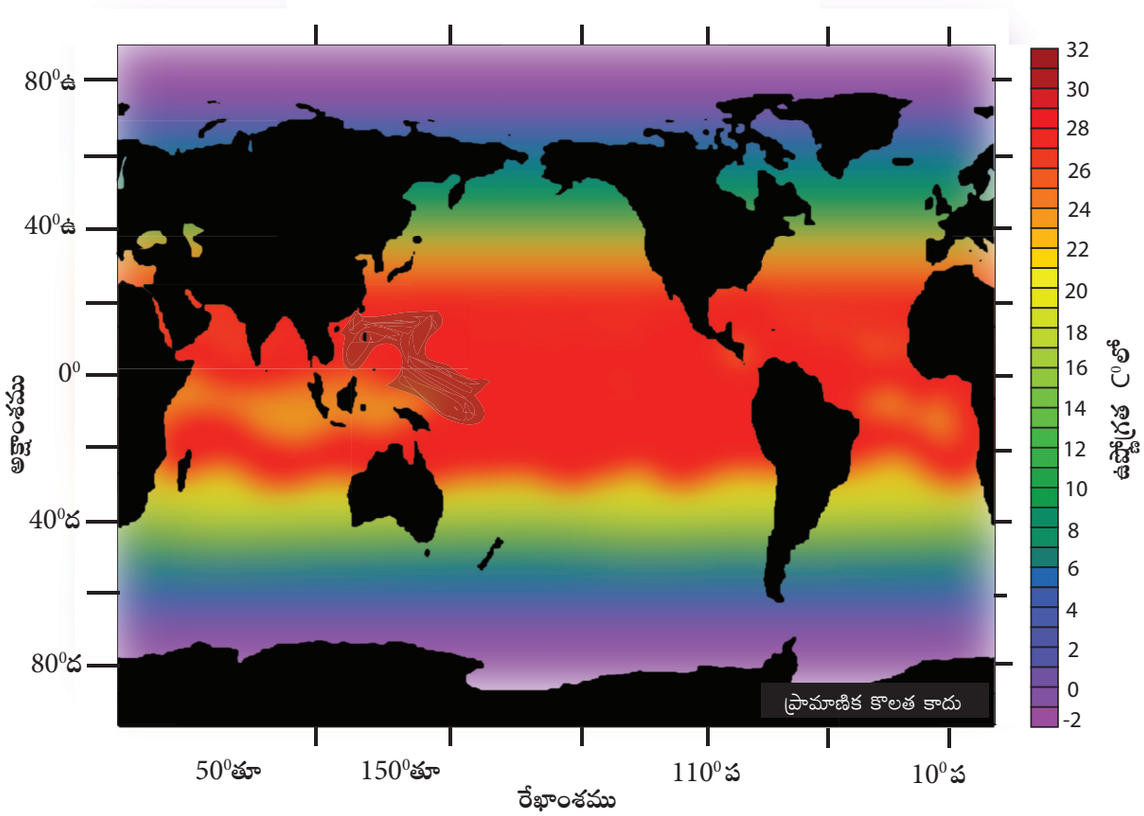


పటము 5.10 అట్లాంటిక్ మహాసముద్రపు భూతల స్వరూపములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 126 08-07-2022 15:21:11



పటము 5.11 హిందూమహాముద్ర భూతల స్వరూపములు



పటము 5.12 సముద్ర నీటి సమాంతర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత, 1997 జూలై

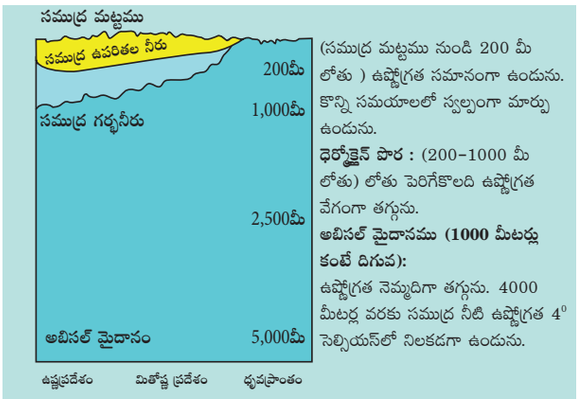
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 127 08-07-2022 15:21:14

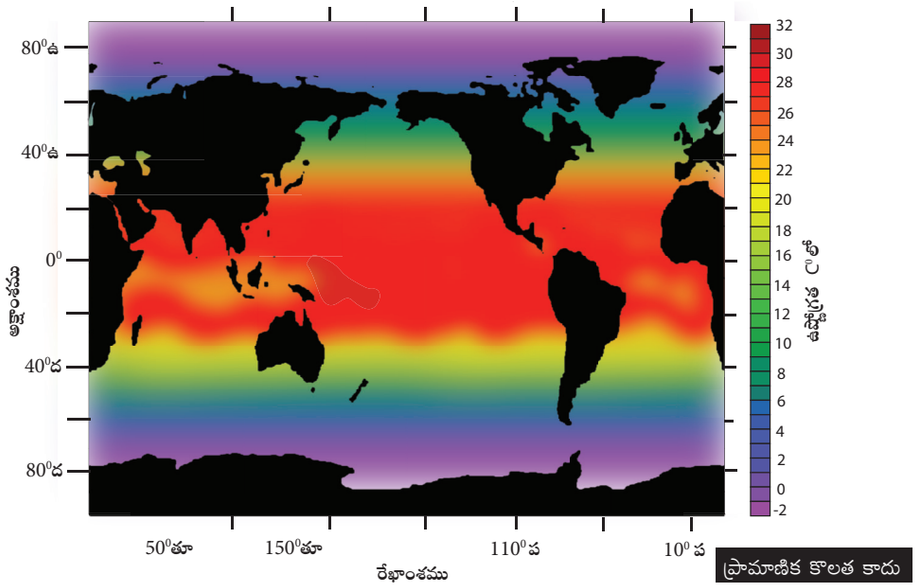
4. ఇతర కారకములు: పై కారకములే కాకుండా సముద్ర భూతల పర్వతశ్రేణులు, స్థానిక వాతావరణ స్థితులగు తుఫానులు, టొర్నేడోలు, హరికేన్లు, పొగమంచు, మేఘావృతం, ద్రవీకరణం వంటి ఇతర కారకాలు కూడా సముద్ర ఉపరితల నీటి ఉష్ణోగ్రతను ప్రభావితం చేయును.

పై చిత్రములు సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను సెల్షియస్‌లలో చూపించుచున్నవి. పటము 5.12 జూలై మాసములో సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను, పటము 5.13 జనవరి మాసములో ఉండిన సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను తెలియజేయుచున్నది. అల్ప ఉష్ణోగ్రత ఊదా రంగులోను, మిత ఉష్ణోగ్రత ఆకుపచ్చ రంగులోను, అధిక ఉష్ణోగ్రత పసుపు మరియు ఎరుపు రంగులోను ప్రదర్శించబడినది. దినసరి ఉష్ణోగ్రత మరియు వార్షిక ఉష్ణోగ్రతలు భూభాగము కంటే సముద్రములలో చాలా తక్కువ. వాస్తవానికి భూమధ్యరేఖా ప్రాంతములో కంటే కొన్ని డిగ్రీల ఉత్తర దిక్కున సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువ (27°C నుండి 30°C). ధ్రువప్రాంతములో గల సముద్రములలో అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత -1.9°C నమోదయినది. ఉత్తరార్ధగోళంలోని మహాసముద్రాలలో గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత వరుసగా ఆగష్టు మాసంలో, ఫిబ్రవరి మాసంలో ఉండును. దక్షిణార్ధగోళంలో దీనికి వ్యతిరేఖంగా నమోదగును.

5.9.2 మహాసముద్రాలలో లంబ ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి

మహాసముద్రాల పైపొర నీటి ఉష్ణోగ్రత 20° సెల్సియస్ నుండి 25° సెల్సియస్ వరకు ఉండును. ఈ పైపొర లోతు కాలానుగుణంగా మారును. ఉష్ణమండలములో దీని లోతు 200 మీటర్లు వరకు ఉండును. ఈ పొర అడుగున ఉష్ణోగ్రత పతన పొర కలదు (Thermocline). ఈ పొర 200 మీటర్ల నుండి 1000 మీటర్ల లోతును కలిగియున్నది. విశిష్టమైన ఈ పొరయందు లోతు పెరిగేకొలది ఉష్ణోగ్రత వేగంగా తగ్గును. ఉష్ణోగ్రత పొరకు దిగువున 4000 మీటర్ల వరకు క్రమంగా తగ్గును. దానికి పైబడి లోతుకు వెళ్ళేకొలది ఉష్ణోగ్రత 4° సెల్సియస్‌లో స్థిరముగా ఉండును. (పటము 5.14)





పటము 5.13 సముద్ర నీటి సమాంతర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 1997 జనవరి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 128 08-07-2022 15:21:16

5.10 మహాసముద్రముల లవణీయత (Salinity of the ocean)

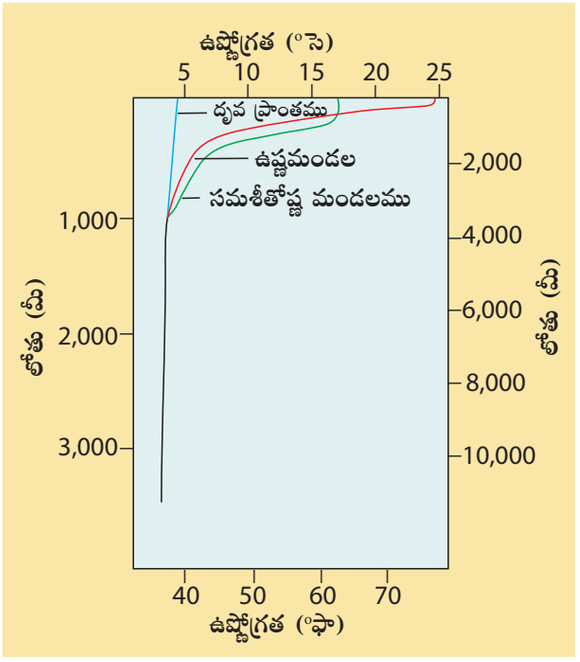
లవణీయత అనునది 1000 గ్రాముల సముద్రపు నీటికి మరియు ఈ నీటిలో కరిగియున్న ఉప్పు బరువుకు మధ్య గల నిష్పత్తి. ఇది వేయిలో ఒక భాగముగా (‰) ఏ ప్రమాణము లేకుండా చెప్పబడుచున్నది. ఉదాహరణముగా (‰) అనగా వేయి గ్రాముల సముద్రపు నీటిలో గల ఉప్పు బరువు 30‰ గ్రాములు. మహాసముద్రపు సరాసరి లవణీయత 35‰.

సముద్రపు నీరు ఉప్పుగా ఉండుటకు గల కారణము: సముద్రపు నీరు ధాతు లవణములు మరియు కుళ్ళిన సముద్ర జీవులు వంటి పలు పదార్థములచే ఏర్పడిన ఒక బలహీన మరియు సంశ్లిష్ట ద్రావణము. భూ ఉపరితలంలో ఏర్పడు శైధిల్యము మరియు నదుల కోత వలన దాదాపుగా అన్ని సముద్రములు లవణీయతను పొందుచున్నవి. కొన్ని సముద్రములు, సముద్ర భూతలములో గల అవక్షేపములు మరియు శిలలు కరుగుట వలన లవణీయతను పొందుచున్నవి. మరికొన్ని లవణములు అగ్నిపర్వతములు విస్ఫోటనము జరుగునపుడు భూపటలము నుండి వెలువడి ఘనపదార్థములుగాను వాయు రూపముగాను సమీపమున గల సముద్రములలో కరుగుట ద్వారా ఏర్పడును.

సముద్ర నీటి లవణీయతను ప్రభావితం చేయు కారకాలు

మహాసముద్రముల లవణీయత క్రింది కారకములపై ఆధారపడియున్నది.

అ) సముద్రపు నీటి బాష్పీభవన శాతం
ఆ) వర్షపాతం (అవపాత పరిమాణం)
ఇ) నదుల నుండి సముద్రములలో కలియు మంచినీటి పరిమాణం
ఈ) ధృవ ప్రాంతపు మంచు కరిగి సముద్రపు నీటిలో కలియుట
ఉ) పవనములచే ఉప్పొంగు సముద్రగర్భ నీరు
ఊ) సముద్ర ప్రవాహములచే కలియు నీరు



పటము 5.14 మహాసముద్రాలలో ఉష్ణోగ్రత యొక్క లంబ వ్యాప్తి.

మెదడుకు మేత

ఏ మహాసముద్రములో మనము నడువవచ్చు? ఎందుకు?

సముద్రపు నీటి లవణీయత విస్తరణ

మహాసముద్రముల నుండి లవణీయత భూమధ్యరేఖ నుండి ధృవములకు వెళ్ళే కొలది తగ్గును. ప్రపంచములో అధిక శాత లవణీయత 20° ఉత్తర అక్షాంశము మరియు 40° ఉత్తర అక్షాంశములకు మధ్య గల సముద్రములలో ఉండును. ఎందుకనగా ఈ మండలములో భూమధ్యరేఖ ప్రాంతముకంటే అధిక ఉష్ణోగ్రత, అధిక భాష్పీభవనం మరియు తక్కువ వర్షపాతం ఉండును.

ఖండాంతర అంచులలో గల సముద్ర తీరములందు నదీ జలాలు కలియుట వలన సముద్ర గర్భము కంటే తక్కువ లవణీయత ఉండును.

టర్కీలో గల వాన్ సరస్సు నీటిలో అత్యధిక లవణీయత (330‰) కలదు. రెండవ స్థానములో మృతసముద్రము (238‰), మూడవ స్థానంలో అమెరికాలోని ఉటాహ్‌లో గల గొప్ప ఉప్పు నీటి సరస్సులు (220‰) ఉన్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 129 08-07-2022 15:21:17

వాస్తవ విషయం

సముద్ర నీటి లోతు ఫాథమ్ (Fathom) అను ప్రమాణంలో లెక్కించబడుచున్నది. ఒక పాథమ్ 6 అడుగులు లేక 1.8 మీటర్‌కు సమానం.



మీకు తెలుసా?

పాక్షికంగా నేలచే ఆవరించబడియున్న సముద్రాలలోని భూతల స్వరూపములు మరియు లోతు తక్కువగా గల సముద్ర గర్భ పర్వత శ్రేణులు మొదలగునవి ఇతర సముద్రముల నీరు సులభంగా కలవకుండా చేయును. ఎర్ర సముద్రంలో 1800 మీ.లోతు వద్ద నమోదగు ఉష్ణోగ్రత హిందూ మహాసముద్రంలో అదే లోతు వద్ద నమోదయ్యే ఉష్ణోగ్రతకంటే చాలా ఎక్కువ.

మీకు తెలుసా?

ఉప్పు సేకరణలో పొడవైన చేతిపిడి మరియు అడుగున పొడవైన కొక్కెములు కలిగిన సాంప్రదాయ కొయ్య రేకుల పరికరము ఉపయోగించబడుచున్నది. ఈ ప్రక్రియను రేకింగ్ అని పిలచెదరు.

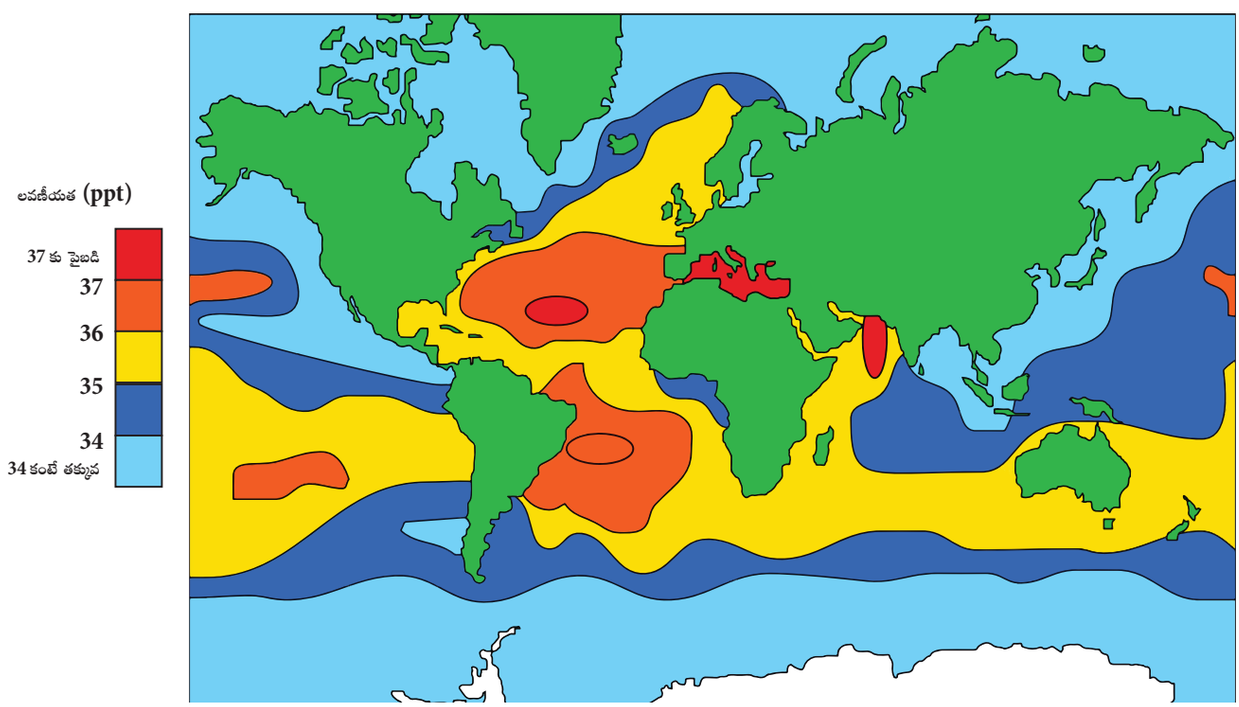
కృత్యము

అధిక లవణీయత మరియు తక్కువ లవణీయతను కలిగియున్న ప్రాంతాలను గుర్తించుము.

అరేబియా సముద్రపు లవణీయతను మరియు బంగాళాఖాతపు లవణీయతను పోల్చి, వాటి మధ్య భేధములు ఉన్నచో వాటికి గల కారణమును కనుగొనుము.

ఆసియా ఖండపు తూర్పు తీరములోను మరియు ఉత్తర అమెరికా పశ్చిమ తీరములోను తక్కువ లవణీయత ఉండుటకు గల కారణమును కనుగొనుము.

దక్షిణ అమెరికా పశ్చిమతీరంలో లవణీయత వేరుపడుటకు గల కారణమును కనుగొనుము.



పటము 5.15 మహాసముద్రముల లవణీయత

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 130 08-07-2022 15:21:17

వాస్తవ విషయం

సమ లవణీయత కలిగిన ప్రాంతాలను కలిపెడి ఊహారేఖకు సమ లవణీయ రేఖ (Isohaline) అని పేరు.

మృత సముద్రం యొక్క లవణీయత ఇతర మహాసముద్రాల కంటే 8.6 రెట్లు ఎక్కువ. మృత సముద్ర తీరము సముద్ర మట్టం కంటే 423 మీ. దిగువ ఉన్నది. భూమిపై గల అత్యంత పల్లపు ప్రదేశము ఇదియే. ఈ సముద్రం యొక్క లోతు 373 మీ. ఈ సముద్రంలోని అధిక లవణీయత వలన మనుషులు నీటిపై తేలుతారు (నీటిలో మునిగిపోరు). అధిక లవణీయత వలన మృత సముద్రమునందు జీవరాశులు మరణించుచున్నవి.



5.11 మహాసముద్ర కదలికలు (Ocean movements)

సముద్రపు నీరు ఎప్పటికీ నిమ్మళంగా ఉండదు. అది ఎల్లప్పుడు సమాంతరంగా మరియు నిలువుగా కదులుచుండును. ఈ కదలికలు మూడు విధములుగా జరుగును. అవి:

1. అలలు
2. వేలాతరంగాలు
3. మహాసముద్ర ప్రవాహాలు

అలలు (Waves)

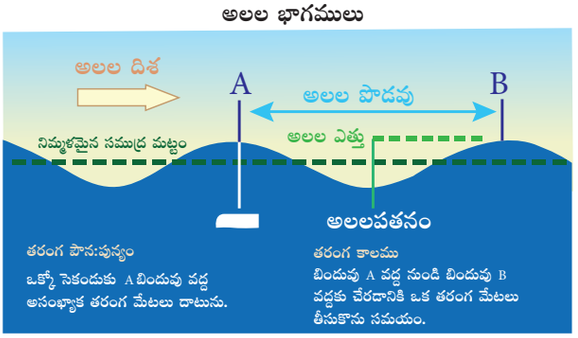
సముద్రపు నీటిలోని డోలన కదలికలను అలలు అందురు. ఇవి తమ శక్తిని ఒక ప్రాంతము నుండి వేరొక ప్రాంతమునకు తరలించును. అలలు గాలి రాపిడితోను మరియు సముద్ర భూతలములలో ఏర్పడు ఇతర అంతరాయముల వలన ఏర్పడును.

అలలు భాగములు

1. **అల శిఖరం**: అల యొక్క పై భాగము లేదా ఎత్తైన భాగమును అల శిఖరం అందురు.
2. **అల పతనం**: అల యొక్క క్రింది భాగము లేదా లోతట్టు భాగమును అల పతనం అందురు.
3. **అలల ఎత్తు:** అల శిఖరం మరియు అల పతనం మధ్య గల నిలువు దూరమును అలల ఎత్తు అందురు.
4. **అలల దైర్ఘ్యం:** రెండు పోటులు మరియు రెండు పాటులు మధ్య గల సమాంతర దూరమును అలల దైర్ఘ్యం అందురు.
5. **అలల వ్యాప్తి:** అలల ఎత్తులోని సగం భాగమును అలల వ్యాప్తి అందురు.
6. **అల:** వీచే గాలికి మరియు అల ప్రయాణించే నీటి ఉపరితలమునకు మధ్య గల దూరం
7. **అలల పౌనఃపున్యం:** ఒక నిర్ధిష్ట సమయం లేక ప్రమాణ అంతరాయంలో, ఇక నిర్ణిత బిందువు నుండి తరలివెళ్ళు తరంగ దెర్ఘ్య సంఖ్యను అలల పౌనఃపున్యం అందురు. ఉదా: 100 అలలు 1 సెకనుకు 1 సెం.మీ
8. **అలల వ్యవధి:** ఒక నిర్ణీత బిందువును దాటివెళ్ళుటకు ఒక అలల దైర్ఘ్యం తీసుకొను సమయంను అలల వ్యవధి అందురు.
9. **అలల దిశావేగం:** అలల వేగమును మరియు దిశను సూచించును.
10. **అలల ఏటవాలు కోణము:** అలల పొడవు మరియు ఎత్తుకు మధ్య గల నిష్పత్తిని సూచించును.

తరంగ చర్య

అలల భాగములు



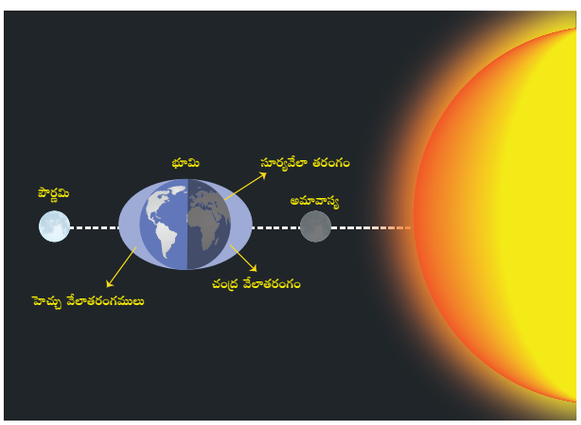
పటము 5.16 అలల భాగములు

పాటుపోటు తరంగాలు (Tides)

సూర్యుని మరియు చంద్రుని గురుత్వాకర్షణ శక్తిచే మహాసముద్రముల నీటిమట్టము నిర్ధిష్ట కాల వ్యవధిలో హెచ్చు తగ్గులకు గురియగును. దీనిని

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 131 08-07-2022 15:21:17

పాటుపోటు తరంగాలు అందురు. మొట్టమొదటగా సర్ ఐజక్ న్యూటన్ (1642–1727) వేలాతరంగములను గురించి విజ్ఞానశాస్త్రపరంగా వివరించెను. సముద్రం నుండి భూమికి ఎగిసిపడు కెరటాలను పోటు (flow tide) అందురు. సముద్ర దిశగా పడిపోవు సముద్రపు నీటిని పాటు (Ebb tide) అందురు. ప్రతి రోజు సముద్ర మట్టము రెండుసార్లు హెచ్చుగాను రెండుసార్లు తక్కువగాను ఉండును. అతిపెద్ద పోటు పౌర్ణమి దినమున మరియు అమావాస్య దినమున ఏర్పడును. వీనిని తేలియాడు తరంగములు అందురు. ఇవి సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు ఒకే రేఖలో ఉన్నప్పుడు ఏర్పడును. పాట్లు దిగువ స్థాయి వేలాతరంగములు అని కూడా పిలువబడుచున్నవి. ఈ వేలాతరంగములు సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు లంబ కోణములో కలియునపుడు ఏర్పడును.



పటము 5.17 వేలాతరంగములు

వేలాతరంగముల వేగం కారణముగా ఏర్పడు సముద్రనీటి చలనమును వేలా ప్రవాహములు అందురు. ఇవి అధిక ఎత్తు మరియు వేగముతో ఒక సన్నని సముద్రతీరము ద్వారా ప్రవహించును. ఉదాహరణముగా, కెనెడాలోని నోవాస్కాడియాకు మరియు న్యూఫౌన్స్‌మిక్ మధ్య గల ఫండి అగాధములో ఏర్పడు పోటు మరియు పాటుకు మధ్యగల వ్యత్యాసము 14 మీటర్లు. నౌకా రవాణాకు వేలాతరంగములను ఉపయోగించు నౌకాశ్రయములను వేలాతరంగ నౌకాశ్రయములు అందురు. భారతదేశములోని కోల్‌కత్త మరియు కాండ్లా రేవులు ఈ తరహా రేవులకు ఉదాహరణములు.

అత్యున్నత ఆలోచనా శ్రేణిప్రశ్న

సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు ఒకే కోణములో వచ్చునప్పుడు పోటు ఏర్పడును. ఎందులకు?

పశ్చిమ తీరమునందు, గుజరాత్‌లో గల కాంబే మరియు కచ్ అగాధములు 6.77 మీటర్లు మరియు 5.23 మీటర్లు సరాసరి అలల ఎత్తు కల్గిన 11 మీటర్లు మరియు 8 మీటర్లు కొలత గల అత్యధిక హెచ్చు అలల నిష్పత్తిని కలిగియున్నవి. నదులచే నిక్షేపితమగు ఒండలి అవక్షేపములను తొలగించి రేవు పట్టణములను వేలాతరంగములు పరిరక్షించుచున్నది. తరంగముల శక్తి ద్వారా విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేయబడుచున్నది. ఇంగ్లాండు, కెనడా, ఫ్రాన్స్ మరియు జపాన్ వంటి దేశములలో తరంగశక్తి ఉత్పాదన నిలయములు కలవు. భారతదేశములో, కాంబే, కచ్ జలసంధి మరియు సుందరవన ప్రాంతములలో తరంగశక్తి ఉత్పాదనకు అవకాశములు కలవు.

మహాసముద్ర ప్రవాహములు (Ocean currents)

మహాసముద్రమునందలి ఒక భాగము నుండి మరొక భాగమునకు ఒక నిర్ధిష్ట దిశలో ప్రవహించు పెద్ద నీటి ప్రవాహమును సముద్ర ప్రవాహములు అందురు. ఈ కదలికలు భూభ్రమణం, మహాసముద్ర నీటి ఉష్ణోగ్రతల మధ్యగల వ్యత్యాసములు, లవణీయత, నీటి సాంద్రత మరియు కొంతమేరకు గాలి పీడనం వలన కూడా ఏర్పడుచున్నవి. ఈ మహాసముద్ర ప్రవాహములు అవి ఏర్పడు విధానం, సాంద్రత, దిశావేగం మరియు వాటి సరిహద్దుల ఆధారముగా వర్గీకరించబడుచున్నవి.

దిశావేగం ఆధారముగా సముద్ర ప్రవాహాలను డ్రిఫ్ట్ ప్రవాహాలు మరియు స్ట్రీములుగా విభజింపవచ్చు.

డ్రిఫ్టులు: బలమైన గాలి వీచుట వలన మెల్లగా కదులు సముద్ర నీటి ప్రవాహము డ్రిఫ్ట్ అని పిలువబడుచున్నది.

ప్రవాహాలు: గొప్ప వేగంతో నిర్ధిష్ట దిశగా ప్రయాణించు నీటి ప్రవాహాలు ఈ పేరున పిలువబడుచున్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 132 08-07-2022 15:21:18

స్ట్రీములు: ఎక్కువ పరిమాణంలో గల నీరు ఒక నిర్ధిష్ట దిశగా డ్రిఫ్ట్‌లు మరియు ప్రవాహాల కంటే గొప్ప వేగంతో కదులుటను స్ట్రీములు అందురు. సముద్ర ప్రవాహాలను వాటి ఉష్ణోగ్రతల ఆధారంగా వర్గీకరించవచ్చును.

భూమధ్యరేఖ నుండి ఆవిర్భవించెడి ప్రవాహాలను ఉష్ణ ప్రవాహాలు అందురు. ఇదేవిధంగా ధ్రువ ప్రాంతముల నుండి ప్రారంభమగు సముద్ర ప్రవాహాలను శీతల ప్రవాహాలు అందురు.

నీటి ఉపరితల భాగం మరియు దిగువ భాగములో గల లవణీయత మరియు ఉష్ణోగ్రతల వ్యత్యాసముల వలన మహాసముద్రపు నీటి లంబ ప్రసరణ ఏర్పడుచున్నది. మహాసముద్రపు ఉప్పెనలు, సాంద్రత మరియు పోషకాలు ఎక్కువగా గల శీతల నీటి ప్రవాహాలు ఉపరితల దిగువ భాగం నుండి పైకి కదిలివచ్చుట వలన ఏర్పడుచున్నవి. డేన్ వెల్లింగ్ అనునది అధిక లవణీయత కలిగిన శీతల ప్రవాహాలు తక్కువ లవణీయత కలిగిన ఉష్ణప్రవాహమునకు దిగువగా కదలుటను సూచించును.

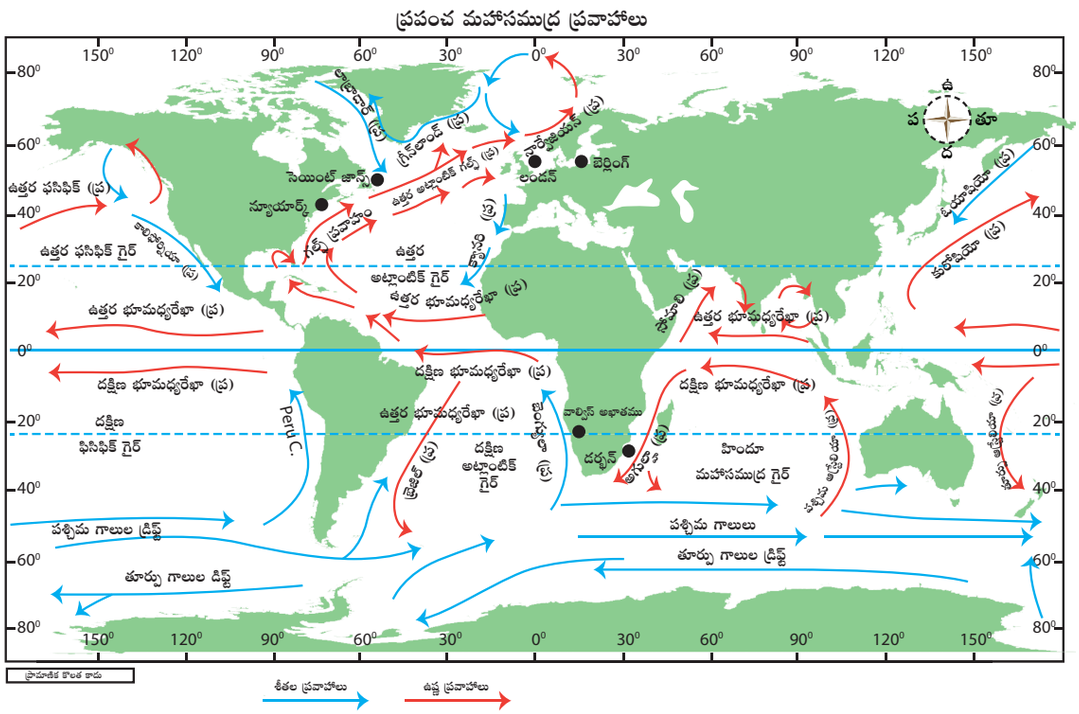
ప్రపంచమునందలి ప్రధాన సముద్ర ప్రవాహాలు

ప్రతి మహాసముద్రముంలోని నీరు భూమధ్యరేఖ నుండి ధ్రువప్రాంతములకు మరియు ధ్రువముల నుండి భూమధ్యరేఖ వైపు చలించుచుండును. భూమధ్యరేఖా ప్రాంతము నుండి ఉష్ణప్రవాహముల ధ్రువ ప్రాంతముల దిశగా చలించి, దాని అధిక సాంద్రత వలన అధిక అక్షాంశ ప్రాంతములో ఉపరితలం నుండి దిగువకు వెళ్ళి, తిరిగి భూమధ్య రేఖా ప్రాంతమునకు చలించి ఒక భ్రమణమును పూర్తి చేయును. ఈ చలనము గైర్ అని పిలువబడుచున్నది. ఇవి ఉత్తరార్ధగోళములో సవ్య దిశలోను, దక్షిణార్ధ గోళములో అపసవ్య దిశలోను చలించును.

అ) ఫసిఫిక్ మహాసముద్ర ప్రవాహములు

1. ఉత్తర భూమధ్యరేఖా ప్రవాహము

ఈ ప్రవాహము మెక్సికోకు ఉత్తర దిక్కున గల రివిల్లా గిగిడో దీవులకు సమీపంలో ప్రారంభమై సుమారు 12,000 కి.మీ. దూరములో గల ఫిలిప్పైన్స్ దీవుల వైపు తూర్పు మరియు పడమర దిశలగా చలించును. ఇది ఒక ఉష్ణ ప్రవాహము. ఇది కాలిఫోర్నియా ప్రవాహము నుండియు మరియు మెక్సికోకు ఉత్తర తీరమున ప్రవహించు ఆగ్నేయ ఋతుపవన డ్రిఫ్ట్‌ల వలన నీటిని పొందుచున్నది. ఈ ప్రవాహపు కుడిభాగమున పలు చిన్న ప్రవాహాలు కలియుట వలన, నీటి పరిమాణము తూర్పు దిశ



పటము 5.18 ప్రపంచ – సముద్ర ప్రవాహాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 133 08-07-2022 15:21:18

నుండి పశ్చిమ దిక్కున అధికమగుచున్నది. ఇది రెండు పాయలుగా చీలి, ఉత్తర శాఖ కురోషియా నీటి ప్రవాహముతో దక్షిణ శాఖ తూర్పు ఆస్ట్రేలియా ప్రవాహాముతో చలించుచున్నది.

2. దక్షిణ భూమధ్యరేఖా ప్రవాహము

ఈ ప్రవాహము వ్యాపార పవనములచే ప్రభావితమయి తూర్పు నుండి పశ్చిమ దిశగా చలించును. ఇది ఒక ఉష్ణ ప్రవాహము. ఇది తూర్పు నుండి పశ్చిమ దిశగా చలించి 13,600 కి.మీ దూరమునకు విస్తరించియున్నది. ఈ ప్రవాహము ఉత్తర భూమధ్యరేఖా ప్రవాహముకంటే బలమైనది. ఈ ప్రాంతములో పలు దీవులు ఉండినను సముద్ర భూతల స్వరూపము చదునుగా లేకపోవుట వలన ఈ ప్రవాహము మరిన్ని శాఖలుగా విభజింపబడినది.

3. కురోషియో ప్రవాహము (నలుపు తరంగము)

ఈ ప్రవాహము ఉత్తరం నుండి తూర్పు దిక్కుగా 30^0 ఉత్తర అక్షాంశముల వైపు ఫార్మోసా తీరము నుండి ఉష్ణ ప్రవాహమును తీసుకెళ్ళును. ఇది ఒక ఉష్ణప్రవాహము. అంతేగాక ఇది ఉత్తర దిక్కుగా చలించి కురిల్ ద్వీపములకు చెందిన బయోషియో శీతల ప్రవాహములో కలియును. ఈ ప్రవాహము జపాన్ ప్రవాహమని కూడా పిలువబడుచున్నది.

4. బయాషియో ప్రవాహము

ఇది బేరింగ్ జలసంధిలో ప్రారంభమై దక్షిణ దిశగా ప్రయాణించి శీతల నీటిని తరలించును. ఇది ఒక శీతల ప్రవాహం. ఈ ప్రవాహాము కురోషియో ఉష్ణ ప్రవాహముతోను మరియు అలూషియన్ ప్రవాహముతోను కలియుచున్నది.

5. కాలిఫోర్నియా ప్రవాహము

ఇది 23^0 ఉత్తర అక్షాంశముల నుండి 48^0 ఉత్తర అక్షాంశముల మధ్య అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాలకు దక్షిణమున ప్రవహించే శీతల ప్రవాహము. ఈ శీతల ప్రవాహము అధిక పరిమాణంలో ఉప్పొంగు నీటిని కలిగియుండును. ఈ ప్రవాహము వ్యాపార పవనములు వీచే ప్రాంతమునకు చేరుకొనునపుడు కుడివైపుకు మళ్ళించబడి భూమధ్యరేఖా ప్రవాహంలో కలిసిపోవును.

6. పెరూ ప్రవాహము

ఇది ఫసిఫిక్ మహాసముద్ర ప్రవాహములలో ఎక్కువగా గుర్తింపు పొందిన ప్రవాహము. 1802 వ సం॥లో అలెగ్జాండర్ వాన్ హంబోల్ట్ అను పరిశోధకుడు ఈ ప్రవాహమును గురించి అనేక విషయములను సేకరించెను. అందువలన, ఇది "హంబోల్ట్ ప్రవాహము"గా పిలువబడుచున్నది. ఇది ఒక శీతల ప్రవాహము. ఇది దక్షిణ అమెరికా పశ్చిమ తీరాల వెంబడి ఈశాన్యంగా ప్రవహించి 40^0 దక్షిణ దిక్కులో అమరియున్న అంటార్కిటికా ప్రవాహపు శీతల నీటిని తరలించును.

7. ఎల్-నినో లేదా వ్యతిరేఖ దిశాప్రవాహం

ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో భూమధ్యరేఖకు సమీపంలో గల ఉష్ణ ప్రవాహపు నీరు 400 మీటర్ల లోతులో ఒక ఉష్ణప్రవాహముగా ప్రవహించుటను ఎల్ నినో ప్రవాహం అందురు.

8. పశ్చిమ గాలుల డ్రిఫ్ట్

ఇది ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములోని ఉస్మానియా నుండి దక్షిణ అమెరికా సముద్ర తీరం వరకు తూర్పు దిశగా గాలి ప్రభావంచే చలించు సముద్ర ప్రవాహము. ఇది ఒక శీతల ప్రవాహము. గర్జించు నలభైల (40^0 అక్షాంశములు) ప్రభావం వలన ఈ ప్రవాహపు వేగం అత్యధికముగా ఉండును. ఇది రెండు శాఖలుగా చీలి ఒక శాఖ దక్షిణ దిక్కుగా చలించి కేప్‌హార్న్ ద్వారా అట్లాంటిక్ మహాసముద్రమును చేరును. మరొక శాఖ ఉత్తర దిక్కుకు చలించి పెరూ సముద్ర తీరం వెంబడి పెరూ ప్రవాహంతో కలియును.

ఆ) అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర ప్రవాహములు (Currents of the Atlantic Ocean)

1. ఉత్తర భూమధ్యరేఖా ప్రవాహము

ఈ ప్రవాహము తూర్పు నుండి పశ్చిమ దిశగా 5^0 ఉత్తరం నుండి 20^0 ఉత్తర అక్షాంశముల మధ్య ప్రవహించు ఒక ఉష్ణ ప్రవాహము. పశ్చిమ ఆఫ్రికా తీరమును దాటి ప్రవహించిన పిదప ఈ ప్రవాహము తన ముఖ్య స్వభావములను పొందును. దక్షిణ ఆఫ్రికా తూర్పుతీరమును చేరుకొనిన పిదప

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 134 08-07-2022 15:21:18

రెండు శాఖలుగా విడిపోవును. పశ్చిమ ఇండియా దీవుల తీరం వెంబడి చలించు ఒక శాఖ "ఆంటిల్లీస్ ప్రవాహము" అని పిలువబడుచున్నది. మరొక శాఖ కరేబియన్ సముద్రమునకు మళ్ళును.

నిదర్శన అధ్యయనం

సర్గసో సముద్రం - భూ సరిహద్దు లేని సముద్రం.

సర్గసో సముద్రం ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంనందు 2/3 వంతులు వ్యాపించి ఉన్నది. దీని పొడవు 2000 మైళ్ళు. వెడల్పు 700 మైళ్ళు. ఇది సముద్ర సరిహద్దును మాత్రమే కల్గియున్నది. భూసరిహద్దులు లేవు. ఈ సముద్ర జలాలపై సహజంగా కాననగు 'సర్గసం' అనెడి గోధుమ రంగు సీవీడ్ వలన దీనికి 'సర్గసో సముద్రం అనే పేరు వచ్చింది. ఇది మహాసముద్ర ప్రవాహాలతో ఆవరించి, ఉత్తర అట్లాంటిక్ ఉప అయన గైర్ నందు అమరివున్నది. దీనికి పశ్చిమ భాగంలో గల్ఫ్ ప్రవాహ జలాలు, ఉత్తరాన ఉత్తర అట్లాంటిక్ ప్రవాహ జలాలు, తూర్పున కేనరీ ప్రవాహ జలాలు, దక్షిణాన ఉత్తర అట్లాంటిక్ భూమధ్యరేఖా జలాలు సరిహద్దులుగా ఉన్నాయి. దీని సరిహద్దులు ఎల్లప్పుడూ జలప్రవాహాలతో క్రియాత్మకంగా ఉండడం వలన, ఈ ప్రాంతాన్ని సరిహద్దు జలాలతో నిర్వచిస్తారు.



2. దక్షిణ భూమధ్యరేఖా ప్రవాహము

ఈ ప్రవాహము ఆఫ్రికా మరియు దక్షిణ అమెరికా సముద్రతీరమునకు మధ్యలో 0^0 దక్షిణ అక్షాంశముల నుండి 12^0 దక్షిణ అక్షాంశముల మధ్య ప్రవహించుచున్నది. ఇది ఒక ఉష్ణప్రవాహము. ఇది బెంగ్యూల ఉత్తర ప్రాంతపు శాఖలో కలియును. దీని సాంద్రత ఉత్తర భూమధ్యరేఖా ప్రవాహము కంటే ఎక్కువ. ఈ ప్రవాహము వ్యాపార పవనముల ప్రభావముచే ఏర్పడినది.

3. గల్ఫ్ స్ట్రీము (Gulf Stream)

ఇది ఒక ఉష్ణ ప్రవాహము. ఇది మెక్సికో అగాధము నుండి ప్రారంభమై శీతల అక్షాంశ ప్రాంతములకు వేడినీటిని తరలించును. ఈ ప్రవాహము 40^0 అక్షాంశములను చేరునంత వరకు, పశ్చిమ గాలుల దిశ మరియు భూ విక్షేప శక్తి వలన అమెరికా యొక్క తూర్పు తీరం వెంబడి తూర్పు దిశకు మళ్ళును. కెనడాలోని న్యూఫౌండ్‌లాండ్ సమీపంలోని లాబ్రాడర్ శీతల ప్రవాహంలో ఈ ప్రవాహం కలియును. 1513 వ సంవత్సరము ఫాన్స్ ది లియోన్ అనునతనిచే ఈ ప్రవాహము కనుగొనబడినది.

4. క్యానదిస్ ప్రవాహము

ఆఫ్రికా పశ్చిమ తీరంలోని మాడ్రియా నుండి వెర్ట్ అగ్రము వరకు ప్రవహించు శీతల ప్రవాహము క్యానదిస్ ప్రవాహము అని పిలువబడుచున్నది. ఇది దక్షిణ దిశగా ప్రవహించి ఉత్తర భూమధ్యరేఖా ప్రవాహముతో కలియును.

5. లాబ్రాడార్ ప్రవాహము

ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములోని బఫిన్ (Baffin) అగాధము మరియు డేవిస్ జలసంధి ద్వారా దక్షిణ దిక్కులోకి ఈ శీతల ప్రవాహము ప్రవహించుచున్నది. ఇది ధృవ ప్రాంతము నుండి గ్రీన్‌ల్యాండ్ తీరము వెంబడి అతి శీతల నీటిని తరలించును.

6. బెంగ్యూలా ప్రవాహము

ఇది ఒక శీతల ప్రవాహము. ఆఫ్రికా పశ్చిమ తీరం వెంబడి ప్రవహించు ప్రవాహము బెంగ్యూలా

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 135 08-07-2022 15:21:19

ప్రవాహముగా పిలువబడుచున్నది. ఇది ఉప అంటార్కిటికా ఉపరితల అతి శీతల నీటిని దక్షిణ భూమధ్య ప్రవాహములో కలుపుచున్నది.

ఇ) హిందూమహాసముద్ర ప్రవాహములు

దక్షిణ హిందూ గైర్ అనునది దక్షిణ భూమధ్యరేఖా ప్రవాహము, మడగాస్కర్ ప్రవాహము, పశ్చిమ గాలుల డ్రిఫ్ట్ మరియు పశ్చిమ ఆస్ట్రేలియా ప్రవాహములచే ఏర్పడినది. భూమధ్యరేఖకు దక్షిణాన గల అరేబియా సముద్రములో మరియు బంగాళాఖాతంలో ఉండు ప్రవాహములు, ఋతుపవనముల ప్రభావముచే నైరుతి ఋతుపవన ప్రవాహముగా సవ్య దిశలోను, ఈశాన్య ఋతుపవన ప్రవాహముగా అపసవ్య దిశలోనూ ప్రవహించుచున్నది.

అంటార్కిటికా ధృవవృత్త ప్రవాహము 40^0 నుండి 60^0 తూర్పు అక్షాంశముల మధ్య ప్రవహించుచున్నది. ఈ ప్రవాహము ఋతుపవనములచే ప్రభావితం చేయబడి పశ్చిమం నుండి తూర్పునకు అంటార్కిటికా ఖండమంతటిని చుట్టివచ్చుచున్నది. ఈ ప్రవాహమునందు ఉత్తర దిక్కుకు ప్రవహించు వ్యతిరేఖ దిశ ప్రవాహం కూడా కలదు.

ఈ) దక్షిణ మహాసముద్రపు ప్రవాహములు

దక్షిణ మహాసముద్రము అంటార్కిటికా ఖండము చుట్టూ ఆవరించియున్నది. ఫసిఫిక్, అట్లాంటిక్ మరియు హిందూమహాసముద్రముల వంటి మహాసముద్రములన్నీ కలిసి ఈ ప్రవాహమును ధృవవృత్త ప్రవాహముగా ఏర్పరచుచున్నవి. దక్షిణ మహాసముద్రపు జలచక్రము సాధారణంగా ఉత్తర వాయవ్య పవనములచే ఏర్పడు ఒక సాధారణ ప్రవాహము. ఈ ప్రవాహము తన శాఖలను ఉత్తర దిశలోని మూడు మహాసముద్రములకు పంపును. ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో గల హోంబోల్ట్ ప్రవాహము, అట్లాంటిక్ మహాసముద్రములో గల ఫాల్క్‌లాండ్ మరియు బెంగ్యూలా ప్రవాహములు మరియు హిందూ మహాసముద్రములో గల పశ్చిమ ఆస్ట్రేలియా ప్రవాహములు వంటివి తమ శీతల జలములను ఈ సముద్రం ద్వారా పొందుచున్నది. మహాసముద్రముల ఉపరితలంలో గల ప్రవాహములు మాత్రమేగాక సముద్రపు అడుగుభాగంలో ఒక క్లిష్టమైన వ్యవస్థ కలిగిన ప్రవాహములు దక్షిణ మహాసముద్రమునకు మరియు దాని ఉత్తరాన గల మహాసముద్రముల మధ్య కనిపించుచున్నది.



సాధారణంగా, దక్షిణ మహాసముద్రపు జలములు దాని ఉపరితలమునందు మరియు సముద్ర గర్భమునందు భూమధ్యరేఖ వైపు చలించుచున్నది. కానీ, వీటికి మధ్య లోతైన ప్రాంతములో ఉండు ప్రవాహములు భూమధ్యరేఖా ప్రాంతము నుండి దక్షిణ సముద్రము వైపు ప్రవహించుచున్నవి.

వ. సంఖ్య	ప్రపంచమునందలి చేపలు పట్టు ప్రాంతములు	సముద్ర ప్రవాహముల సంగమం
1.	గ్రాండ్ ఒడ్డు (అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం, న్యూ ఫౌండ్‌లాండ్)	గల్ఫ్ ప్రవాహము మరియు లాబ్రడార్ ప్రవాహం
2.	అగుల్హాస్ ఒడ్డు (అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం, ఆఫ్రికాలోని పశ్చిమ తీరము)	బెంగ్యూలా శీతల ప్రవాహం మరియు అగుల్హాస్ ఉష్ణ ప్రవాహం
3.	డాగర్ బ్యాంక్ (అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం) ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర ఈశాన్యప్రాంతం	ఉత్తర అట్లాంటిక్ డ్రిఫ్ట్ మరియు కానరి శీతల ప్రవాహం
4.	రీడ్ బ్యాంక్ (దక్షిణ చైనా సముద్రం, ఫిసిఫిక్ మహాసముద్రం)	కురోషియా ఉష్ణ ప్రవాహం మరియు ఒయాషియో శీతల ప్రవాహం.
5.	పెడ్రో ఒడ్డు (హిందూ మహాసముద్రం)	దక్షణ భూమధ్యరేఖా ఉష్ణ ప్రవాహం మరి.యు పశ్చిమ ఆస్ట్రేలియా శీతల ప్రవాహం.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 136 08-07-2022 15:21:19

మహాసముద్ర ప్రవాహముల విశిష్ట లక్షణములు

1. మహాసముద్ర ప్రవాహములు ప్రపంచ శీతోష్ణస్థితిలో ముఖ్య పాత్ర పోషించుచున్నవి. అవి శక్తిని మరియు పోషకాలను సముద్రములలో పంపిణీ చేయుచున్నవి.
2. ఉష్ణ ప్రవాహములు మరియు శీతల ప్రవాహములు కలియు చోట దట్టమైన పొగమంచు ఏర్పడును. ఉదాహరణగా, గల్ఫ్ స్ట్రీము మరియు లాబ్రడార్ శీతల ప్రవాహము కలియు ప్రాంతమైన న్యూఫౌండ్‌లాండ్‌లో అతి దట్టమైన పొగమంచు ఏర్పడును.
3. ఉష్ణ ప్రవాహములు అవి చలించు సముద్రతీర ప్రాంతపు ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించును.
4. ఉష్ణప్రవాహము పైన వీచు గాలి వేడెక్కుట వలన అధిక వర్షపాతము ఏర్పడుచున్నది. కానీ, శీతల ప్రవాహము పైన వీచే గాలి తీవ్ర కరువును ఏర్పరచుచున్నవి. పెరూ ప్రవాహము పైన వీచే గాలి అతి చల్లగాను, పొడిగాను ఉన్నందువలన పెరూ దేశపు పశ్చిమ తీర ప్రాంతమునకు సమీపమున అటకామా ఎడారి ఏర్పడినది.
5. సముద్ర ప్రవాహములు ప్రపంచ ఉష్ణోగ్రతను క్రమబద్ధీకరించుచున్నవి. ఇవి నౌకారవాణాకు ఎంతగానో ఉపయోగపడుచున్నవి. గల్ఫ్ ప్రవాహము గల రష్యా మరియు స్కాండినేవియాలోని సహజ మరియు కృత్రిమ రేవులు సంవత్సరం పొడవునా సేవలందించుచున్నవి. అదేవిధంగా కురోషియో ప్రవాహము వలన జపాన్ రేవుపట్టణములు శీతాకాలంలో కూడా తమ సేవలందించుచున్నవి.
6. సముద్ర ప్రవాహములు మహాసముద్రములలో పారవేయబడు రసాయనములు, వ్యర్థములను నీటిలో కరిగింపజేసి వాటి ప్రభావమును తగ్గించుచున్నవి.
7. సముద్ర ప్రవాహములు వలన కొన్ని రకాల చేపలు తాము జన్మించిన స్థలమును వదిలి వేరొక ప్రదేశములో వ్యాప్తి చెందుచున్నది మరియు సముద్ర ప్రవాహములలో సూర్యకిరణములు ప్రసరించు ప్రాంతములలో ఉప్పొంగు మరియు కుదించుకుపోవు నీటి వలన దాతువులు పైకి నెట్టబడి చేపల ఆహారంగా ఉపయోగపడు ఫైటో ప్లాంక్టన్ ఉత్పత్తికి దారితీయుచున్నవి. శీతల మరియు ఉష్ణప్రవాహములు కలియు స్థలములలో ప్రధాన చేపలు పట్టు ప్రాంతములు కలవు.

ఎల్ నినో (El Nino)

ఎల్ నినో అనునది 5^0 ఉత్తర అక్షాంశం నుండి 5^0 దక్షిణ అక్షాంశముల వరకు మరియు 120^0 పశ్చిమ రేఖాంశము నుండి 170^0 పశ్చిమ రేఖాంశముల వరకు గల భూమధ్యరేఖా ఫసిఫిక్ ప్రాంతములో సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత సాధారణ స్థితి నుండి (1971–2000 ఆధార కాలము) పెరుగుటను సూచించు దృగ్విషయము. ఇది రెండు లేక ఏడు సంవత్సరములకు ఒకసారి ఏర్పడును.

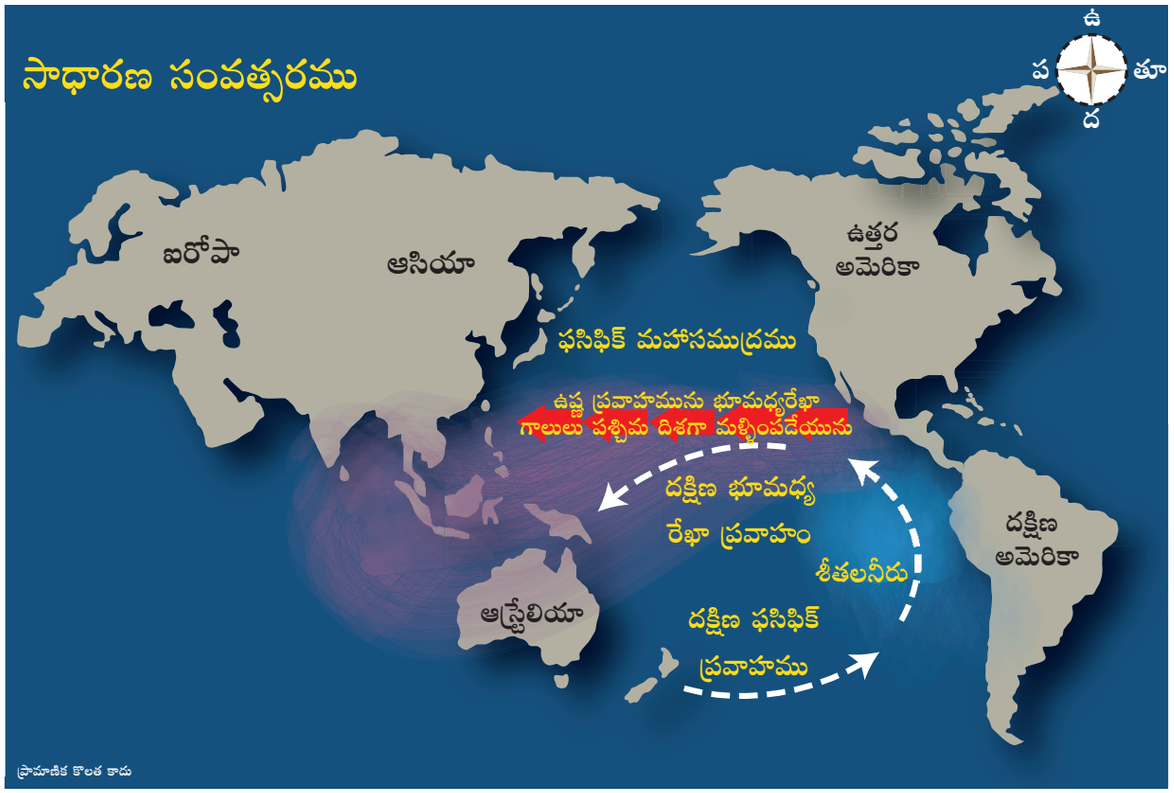
ఎల్ నినో ఏర్పడు సందర్భములు

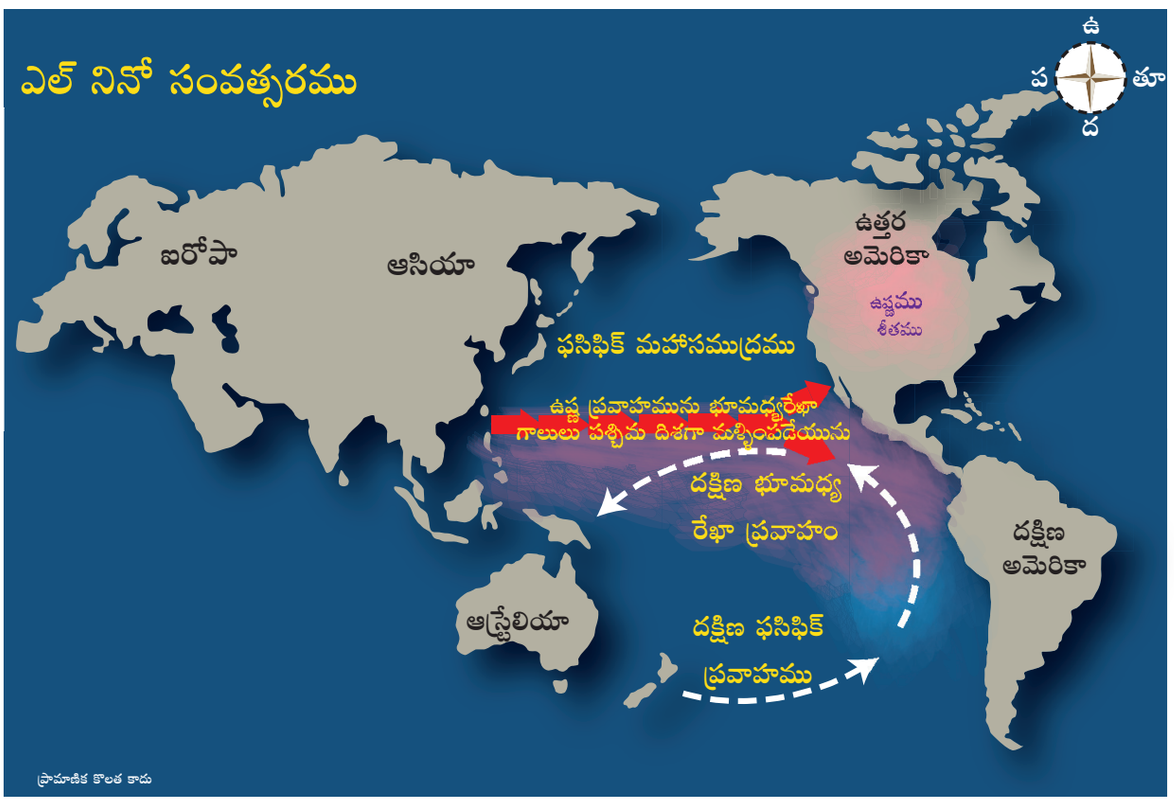
- భూమధ్యరేఖ ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు మధ్య మరియు తూర్పు ప్రాంతములో, ఈక్వెడార్ దేశమునకు అంతర్జాతీయ తేది రేఖకు మధ్య సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత పెరుగును.
- ఈ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల ఒకటిన్నర నుండి రెండున్నర సంవత్సరములకు నిలకడగా ఉండును.
- ఈ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల సముద్ర ఉపరితలం నుండి 30 మీటర్లు వరకు కొనసాగును.
- పసిఫిక్ మహాసముద్రములో అసాధారణమైన నిలువు గాలుల ప్రసరణ ఏర్పడును.

ఎల్ నినో వలన ఏర్పడు ప్రాపంచిక ప్రభావములు

ప్రపంచమంతటా ఎల్ నినో ప్రభావములు ఎదుర్కొనబడుచున్నవి. గాలుల ప్రసరణ వలన ఏర్పడు మార్పులు పలు దేశముల అర్థిక వ్యవస్థను కూడా ప్రభావితం చేయుచున్నది. ప్రాపంచిక వాతావరణ వ్యవస్థలో కూడా పర్యావరణ స్థితిని ప్రభావితం చేయునంతగా మార్పులు ఏర్పడుచున్నవి మరియు వ్యవసాయం, ఉష్ణమండల చక్రవాకాలు,

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 137 08-07-2022 15:21:19





పటము 5.19 సాధారణ సంవత్సరమునకు ఎల్ నినో సంవత్సరమునకు మధ్య గల గాలుల ప్రసరణ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 138 08-07-2022 15:21:32

కార్చిచ్చు, కరువు, వరదలు మరియు వరదల కారణంగా అరోగ్య సమస్యలు మొదలగునవి ఎల్-నినో వలన ఏర్పడుచున్నవి. ఎల్ నినో జెట్ స్ట్రీములపై కూడా తన ప్రభావమును చూపుచున్నది. ఈ వాతావరణ దృగ్విషయము వలన కాలిఫోర్నియా అత్యధిక వర్షపాతమును, ఉత్తర ఐరోపా పొడి శీతాకాలమును మరియు దక్షిణ ఐరోపా స్వల్ప తడి శీతాకాలమును ఎదుర్కొనుచున్నవి. అంతేగాక జపాన్ సముద్రములో ఏర్పడు తుఫానుల సంఖ్య తగ్గుచున్నది. మరియు తూర్పు ఆఫ్రికానందు అధిక వర్షపాతము ఏర్పడుచున్నది. ఆగ్నేయ ఆసియా తీవ్ర కరువును మరియు కార్చిచ్చును ఎదుర్కొనును. ఎల్ నినో కాలములో పెరూ అధిక వర్షపాతమును పొందుచున్నది.

తూర్పు ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో ఉష్ణోగ్రతల పెరుగుదలకు, భారతదేశములో సాధారణ ఋతుపవనముల శీతోష్ణస్థితికి సంబంధము కలదు. అదే సమయంలో మధ్య ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో ఏర్పడు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల భారతదేశములో కరువుకు దారితీయును. క్రమంగా పశ్చిమ ప్రాంతంలో ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు భారతదేశములో ఋతుపవనములు బాధింపబడుచున్నవి.

మీకు తెలుసా?

అంతర్జాతీయ శీతోష్ణస్థితి పరిశోధనా మరియు అంచనా సంస్థ ఎల్ నినో ఏర్పడు సందర్భములను ముందుగానే అంచనా వేసి, ముందస్తు హెచ్చరికలను జారీ చేయును. ఎల్ నినో భూతాపమును పెంపొందించి భవిష్యత్తులో ఎల్ నినో సంఖ్యను అధికరించునని శాస్త్రవేత్తలు అభిప్రాయపడుచున్నారు.

సాధారణ స్థితి	ఎల్‌నినో స్థితి
➢ భూమధ్యరేఖకు సమీపంలో ఫసిఫిక్ మహాసముద్రంలో శీతల ప్రవాహములు ఉప్పొంగుట వలన, ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు పశ్చిమ ప్రాంతము ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగాను తూర్పు ప్రాంతము చల్లగాను ఉండును.	➢ భూమధ్యరేఖకు సమీపంలో ఫసిఫిక్ మహాసముద్రంలో ఉష్ణ ప్రవాహములు తూర్పు దిశగా ప్రవహించుట వలన, శీతల ప్రవాహములు ఉప్పొంగుట లేదు.
➢ గాలుల భ్రమణం పసిఫిక్ మహాసముద్రపు పశ్చిమ ప్రాంతములో బలంగా ఉండును. గాలులు పశ్చిమ ప్రాంతములో పైకి లేచి, శీతలమైన తూర్పు ప్రాంతములో క్రిందికి దిగును.	➢ గాలుల భ్రమణం ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు తూర్పు భాగంలో బలంగా ఉండును.
➢ వేడిగా ఉండు పశ్చిమ ప్రాంతంలో అధిక వర్షపాతము మరియు చల్లగా ఉండు తూర్పు ప్రాంతములో పొడి వాతావరణం ఉండును.	➢ వేడిగా ఉండు తూర్పు ఫసిఫిక్ ప్రాంతములో గాలి పైకి వీచును.
➢ సాధారణ సంవత్సరములో ఆగ్నేయ ఆసియా మరియు తూర్పు ఆస్ట్రేలియా అధిక వర్షపాతమును పొందుచున్నవి.	➢ ఆగ్నేయ ఆసియా మరియు తూర్పు ఆస్ట్రేలియా పొడి వాతావరణమును కలిగియుండును.
➢ దక్షిణ అమెరికా పశ్చిమ తీరము పొడి వాతావరణమును కలిగియుండును.	➢ దక్షిణ అమెరికా పశ్చిమ తీరము అధిక వర్షపాతమును పొందును.

వాస్తవ విషయం

క్రిస్మస్ పండుగ సమయంలో మొట్టమొదటగా ఎల్ నినో గురించి తెలుసుకొన్నందువలన పెరూ దేశపు జాలర్లు ఈ వాతావరణ దృగ్విషయమునకు 'లిటిల్ బాయ్' లేదా 'బాల యేసు' అనియు, లా నినాకు 'లిటిల్ గర్ల్' అని పేరు పెట్టిరి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 139 08-07-2022 15:21:33

లా నినా (La Nina)

లా నినా అనునది ఎల్ నినోకు వ్యతిరేఖ సంఘటన. వ్యాపార పవనములు బలమొందినపుడు తూర్పు ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో శీతల ప్రవాహములు పైకి ఉప్పొంగును. గాలి పశ్చిమ ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో మాత్రం వీచును. ఆగ్నేయ ఆసియాలో తడి శీతోష్ణస్థితి (Asia) మరియు దక్షిణ అమెరికాలో పొడి శీతోష్ణస్థితి ఉండును.

తూర్పు మరియు పశ్చిమ ఉష్ణమండల ఫసిఫిక్ మహాసముద్రముల మధ్య గల వాతావరణ పీడన వ్యత్యాసమును దక్షిణ డోలనం అందురు. వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు దక్షిణ డోలనమునకు, ఎల్ నినో మరియు లా నినో దృగ్విషయములకు మధ్య గల సంబంధమును పరిశోధించి ధృడపరిచియున్నారు. ఈ ఇరు సంఘటనల పరిశోధనలో ENSO (El Nino Southern Oscillation) అను పదము ఉపయోగపడుచున్నది.

పదకోశము

1. **అగాధమైదానాలు (Abyssal plains):** చాలా విశాలమైన, చదునైన, లోతైన మహాసముద్రపు భూతలము.
2. **ఖండాంతర పెరుగుదల (Continental rise):** ఖండాంతర వాలు మరియు సముద్రపు అడుగుభాగం మధ్య గల ప్రాంతం.
3. **ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలము (EEZ):** తీరానికి ఆధార సరిహద్దు రేఖ నుండి 200 నాటికల్ మైళ్ళ (370.4 కి.మీ) దూరం వరకు కనిపించే ప్రాంతం.
4. **భూసంధి (Isthmus):** రెండు పెద్ద భూభాగాలను కలిపే మరియు రెండు జలాశయాలను వేరు పరచు ఇరుకైన నిటారుగా గల భూభాగం
5. **అగ్నిపర్వత విస్ఫోట ప్రాంతం (Hot spot):** కరిగిన శిలాద్రవం వృత్తాకారంలో పైకి లేచే అగ్నిపర్వత ప్రదేశం.
6. **శాశ్వత మంచు (Permafrost):** రెండు సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ కాలం నీరు భూ ఉపరితలంపై మరియు క్రింద మంచుగడ్డగా ఉన్న పరిస్థితి.
7. **ఆధార మూలకాలు (Trace elements):** ఒక నిర్దిష్ట నమూనా లేదా పర్యావరణంలో అతి తక్కువ మొత్తంలో కనిపించే రసాయన మూలకాలు.
8. **సమలవణ రేఖ (Isohaline):** సమమైన లవణీయత ఉన్న ప్రాంతాలను కలిపే ఊహాత్మకరేఖ.
9. **ఉబ్బు (Swell):** స్థానిక గాలులు ద్వారా ప్రభావితంకానీ, గాలి ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే తరంగాలు.
10. **జలాశయం (Reservoir):** నీటి సరఫరా వనరుగా ఉపయోగపడే ఒక పెద్ద సరస్సు.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. గంగానది యొక్క మూలం _____
   అ) హిమానీనదం
   ఆ) ఊట ఇ) సరస్సు
   ఈ) జలాశయం

5UI90

2. నీటిని తనలో సేకరించి నిల్వచేసి వాటి గుండా నీరు వెళ్ళేలా చేసే పారగమ్య శిలాభాగమును _____ అని పిలుతురు.
   అ) భూగర్భజలం ఆ) సంతృప్త మండలము
   ఇ) శిల ఈ) జలాశయాలు
3. హిమానీనదాలు లేదా హిమమంచుపలకల నుండి విరిగిపడి సముద్రములో తేలియాడే హిమమును _____ అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 140 08-07-2022 15:21:33

అ) మంచు పలక ఆ) మంచు భూకంపం

ఇ) హిమగండము ఈ) సముద్రపు మంచు

4. పిన్నవయస్కుడు / యువ మహాసముద్రం అని పిలువబడే సముద్రం _____

అ) హిందూ మహాసముద్రం

ఆ) దక్షిణ మహాసముద్రం

ఇ) ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రం

ఈ) అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం.

5. సముద్రగర్భ పర్వత శ్రేణులు _____ పలకల సరిహద్దుల్లో ఉన్నాయి.

అ) కేంద్ర పరాన్ముఖ

ఆ) కేంద్రాభిముఖ

ఇ) రూపాంతర

ఈ) మునిగిపోతున్న

6. భూమధ్యరేఖ సమీపంలో సముద్రపు ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత కంటే _____ ప్రాంతంలో ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది.

అ) దక్షిణ ఆ) ఆగ్నేయం

ఇ) ఈశాన్యం ఈ) ఉత్తరం

7. గల్ఫ్ ప్రవాహం మరియు లాబ్రడార్ ప్రవాహం సంగమం వద్ద _____ అను మత్స్య సంపద నిలయం కనుగొనబడినది.

అ) డాగర్ బ్యాంక్ ఆ) గ్రాండ్ బ్యాంక్

ఇ) రీడ్ బ్యాంక్ ఈ) పెడ్రో బ్యాంక్

8. పోటు (వేలా తరంగాలు) ఏర్పడటానికి కారణం _____

అ) భూ భ్రమణం

ఆ) చంద్రుడు మరియు సూర్యుని గురుత్వాకర్షణశక్తి

ఇ) గ్రహగాలులు

ఈ) భూపరిభ్రమణం

9. _____ ఒక ఉష్ణ ప్రవాహం.

అ) లేబ్రడార్ ఆ) గల్ఫ్ ప్రవాహం

ఇ) ఓయోషియో

ఈ) ధృవాల చలన ప్రవాహం

10. అన్నివైపులా నీటితో ఆవరించబడిన ఏకైక సముద్రం _____

అ) మృత సముద్రం

ఆ) సర్గాసో సముద్రం

ఇ) దక్షిణ చైనా సముద్రం

ఈ) ఆరాల్ సముద్రం

II. క్లుప్తముగా సమాధానములిమ్ము

11. శాశ్వత మంచును నిర్వచించండి.
12. పోటు మరియు పాటు తరంగాల మధ్య తేడాను గుర్తించండి.
13. సముద్ర పరస్పర మండలము (Contiguous Zone) ను నిర్వచింపుము
14. మృతసముద్రమునకు ఆ పేరు ఎలా వచ్చినది?
15. మహాసముద్ర ప్రవాహం నుండి తరంగం ఎలా భిన్నంగా ఉంటుంది?

III. సంక్షిప్త సమాధానములిమ్ము

16. ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలముపై ఒక టిప్పణము వ్రాయుము.
17. సముద్ర పర్వతాలు మరియు గయోట్స్ (భూగర్భ దిబ్బలు) మధ్య వ్యత్యాసాన్ని పేర్కొనండి.
18. అగాధ మైదానం గురించి ఒక గమనిక వ్రాయండి.
19. ఒక ప్రదేశం యొక్క లవణీయతను ప్రభావితం చేయు అంశములను జాబితా చేయండి.
20. మహాసముద్ర ప్రవాహముల ప్రాముఖ్యతను గూర్చి వ్రాయండి.

IV. విపులముగా సమాధానములిమ్ము

21. సముద్ర భూతల స్వరూపమును చిత్రం ద్వారా వివరించండి.
22. సముద్రం యొక్క క్షితిజ సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేసే కారకాలను వివరించండి.
23. ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర ప్రవాహములను ప్రపంచ పటములో గీచి, ఉత్తర అమెరికా మరియు ఐరోపా వాతావరణంపై వాటి ప్రభావమును వివరించండి.
24. ఎల్ నినో అనగానేమి? శీతోష్ణస్థితిపై దాని ప్రభావం గురించి వివరించండి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 141 08-07-2022 15:21:33

అభ్యాస కృత్యము

1. అందుబాటులో ఉన్న వస్తువులనుపయోగించి సముద్ర భూతల స్వరూపమును త్రిమితీయ ఆకార సమునాలో సిద్ధం చేసి మీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.
2. ఉష్ణ మరియు శీతల ప్రవాహాల క్రియాత్మక నమూనాను సిద్ధం చేసి మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి.
3. హిందూ మహాసముద్రం యొక్క భూతల స్వరూపమును సిద్ధం చేసి, మీ తరగతిలో వివరించండి.



పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Oceanography S. Lal
2. Oceanography for Geographers, R.C. Sharma and M.Vatal
3. Oceanography Savindra Singh
4. Oceanography Tamil version Subbiah



అంతర్జాల వనరులు

http://esminfo.prenhall.com/science/geoanimations/animations/26_NinoNina.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Southern_Ocean

https://oceanservice.noaa.gov/education/kits/currents/06conveyor2.html

https://www.youtube.com/watch?v=q65O3qA0-n4

https://www.youtube.com/watch?v=IVnkfvqwDcM

http://india-wris.nrsc.gov.in/wris.html

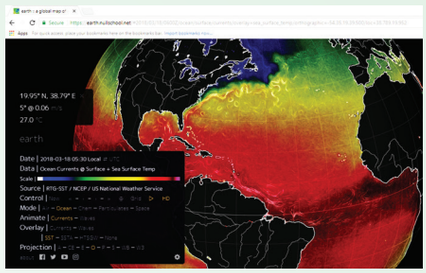
https://en.wikipedia.org/wiki/Southern_Ocean.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 142 08-07-2022 15:21:33

అంతర్జాల కృత్యము

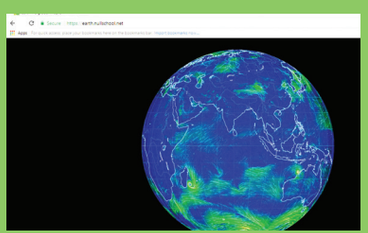
మహాసముద్ర ప్రవాహాలు, సెలయేర్లు మరియు నదులు

ప్రపంచ సముద్ర ప్రవాహాలు మరియు సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను పరిశీలించవచ్చును

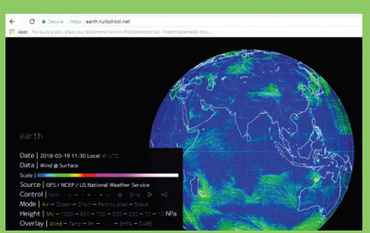


సోపానములు

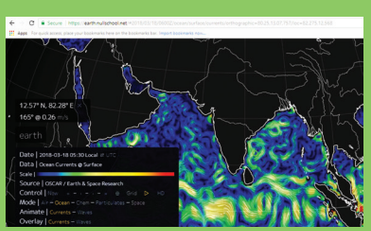
- సముద్ర ప్రవాహాల పేజి కొరకు URL ను ఉపయోగించండి
- పేజీలో ఎడమవైపు "ఎర్త్' ను క్లిక్ చేయండి. ఆరంభానికి 'ప్లే' మరియు ఆనిమేషన్‌కు 'స్టాప్'ను, తేదీ మార్పుకు 'కంట్రోల్' ను క్లిక్ చేయుము.
- మోడ్ 'మెనూ' నుండి ఓషన్ ను ఎంచుకొని కరెంట్స్ మరియు వేవ్ మెనూలను టాగిల్ చేయుము. సముద్రప్రవాహాలను పరిశీలించుము.
- ఓవర్ లే మెనూ నుండి కరెంట్స్ మరియు 'SST' లేదా 'SSTA' ఆప్షన్‌లను ఎంపిక చేసి ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకోవచ్చును. గ్లోబును లోపలకు మరియు బయటకు రోల్ లేదా జూమ్ చేయడం ద్వారా సజీవ చిత్రాలను చూడవవచ్చును.



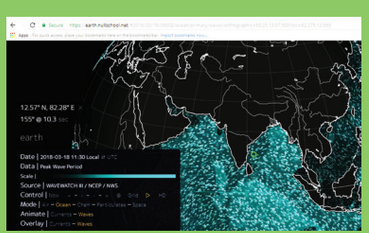
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

Website URL:

https://earth.nullschool.net/

*చిత్రములు సూచనకు మాత్రమే.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_05_Telugu.indd 143 08-07-2022 15:21:35



అధ్యాయం 6



వాయుమండలము

అధ్యాయ అవలోకనం

6.1 పరిచయము
6.2 వాయుమండలము యొక్క కూర్పు
6.3 ఉష్ణము మరియు ఉష్ణ సమతుల్యత
6.4 వాయుమండల ఒత్తిడి మరియు గాలులు
6.5 తేమ, ద్రవీభవనము మరియు మేఘములు
6.6 వర్షపాతం
6.7 వాయుమండల ఆటంకాలు (తుఫానులు మరియు వ్యతిరేక తుఫానులు)

అభ్యసనా లక్ష్యములు:

- వాయుమండలము యొక్క కూర్పు మరియు వాయుమండల పొరల స్వభావమును అర్థం చేసుకొనుట.
- వాయుమండలము యొక్క లంబ మరియు సమాంతర ఉష్ణ చలనములను అర్థం చేసుకొనుట.
- ప్రపంచములో ఏర్పడు అనేక రకములైన పవన వ్యవస్థలను గూర్చి వివరించుట.
- వర్షపాత రూపములు మరియు వాటి రకములను గుర్తించుట.

6.1 పరిచయము (Introduction)

గొర్రెలు ఒకటిగా చేరి తోకాడిస్తూ నిలిచుంటే రేపు వర్షం వచ్చునని, చీమలు గుమికూడి ఒకే మార్గంలో వెళ్ళినచో వర్షం వచ్చునని గ్రామాలలో చెప్పుకోవడం మీరు విని ఉంటారు. చలివేస్తుంది, ఎండకాస్తుంది, మేఘాలు నల్లబడుచున్నవి, వాన కురుస్తున్నది లాంటి పదసంబంధాలు వాతావరణమును సూచించును.

ఒక నిర్ధిష్ట ప్రదేశములో ఒక నిర్ధిష్ట కాలములో వాతావరణ అంశములైన ఉష్ణోగ్రత, ఒత్తిడి, గాలి, తేమ, మేఘం మరియు వర్షపాతము మొదలగువాటిలో ఏర్పడు తక్కువ కాలవ్యవధి మార్పులను వాతావరణము అందురు. వాతావరణమనునది స్థిరమైనది కాదు. వాతావరణమనునది ఒక ప్రాంతమునకు మరొక ప్రాంతమునకు, రోజురోజుకి, ఎప్పటికప్పుడు ఎక్కువగా మార్పులను కలిగియుండును.

ఒక ప్రాంతములో ఏర్పడు దీర్ఘకాల వాతావరణ సరాసరిని శీతోష్ణస్థితి అందురు. ప్రపంచ వాతావరణశాస్త్ర సంస్థ (WMO) శీతోష్ణస్థితిని లెక్కించుటకు గత 30 సంవత్సరముల సరాసరి వాతావరణ సమాచారములను పరిగణనలోనికి తీసుకొనవలయునని సూచించెను. శీతోష్ణస్థితి స్థిరమైనది. ఇది ఒక ప్రాంతము యొక్క స్థిరమైన శీతోష్ణస్థితిని సూచించును.

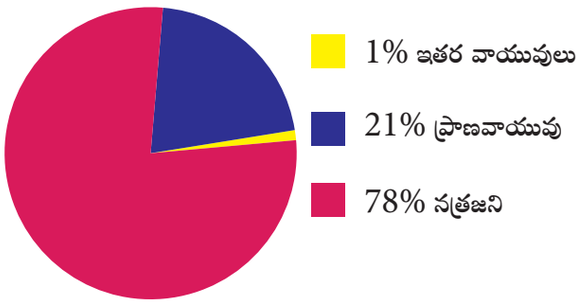
శీతోష్ణస్థితి (climate) అను పదము "క్లైమా" (***klima***) అను ప్రాచీన గ్రీకు పదం నుండి వచ్చినది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 144 17-03-2023 15:09:39

"క్లైమా" (***klima***) అనగా "వాలు" లేక "వంపు" అని అర్థము. భూమి క్లైమేటా (***klima***) అని పిలువబడు ఏడు అక్షాంశరేఖ భాగాలుగా విభజించబడియున్నది. సరాసరి వాతావరణమును సూచించు "క్లైమేటా" అను పదము నవీన ఐరోపీయ భాషలో "క్లైమ్" లేక "క్లైమేట్" (climate) అని ఆచరణలోకి వచ్చెను.

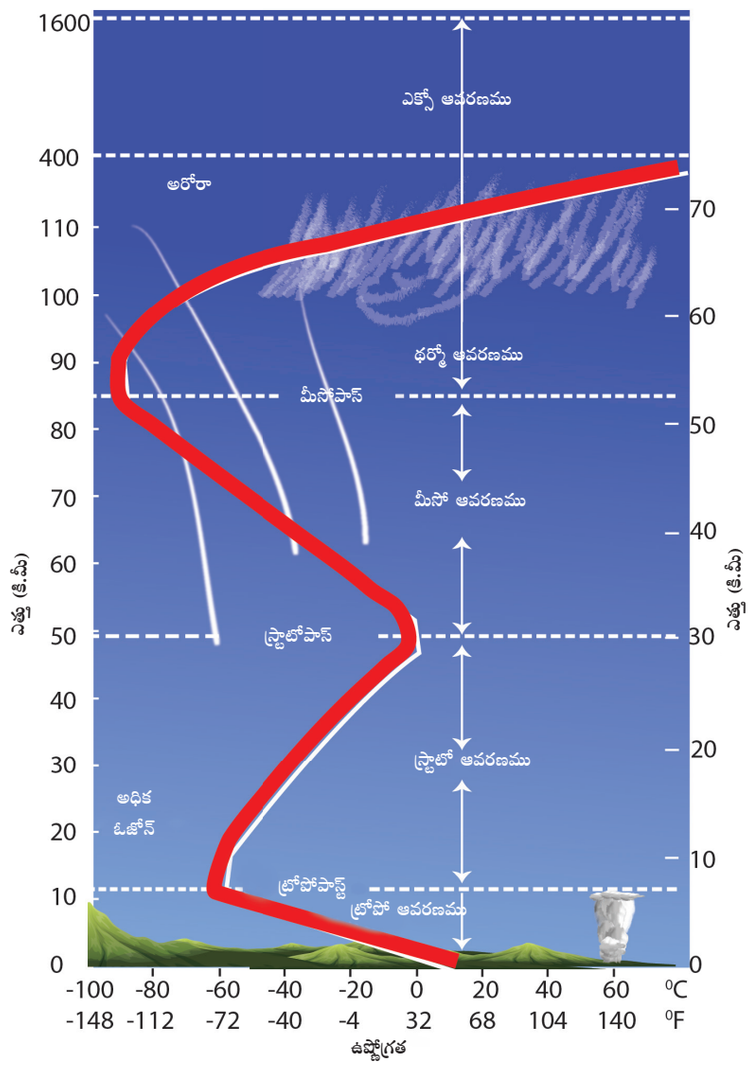
6.2 వాయుమండలము యొక్క కూర్పు (Composition of the Atmosphere)

భూమిపై ఉన్న అన్ని జీవరాశులు జీవించుటకు వాయుమండలం ముఖ్యమైనది. భూమి చుట్టూ ఏర్పడిన వాయువులు మరియు తేలుతున్న రేణువులతో కప్పబడిన కవచమును వాయుమండలం అందురు. ఇది భూమి యొక్క ఉపరితలము నుండి పలు వేల కిలోమీటర్ల దూరము వరకు



పటము 6.1 వాయుమండలములోని వాయువులు

విస్తరించియుండును. ఇందులో నీటి ఆవిరి, దుమ్మురేణువులు మరియు చాలాచిన్న ఘన కణాలు లాంటివి తేలెడు కణాలుగా వేర్వేరు పరిమాణములలో ఉండును. ఇవి ఉష్ణశక్తిని గ్రహించి, విడుదల చేయుటచే వాయుమండల సంఘటనలు ఏర్పడుటకు ఆధారములుగా ఉన్నవి.



పటము 6.2 వాయుమండల అమరిక

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 145 17-03-2023 15:09:40

వాయుమండలము అనేక వాయువులు, నీటి ఆవిరి, మరియు ఇతర కణాల సమ్మేళనమగును. నత్రజని 78%, ప్రాణవాయువు 21% మరియు ఇతర వాయువులు 1% (ఆర్గాన్, బొగ్గుపులుసు వాయువు, నియాన్ మరియు ఇతర వాయువులు) మొదలగునవి వాయుమండలపు ముఖ్యమైన వాయువులగును.

6.2.1 వాయుమండలములోని పొరలు (Layers of the Atmosphere)

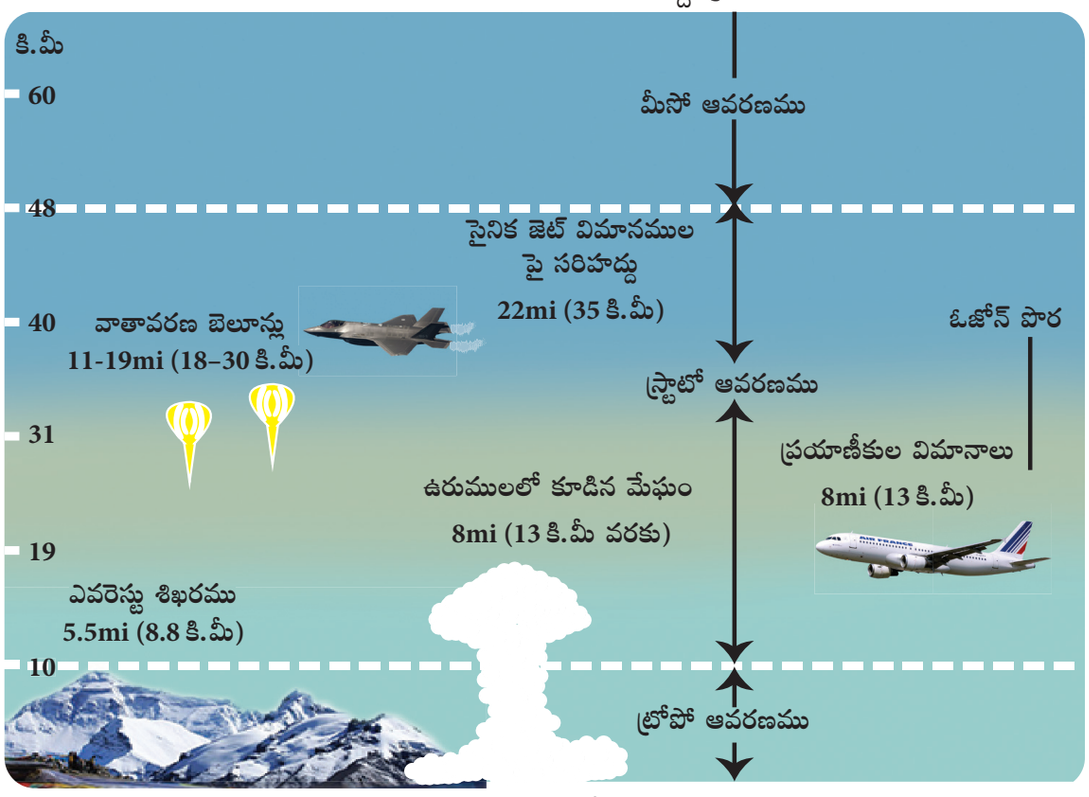
ఉష్ణోగ్రత వ్యత్యాసాలను ఆధారముగా చేసుకొని వాయుమండలము ఐదు ఆవరణములుగా విభజించబడినది (పటము 6.2). అవి:

1. ట్రోపో ఆవరణము
2. స్ట్రాటో ఆవరణము
3. మీసో ఆవరణము
4. థర్మో ఆవరణము
5. ఎక్సో ఆవరణము

1. ట్రోపో ఆవరణము (Troposphere)

భూ ఉపరితలమునకు చాలా దగ్గరగా అమరియున్న పొర ట్రోపో ఆవరణమగును. ఇది ధృవ ప్రాంతములందు సుమారు 8 కి.మీ, భూమధ్య రేఖా ప్రాంతంలో 18 కి.మీ ఎత్తు వరకు ఆవరించియుండును. దీని ఎత్తు వేసవి కాలంలో అధికముగాను, శీతాకాలంలో తగ్గినట్లుగాను ఋతుకాలములకు తగినట్లు మారుచుండును. ఈ పొరలయందు నీటి ఆవిరి మరియు ధూళి కనిపించుట వలన ఇచ్చట అన్నిరకాల వాయుమండల విధ్వంసములు ఏర్పడుచున్నవి. ఈ పొర వర్షములనిచ్చు మేఘములను కలిగియున్నది. సూర్యకిరణాలు నేరుగా భూమిపై ప్రవేశించి వాయుమండలములోకి పరావర్తనము చెందును.

ట్రోపో ఆవరణములో ఎత్తునకు పోవుకొలది ఉష్ణోగ్రత తగ్గును. ప్రతి 165 మీటర్లకు 1 °C లేక 1000 మీటర్లకు 6.5 °C ఉష్ణోగ్రత తగ్గును. దీనిని ఉష్ణ క్షీణతాశాతం (**lapse rate**) అని అందురు. ఈ ఆవరణములో 70 నుండి 80 శాతం వరకు వాయువులు ఉండుట వలన ఇది దట్టమైన ఆవరణముగా ఉన్నది. 1.5 కిలో మీటరు మందముతో గల ట్రోపో ఆవరణము యొక్క వెలుపలి సరిహద్దు ట్రోపోపాస్ అని పిలువబడును.



పటము 6.3 స్ట్రాటో ఆవరణము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 146 17-03-2023 15:09:41

2. స్ట్రాటో ఆవరణము (Stratosphere)

వాయుమండల పొరలయందు రెండవ స్థానములో అమరియున్న పొర స్ట్రాటో ఆవరణమగును. ఇది ట్రోపో ఆవరణమునకు పైభాగమున భూ ఉపరితలము నుండి సుమారు 50 కి.మీ ఎత్తు వరకు అమరియున్నది. ట్రోపోపాస్‌లో 20 కి.మీ ఎత్తు వరకు స్థిరముగా ఉండు ఉష్ణోగ్రత, తరువాత స్ట్రాటోపాస్‌నందు –4°C వరకు క్రమముగా పెరుగును. ఈ పొర క్రింది భాగములో ఓజోన్ వాయువు చాలా ఎక్కువగా ఉండుటచే దీనిని ఓజోన్ ఆవరణము అని అందురు. ఈ పొర సూర్యుని నుండి వచ్చు అతినీలలోహిత కిరణాలను వాయుమండలములోని క్రింది భాగములకు ప్రవేశించుటను అడ్డుకొనును. ఈ కిరణాలు చాలా అపాయకరమైనవి. ఇది చర్మ వ్యాధులు మరియు భూమిలో నివశించు జీవరాశులకు ఎక్కువ అపాయము కలిగించును. కావున, ఓజోన్ పొర భూమిపై నివసించు జీవరాశులను రక్షిస్తుంది.

3. మీసో ఆవరణము (Mesosphere)

వాయుమండలమునందు మూడవ స్థానంలో ఉన్న ఈ ఆవరణము భూ ఉపరితలము నుండి సుమారు 85 కి.మీ. ఎత్తు వరకు వ్యాపించి యుండును. ఇది వాయుమండలం యొక్క అతి చల్లని పొర అగును. ఇచ్చట ఓజోన్ వాయువు లేనందు వలన అధిగమించు ఎత్తునకు అనుగుణంగా ఉష్ణోగ్రత తగ్గును. మీసో ఆవరణము యొక్క పై సరిహద్దును మీసోపాస్ (**mesopause**) అని అందురు. ఇచ్చట ఉష్ణోగ్రత −90°C కు చేరుకుంటుంది. ఇచ్చట కాస్మిక్ కణాలు ఉండుట వలన మెరిసేటి మేఘాలు ఏర్పడుతున్నాయి. అంతరిక్షంలో నుంచి వచ్చు ఉల్కలు ఈ పొరలో పడి గాలిలో రాపిడి చేయుట వలన అధిక వేడిని పొంది మండిపోవుచున్నవి.

ఉన్నత ఆలోచనకు

మీసో ఆవరణమును ఎందుకు చల్లని పొర అని పిలుస్తారు?

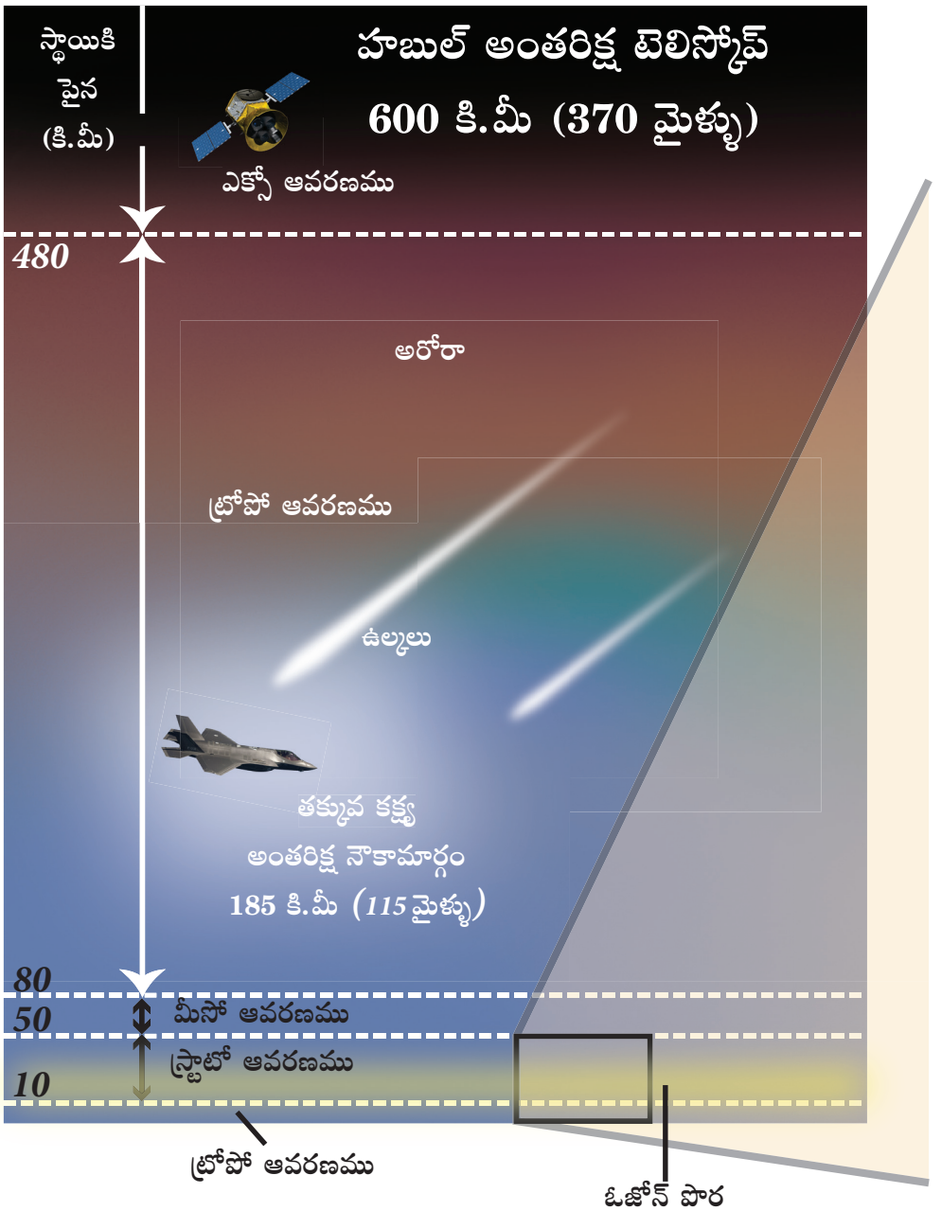
4. థర్మో ఆవరణము (Thermosphere)

వాయుమండలములో అమరియున్న నాల్గవ పొర ఐనో ఆవరణం (థర్మో ఆవరణం). ఈ పొర సుమారు 400 కి.మీ. ఎత్తు వరకు విస్తరించియున్నది. తక్కువ తరంగధైర్ఘ్యము మరియు అధిక శక్తివంతమైన సౌర కిరణాలు, ప్రాణవాయువు మరియు ఉదజని (హైడ్రోజన్) వాయువుల యొక్క అయాన్ల వలన ఈ పొరలో ఉష్ణోగ్రత అత్యధికంగా 1000°C వరకు అధికరించును. కాంతి శక్తి ఉష్ణశక్తిగా మారునప్పుడు కొన్ని వాయు మూలకణాలు ఎలక్ట్రానులను పొందుట చేతనో, లేక నశించుట చేతనో విద్యుద్దీకరించబడిన కణాలుగా మారుటను అయాన్లు అని అందురు. ఈ విద్యుద్దీకరణ చెందిన కణాలు కనిపించు థర్మో ఆవరణము యొక్క క్రింది భాగమును ఐనో ఆవరణము అని అందురు (పటము 6.4). ఈ విద్యుద్దీకరణ చెందిన కణాలు అధిక అక్షాంశాల వద్ద దృవ మెరుపులను (auroras) ఏర్పరుస్తున్నది. ఐనో ఆవరణము రేడియో తరంగములను భూమికి తిరిగి పంపుటవలన సుదూర వైర్‌లు లేని కృత్రిమ ఉపగ్రహముల అనుసంధానములను సులభతరం చేస్తుంది. ఐనో ఆవరణమును (Ionosphere) కనుగొన్న ఘనత హెన్నెల్లీ మరియు హెవిసైడ్‌లకు (Hennelly and Heaviside) దక్కును.

5. ఎక్సో ఆవరణము (Exosphere)

వాయుమండలపు బాహ్య పొర అయిన ఎక్సో ఆవరణము 400 కి.మీ. నుండి 1600 కి.మీ వరకు అంతరిక్షంలో విస్తరించి యుండును. ఇది స్వచ్ఛమైన అణువులను కలిగియున్నది. ఇది ముఖ్యముగా ప్రాణవాయువు మరియు హైడ్రోజన్ అణువులను కలిగియున్నది. ఈ అణువులు ఒక దానితో ఒకటి కలియకుండా పలు వందల కిలోమీటర్ల దూరము కంటే ఎక్కువగా పయనించును. అందువలన ఎక్సో ఆవరణము వాయువుల వలె పనిచేయుట లేదు. ఎత్తు పెరిగేకొద్ది ఉష్ణోగ్రత అధికమించి 165 °C వరకు పెరుగును. ఈ పొరయందు భూ ఆకర్షణ శక్తి తక్కువగా ఉన్నది. ఈ ఆవరణ పైభాగం కొంచెం, కొంచెంగా అంతరిక్షంలోకి కలిసిపోవుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 147 17-03-2023 15:09:41



పటము 6.4 థర్మో ఆవరణము

ఓజోన్ మరియు ఓజోన్‌పొర క్షీణత (Ozone and Ozone Depletion)

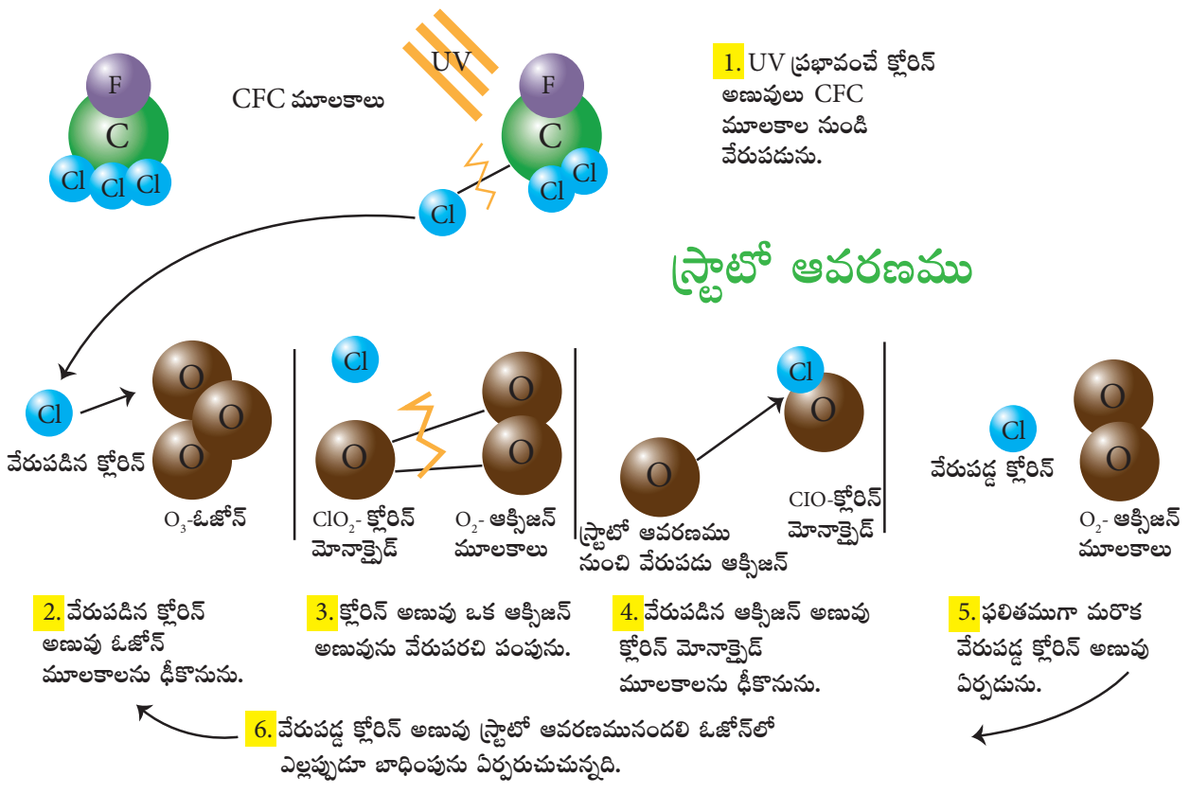
ఓజోన్ (O_3) అనునది ఆక్సిజన్ (ప్రాణవాయువు) యొక్క ఒక రూపము. ఇది మూడు ఆక్సిజన్ అణువులచే రూపొందినది. ఇది సూర్యుని నుండి వచ్చు అపాయకరమైన అతినీలిలోహిత కిరణాలు (B) రేడియో తరంగాలను గ్రహించి వడపోయును. ఈ విధంగా ఓజోన్‌పొర భూమిపై అన్ని జీవరాశులను రక్షించుచున్నది. అయినను భూ ఉపరితల సమీపములో ఓజోన్ పొర వేడిని పొంది వ్యాకోచించడం వలన ఇది హానిని కలిగించును. ఆస్మా మరియు శ్వాస సంబంధ వ్యాధులు లాంటి ఆరోగ్య క్షీణతలను కలిగించును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 148 17-03-2023 15:09:42

ఓజోన్ క్షీణత (Ozone Depletion)

వాయుమండలమునందు స్ట్రాటో ఆవరణములో ఓజోన్ పొర క్రమముగా తక్కువగుటను ఓజోన్ క్షీణత అందురు. మునుపు ఓజోన్ క్షీణత అనునది దుమ్ము పటలము మరియు శీతలీకరణ సాధనములు వెలువరించు క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్ (CFC) మరియు హలోన్ వాయువులో కనుగొనబడినది. ఇది వాయుమండలములో రసాయన ప్రతిచర్య చెంది ఓజోన్ మూలకాల భాగాలను విచ్ఛిన్నం చేసి, దాని ఐక్యతను తగ్గించును.

సూపర్ సోనిక్ విమానములు విడుదలచేయు నత్రజని వాయువులు ఓజోన్ మూలకణాలను విచ్ఛిన్నం చేయవచ్చును. స్ట్రాటో ఆవరణములో ఉన్న ఓజోన్‌పొర పూర్తిగా బాధింపుకు గురియగుచున్నది. ఎందుకనగా వాయుమండలములోని గాలి చలనాల మూలంగా నత్రజని వాయువులు ఎక్కువ దూరమునకు తీసుకెళ్ళును. ఓజోన్ రంధ్రము అని పిలువబడు అంటార్కిటికా యొక్క ఓజోన్‌పొర ఎక్కువగా బాధింపబడుటకు కారణం దీని ప్రత్యేక వాయుమండల పరిస్థితులు మరియు రసాయన పరిస్థితులే. ఇది ప్రపంచములో వేరెక్కడను లేదు. చాలా తక్కువ శీతాకాల ఉష్ణోగ్రతచే అంటార్కిటికా స్ట్రాటో ఆవరణము బాధింపబడి, ధృవ స్ట్రాటో ఆవరణ మేఘములను ఏర్పరుచున్నది. ధృవస్ట్రాటో ఆవరణ మేఘములు ధృవ స్ట్రాటో ఆవరణ గాలులతో కలసి ప్రతిచర్యను పొంది క్లోరిన్ మరియు బ్రోమిన్ లాంటి వాయువులను ఏర్పరచుచున్నది. ఇది వసంతకాలములో అంటార్కిటికానందు ఓజోన్ రంధ్రములను ఏర్పరుచుచున్నది. సమీప కాలంలో తీయబడిన భూ కృత్రిమ ఉపగ్రహముల ఛాయాచిత్రములలో వాయుమండలములో ఉన్న ఓజోన్‌పొర పలుచగా కనిపించినది. అక్టోబరు 2, 2015 న అంటార్కిటికాపై నమోదైన ఓజోన్ రంధ్రము యొక్క అత్యధిక పరిమాణము 28.2 మిలియన్ చదర కిలోమీటర్లుగా ఉండెను. ఈ ఓజోన్ రంధ్రము ఉత్తర అమెరికా ఖండము కంటే పరిమాణంలో పెద్దదిగా ఉన్నది. ఈ ఓజోన్ రంధ్రము అంటార్కిటికా అంతయూ అతినీల లోహిత కిరణాలను అనుమతించుటచే భూతాపము, చర్మసంబంధిత క్యాన్సర్లు, కంటిపొర మరియు దృష్టిలోపము లాంటి సమస్యలను ఏర్పరచుచున్నది.



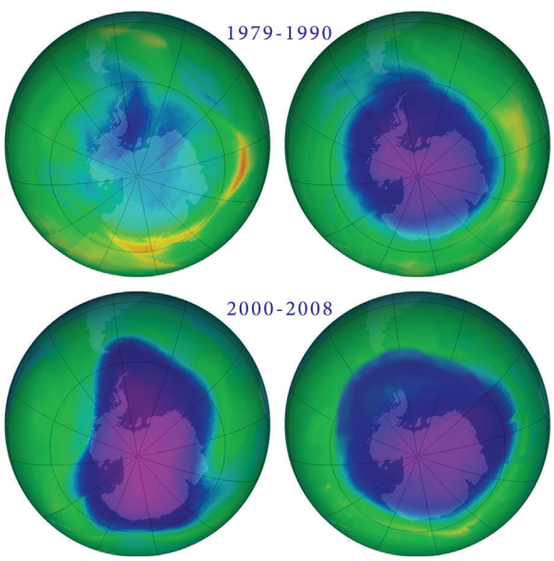
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 149 17-03-2023 15:09:42

ఓజోన్ పొర క్షీణత మానవులు, జంతువులు, వృక్షములు మరియు సూక్ష్మజీవులను బాధించును. ఈ పరిణామాలు ముఖ్యముగా ఎక్కువ మొత్తములో అతినీల లోహిత కిరణములు భూమిని చేరుటవలన ఏర్పడును. పరిశోధన ఫలితముల మూలంగా ఎక్కువ మోతాదులో అతినీలలోహిత కిరణాలు చర్మపు క్యాన్సర్ (non-melanoma) వ్యాధులను ఏర్పరుచును.

మనము మన భావితరాల కొరకు ఓజోన్ పొరను కాపాడుటకొరకు దుమ్ము పటలముల స్ప్రేలు, నురుగు ఏర్పరచు వస్తువులను తయారుచేయు విసురు యంత్రములు మరియు శీతలీకరణ సాధనాలు లాంటి కాలుష్యాన్ని ఏర్పరుచు వస్తువుల ఉపయోగమును తగ్గించవలెను.



డాబ్‌సన్ ప్రమాణము (DU) అనునది ఓజోన్ యొక్క మొత్తకొలత అగును.



పటము 6.5 ఓజోన్ క్షీణత వ్యాప్తి.

6.3 ఉష్ణోగ్రత మరియు ఉష్ణ సమతుల్యత (Temperature and Heat Budget)

గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతములో ఉన్న ఉష్ణము మరియు చలి శాతమును గుర్తించును. వీటిని సెల్సియస్ అను ప్రమాణముతో కొలిచెదరు. భూమి ఎట్లు ఉష్ణము చెందును అనుదానిని గూర్చి మనము తెలుసుకొందామా?

భూ ఉపరితలము సౌర కిరణాల వికిరణము వలన వేడెక్కుచున్నది. భూమి గ్రహించు ఈ ఉష్ణము "సౌరవికిరణం" (Solar Radiation) లేక "లోనికి ప్రవేశించు సౌరవికిరణం" (Insolation) అనబడును. వాయు మండలము వేడెక్కుట పరోక్ష విధానమగును. ఆ విధానములు

అ. భూ వికిరణం (Terrestrial radiation)

భూ ఉపరితలముచే గ్రహించబడి పరావర్తనము చెందు ఉష్ణమును భూ వికిరణం అందురు. భూ వికరణం ఎక్కువ దూరమునకు ప్రసరించు గుణము కలిగియుండుట వలన, వాయుమండలమునకు ఎక్కువ వేడిని కలిగించును.

ఆ. ఉష్ణ ప్రసరణ (Conduction)

భూ ఉపరితలము నుండి ఉష్ణశక్తి భూ ఉపరితలముతో ప్రత్యక్ష సంబంధము కలిగిన వాయుమండలం యొక్క క్రింది భాగమునకు ఉష్ణశక్తి మార్పుచెందు విధానమును ఉష్ణప్రసరణ అందురు.

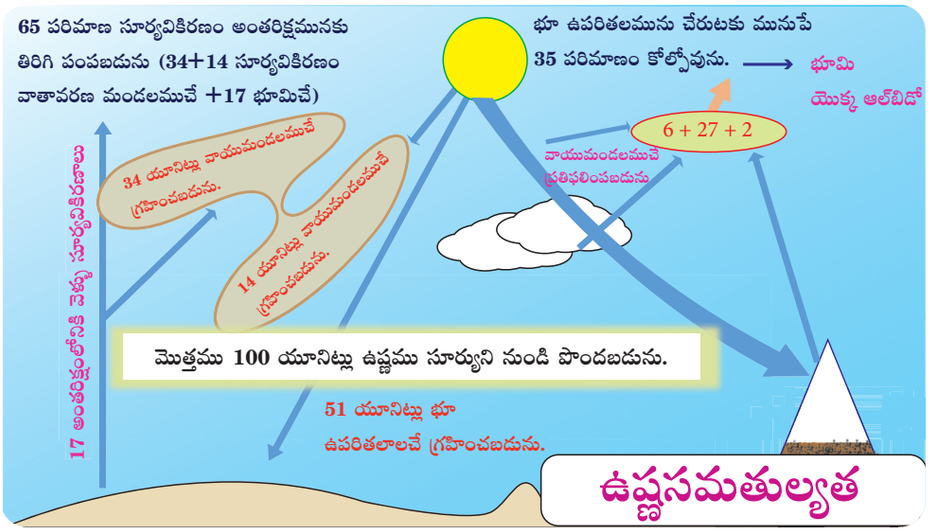
ఇ. ఉష్ణ చలనము మరియు ఉష్ణ ప్రవాహం (Convection and advection)

గాలి మూలకాలచే, ఉష్ణమునునది లంబదిశలో మరియు సమాంతర దిశలలో చలించుటను క్రమముగా ఉష్ణ చలనము మరియు ఉష్ణప్రవాహము అని అందురు. ఈ విధానము మూలంగా ప్రపంచంలోని అనేక ప్రాంతములకు మరియు వివిధ ఎత్తులకు ఉష్ణశక్తి చలింపజేయబడుచున్నది.

ఉష్ణ సమతుల్యత (Heat budget)

పరావర్తనం, సంవహనం మరియు వికిరణ ప్రక్రియ ద్వారా ప్రతిబింబించు మరియు వికిరణాల శక్తిగా భూమిని చేరు ఉష్ణశక్తి, మళ్ళీ వాతావరణంలోకి తిరిగివెళ్ళు ఉష్ణశక్తి సమానముగా ఉన్నప్పుడు వాటిని ఉష్ణసమతుల్యత అందురు. భూమికి వచ్చు సూర్యవికిరణం మరియు వెలువడు భూ వికిరణం వాయు మండల మార్గముగా పయనించుట వలన, భూమి తనకు తగిన ఉష్ణసమతుల్యతను నిర్వహించును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 150 17-03-2023 15:09:43



పటము 6.6 ఉష్ణసమతుల్యత

వాయు మండలమును చేరు 100% సూర్య కిరణములలో మేఘాలు, జలాశయములు మంచుతో కప్పబడిన ప్రాంతములు పరావర్తన ఫలితంగా 35% అంతరిక్షంలోనికి తిరిగి పంపించుబడుచున్నది. ఈ ఉష్ణము భూమిని గాని వాయు మండలమును గాని వేడిచేయదు.

మిగిలిన 65% లో 14% వాయుమండలము, 51% (34% ప్రత్యక్ష సౌరవికిరణం, 17% సౌరవికిరణం చెదరుట వలన) భూ ఉపరితలము గ్రహించుచున్నది. భూమి గ్రహించు 51% సూర్య వికిరణం భూ వికరణం ద్వారా మళ్ళీ అంతరిక్షంలోనికి నేరుగా త్రిప్పి పంపబడును.

17% సూర్యవికిరణములు ప్రత్యక్షంగా అంతరిక్షంలోనికి 48% సూర్యవికిరణములు వాయుమండలముచే గ్రహించబడును. (గ్రహించిన ఉష్ణము 14% భూవికిరణములు 34%) క్రమక్రమముగా అంతరిక్షంలోనికి తిరిగి పంపించబడుచున్నది. కనుక సూర్యుని నుంచి పొందు 65% ఉష్ణము భూమి నుండి వెలువడు 65% భూవికరణములకు సమమగును. ఈ విధముగా లోనికి వచ్చు మరియు వెలుపలికి వెళ్ళు ఉష్ణశక్తికి మధ్య నిష్పత్తి సమముగా ఉన్నచో వాటిని ప్రపంచ భూ ఉష్ణ సమతుల్యత అందురు.

ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి (Distribution of Temperature)

ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి లంబముగా మరియు సమాంతరంగా జరుగును. దీనిని గూర్చి చదువుకుందాం.

అ) సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి
ఆ) లంబ ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి

అ) సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి (Horizontal Distribution of Temperature)

భూమి యొక్క ఉపరితలములో గల అక్షాంశ రేఖలు అంతటా ఉష్ణోగ్రత వ్యాపించుటను సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి అని అందురు. సాధారణముగా భూపటంలో సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి సమోష్ణ రేఖలతో చూపబడును. సముద్రమట్టము నుండి సమాన ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతములను కలుపు ఊహా రేఖలను సమోష్ణ రేఖలు (Isotherms) అందురు.



సూర్య కిరణములు భూమి యొక్క ఉపరితలం చేరడానికి సరాసరిగా తీసుకొను సమయం 8 నిమిషాల 20 సెకన్లు.

6.3.1 సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేయు కారకాలు (Factors Affecting the Horizontal Distribution of Temperature)

భూ ఉపరితలముపై సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి అనునది ఒక్కొక్క ప్రాంతమునకు మారుచుండును. క్రింది కారకాలు భూమిపై సమాంతర ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేయును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 151 17-03-2023 15:09:45

అ. అక్షాంశము (Latitude): భూమిపై సూర్య కిరణాలు పడు కోణమును సంఘటనా కోణము (angle of incidence) అని అందురు. భూమధ్యరేఖా ప్రాంతములో సంఘటనా కోణము లంబముగా ఉండును. సంఘటనా కోణమనునది భూమధ్య రేఖా ప్రాంతములనుంచి ధ్రువముల వైపు పయనించునపుడు ఏటవాలుగా ఉండుట వలన సూర్యకిరణాలచే ఉష్ణమగు భూఉపరితలము ధ్రువప్రాంతముల వైపు పయనించునపుడు అధికరించును. కనుక ఉష్ణోగ్రత భూమధ్యరేఖా ప్రాంతములందు అధికముగాను, ధ్రువప్రాంతములందు తక్కువగాను ఉండును.

ఆ. నేల మరియు నీటిపై ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ (Distribution of land and water): నేల, ఉష్ణ ప్రసరణ విధానము కారణముగా త్వరగా వేడెక్కును మరియు త్వరగా చల్లబడును. అదేసమయములో నీటి ఉష్ణచలన విధాన కారణముగా ఈ ప్రక్రియలు మెల్లగా జరుగును. నేలతో పోల్చిన నీటి యొక్క ఒక భాగపు విస్తీరణం వేడెక్కుటకు 2.5 రెట్లు ఉష్ణశక్తి అధికముగా అవసరమగుచున్నది. అందుచే వేసవికాలంలో నేల నీటికంటే అధిక ఉష్ణముగాను, శీతాకాలంలో నీరు నేలకంటే అధిక ఉష్ణముగా ఉండును. ఇందుచే ఉత్తరార్ధగోళములో అధిక నేల ప్రాంతము ఉండుటచే దాని సరాసరి ఉష్ణోగ్రత (15.2°C) దక్షిణార్ధగోళము కంటే (13.3°C) అధికముగా ఉన్నది.

ఇ. సముద్ర ప్రవాహాలు (Ocean currents): ఉష్ణమండల సముద్ర భాగాలనుంచి వెచ్చని నీటిప్రవాహాలు ధ్రువప్రాంతములకు వెచ్చటి నీటిని తీసుకెళ్ళుట వలన, ధ్రువ సముద్రతీర ప్రాంతములందు ఉష్ణము ఎక్కువగును. అదేవిధంగా చల్లటి నీటి ప్రవాహాలు ధ్రువప్రాంతముల నుంచి చల్లటి నీరును ఉష్ణమండల ప్రాంతమునకు తీసుకొచ్చుట వలన ఉష్ణమండల సముద్రతీర ప్రాంతము యొక్క ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.

ఈ. ప్రబలమైన గాలులు (Prevailing winds): వేడిగాలులైన వ్యాపార పవనములు మరియు పశ్చిమ గాలులు అధిక ఉష్ణశక్తిని తీసుకెళ్ళుటచే ఉష్ణోగ్రత అధికమగును. అదేవిధముగా చల్లబడ్డ ధ్రువపు తూర్పుగాలులు ధ్రువప్రాంతముల నుంచి తక్కువ ఉష్ణశక్తిని తీసుకెళ్ళుటవలన ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.

ఉ. మేఘావృతం (Cloudiness): సూర్యుని నుండి భూమికి వచ్చు సూర్య కిరణాలను మేఘావృతముతో ఉన్న ఆకాశం అడ్డగించుటచే భూమియందు ఉష్ణోగ్రత తగ్గును. అయితే ఆకాశము పగటి సమయమునందు స్పష్టముగా ఉన్నప్పుడు అధికమైన సూర్య కిరణాలు భూ ఉపరితలమును చేరుట వలన ఉష్ణోగ్రత అధికరించును. అదేసమయములో స్పష్టమైన ఆకాశం రాత్రి సమయములందు అధికమైన భూవికిరణమును వెలువరించును. ఉదాహరణమునకు ఉష్ణమండల ఎడారులు పగటి సమయములో ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతను రాత్రులందు చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతను కలిగియుండును.

ఊ. భూ ఉపరితల స్వభావం (Nature of the surface): సూర్యవికిరణ ప్రతిబింబం భూ ఉపరితల స్వభావమును బట్టి మారుచుండును. మంచు గడ్డలు ఎక్కువగా ప్రతిబింబించు స్వభావమును కలిగియుండుటచే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత నమోదుకు దారితీయుచున్నది. అయితే అరణ్యములు ఎక్కువ సూర్యశక్తిని పొంది తక్కువ సూర్యశక్తిని ప్రతిబింబించుటచే ఉష్ణోగ్రత పెరుగుటకు దారిచూపును.

ఋ. పర్వత అడ్డంకులు (Mountain barriers): గాలి లేక పవనములు పర్వతాలవైపు వీచునపుడు పర్వతముల యొక్క రెండు వైపులనూ ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేయును. ఉదాహరణమునకు ధ్రువపు తూర్పుగాలులు మరియు మంచుతుఫానులు క్రమముగా ఐరోపాలోని ఆల్ప్స్ మరియు ఆసియాలోని హిమాలయ ప్రాంతములచే అడ్డగించబడుట వలన, ఈ పర్వతముల ఉత్తర వాలు ప్రాంతములందు తక్కువ ఉష్ణోగ్రతను,

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 152 17-03-2023 15:09:45

వాటి దక్షిణ వాలు ప్రాంతములందు అధిక ఉష్ణోగ్రతను చూడవచ్చును.

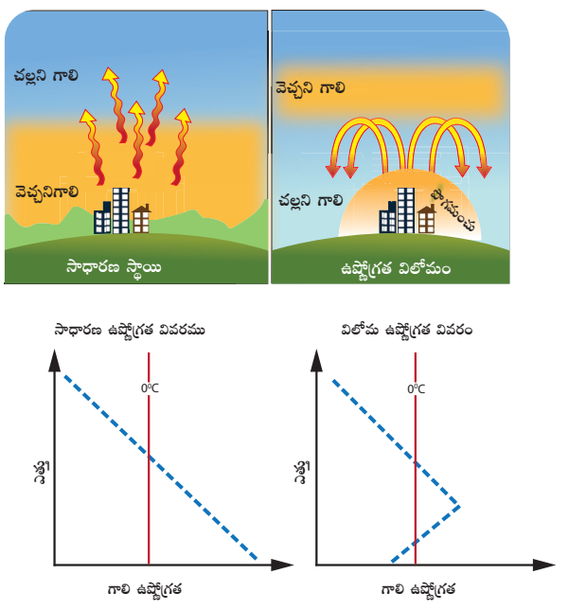
6.3.2 లంబ ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తిని ప్రభావితం చేయు కారకాలు (Factors Affecting the Vertical Distribution of Temperature)

భూ ఉపరితలము నుంచి పైకి పోవుకొలది ఉష్ణోగ్రత తగ్గును అనునది మన అందరికీ తెలుసు. ఈ విధముగా వాయుమండల పొరలయందు ఉష్ణోగ్రత లంబముగా తగ్గుటను సాధారణ ఉష్ణపతన శాతము (Normal Lapse Rate) లేక లంబ ఉష్ణ క్షీణత అని అందురు. (పటము 6.7) ఉష్ణోగ్రత క్షీణత శాతమనునది 1000 మీటర్లకు 6.5 °C లెక్కన తగ్గును. ఇది క్రింది కారకాలచే ప్రభావితం చెందును.

అ) ఎత్తుకు చేరుకున్న భూవికిరణాల మొత్తం

ఆ) ఎత్తైన అక్షాంశములందు ఉష్ణశక్తిని గ్రహించెడి గాలి యొక్క సాంద్రత.

పై రెండు కారకాలచే ఎత్తు అధికరించునపుడు ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.



పటము 6.7 లంబ ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి

విద్యార్థుల కృత్యము

చెన్నైలో (సముద్రమట్టం నుండి 7మీటర్లు) ఉష్ణోగ్రత 34°C అయినచో కొడైకానల్ (2133 మీటర్లు) ఉష్ణోగ్రతను సాధారణ ఉష్ణపతన శాతముతో లెక్కించుము.

6.3.3 విలోమ ఉష్ణోగ్రత (Inversion of Temperature)

ఎత్తుకు పోవుకొలది ఉష్ణోగ్రత పెరుగుటను ఉష్ణ విలోమం లేదా విలోమ ఉష్ణోగ్రత అని అందురు. ఈ స్థితిలో చల్లని గాలిపై వెచ్చనిగాలిని చూడవచ్చును.

ఉష్ణ విలోమమునకు కారణాలు

1. **దీర్ఘ శీతాకాలపు రాత్రులు :** పగటి సమయములో భూమి సూర్య వికిరణాలను గ్రహించి రాత్రి సమయములో విడుదలచేయును. అందువలన వాయు మండల అడుగు భాగము భూభాగముతో కలిసియుండుటచే దీర్ఘ రాత్రి రోజులలో వాయు మండల క్రిందిభాగము చల్లగాను పై భాగము వెచ్చగాను ఉండును.
2. **స్పష్టమైన ఆకాశం :** ఆకాశం స్పష్టముగా ఉన్నప్పుడు భూవికిరణ వ్యాప్తి పెద్ద మొత్తంలో ఎక్కువ ఎత్తునకు పోవుటచే ఈ ప్రాంతములందు తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉండును.
3. **పొడిగాలి :** పొడిగాలి భూవికిరణాలను తక్కువగా గ్రహించి అంతరిక్షంలోనికి వెలువరించును.
4. **మంచుతో కప్పబడిన భూభాగము :** తక్కువ భూవికిరణం మరియు అధిక మోతాదులో కాంతి కిరణాలు పరావర్తనము చెందుటచే రాత్రి సమయములో వాయు మండలములో అధిక ఉష్ణక్షీణత ఏర్పడుటచే భూఉపరితలము చల్లబడుతున్నది.
5. **అభిముఖ పవనాలు రూపొందుట :** అనేక అభిముఖ పవనాలు ఏర్పడినపుడు చల్లటి గాలిమీద వెచ్చని గాలి వీచుటవల్ల ఉష్ణ విలోమమార్పు ఏర్పడును.
6. **పర్వతపు గాలి :** వేకువజామున చల్లటిగాలి పర్వత శిఖరము నుండి క్రింది దిశలకు పయనించి వేడిగాలిని లోయల నుండి పైభాగమునకు పంపును. దీనిని లోయల ఉష్ణవిలోమ మార్పు అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 153 17-03-2023 15:09:46

మీకు తెలుసా?

భూ ఉపరితలముచే పరావర్తనము చేయబడు సూర్యవికిరణాల మొత్తమును కాంతి పరావర్తనశక్తి (albedo) అని అందురు. అడవులతో పోల్చినట్లయితే మంచు ఎక్కువ మోతాదులో కాంతి పరావర్తనశక్తిని కలిగి ఉన్నది.

6.3.4 ఉష్ణోగ్రత ప్రమాణములు

ఉష్ణోగ్రత ప్రమాణము	శాస్త్రజ్ఞుని పేరు	సంవత్సరం
ఫారెన్‌హీట్	గాబ్రియేల్ ఫారెన్‌హీట్	1714
సెల్సియస్	ఆన్‌డ్రూ సెల్సియస్	1742
కెల్విన్	లార్డ్ కెల్విన్	1848

ఉష్ణోగ్రత కొలతలను పోల్చుట

సెల్సియస్ నుండి ఫారెన్‌హీట్‌కు

ఉదాహరణ. 20°C

$F = (C \times 1.8) + 32$

$F = (20 \times 1.8) + 32$

$F = 36 + 32$

$F = 68$

కనుక **20°C = 68°F**

సెల్సియస్ నుండి కెల్విన్ కు

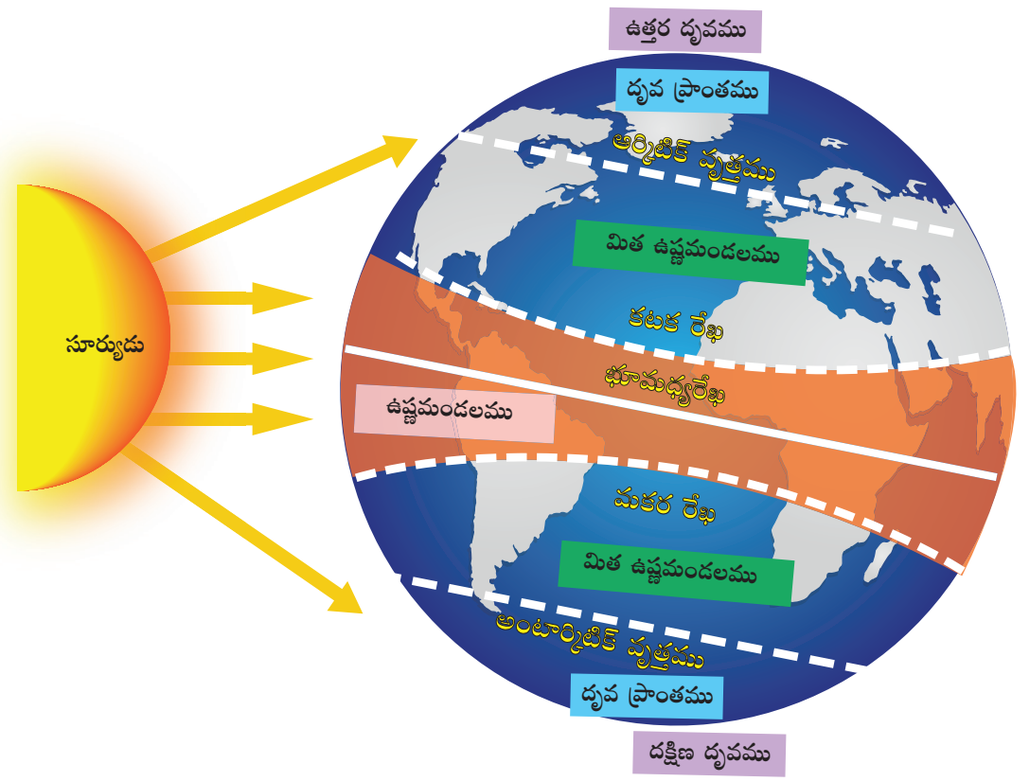
ఉదాహరణ 20°C

$K = C + 273.15$

$K = 20 + 273.15$

$K = 293.15$

కనుక **20°C = 293.15K**



పటము 6.8 ఉష్ణమండలాలు

6.3.5 ప్రపంచ ఉష్ణమండలాలు (Heat Zones of the World)

భూమి పొందునటువంటి సూర్యవికిరణాల మోతాదులనుబట్టి ఉష్ణమండలాలను ప్రపంచములో మూడు విధములుగా విభజించారు. అవి: ఉష్ణమండలము, మిత ఉష్ణమండలము మరియు ధృవమండలములగును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 154 17-03-2023 15:09:47

ఉష్ణమండలం (Torrid Zone) (0° నుండి 23½° ఉత్తర మరియు దక్షిణము వరకు)

కటకరేఖకు మరియు మకరరేఖకు మధ్య గల భాగమును ఉష్ణమండల భాగము అందురు. ఈ భాగములో సూర్యకిరణాలు లంబముగా పడుటచే ఈ మండలములో ఉష్ణోగ్రత మిగిలిన రెండు మండలాల కంటే ఎల్లప్పుడూ అధికముగా ఉండును.

మిత ఉష్ణమండలము (Temperate Zone) (23½° ఉత్తరము నుండి 66½° ఉత్తరము మరియు 23½° దక్షిణం నుండి 66½° దక్షిణం వరకు)

ఉత్తరార్ధ గోళములో కటక రేఖకు ఆర్కిటిక్ వృత్తమునకు మధ్య, దక్షిణార్ధగోళములో మకరరేఖకు అంటార్కిటిక్ వృత్తమునకు మధ్యలో అమరియున్న భూభాగమును మిత ఉష్ణమండలము అందురు. ఈ భూభాగములో సూర్యకిరణాలు ఎల్లప్పుడూ లంబముగా పడవు. ఇచ్చట వేసవికాలములో దీర్ఘ పగలు, తక్కువ రాత్రి సమయం మరియు శీతాకాలంలో దీర్ఘరాత్రి తక్కువ పగలుగా ఉండును. మిత ఉష్ణోగ్రత ఈ ప్రాంతమునందు నమోదుగుటచే దీనిని మిత ఉష్ణమండలం అని పిలుస్తారు.

ధృవ మండలము (Polar Zone) (శీతల మండలం – 66½° ఉత్తరము నుండి 90° ఉత్తరము మరియు 66½° దక్షిణము నుండి 90° దక్షిణము వరకు)

ఉత్తరార్ధ గోళములో ఆర్కిటిక్ వృత్తమునకు ఉత్తర ధృవమునకు మధ్య, దక్షిణార్ధగోళములో అంటార్కిటిక్ వృత్తమునకు దక్షిణ ధృవమునకు మధ్య ఉన్న భూభాగము ధృవమండలం అనబడును. ఈ భూ భాగములో ఎల్లప్పుడూ సూర్య కిరణాలు ఏటవాలుగా పడుటచే ఇచ్చట చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత యుండును. ఇది చాలా శీతల ప్రదేశమగును. ఈ భాగంలో 24 గంటల పగలు మరియు రాత్రులుగా క్రమముగా వేసవి మరియు శీతాకాలంలో ఉండును.

హరితగృహ ప్రభావం (Green House Effect)

ఉష్ణ సమతుల్యతలనుబట్టి దీర్ఘ తరంగదైర్ఘ్యం కలిగిన కిరణాలు వాయుమండలములో గల హరితగృహ వాయువులచే గ్రహించబడును. అందువలన వాయుమండల ఉష్ణోగ్రత అధికమగును. ఈ హరితగృహ వాయువులు ఒక దర్పణములాగ పనిచేసి ఉష్ణమును నిలుపుకొనుటచే ఉష్ణం వాయుమండలమును వదలి వెళ్ళుటను నియంత్రించును. ఈ ప్రక్రియను హరితగృహ ప్రభావము అని అందురు.

మీకు తెలుసా?

వార్షిక ఉష్ణోగ్రత (Annual Temperature) ఒక ప్రాంతములో ఒక సంవత్సర కాలములో నమోదగు సరాసరి ఉష్ణోగ్రత.

వార్షిక సరాసరి ఉష్ణోగ్రత (Mean Annual Temperature) ఒక ప్రాంతముయొక్క 30 సంవత్సరముల ఉష్ణోగ్రత సరాసరి.

ఉష్ణోగ్రత పరిధి (Range of Temperature) ఒక ప్రాంతము యొక్క అధిక మోతాదు ఉష్ణోగ్రతకు తక్కువ మోతాదు ఉష్ణోగ్రతకు మధ్య గల వ్యత్యాసం.

వార్షిక ఉష్ణమండల పరిధి (Annual Range of Temperature) ఒక ప్రాంతములో ఒక సంవత్సరం యొక్క అధిక మోతాదు ఉష్ణోగ్రతకు తక్కువ మోతాదు ఉష్ణోగ్రతకు మధ్యగల వ్యత్యాసం.

రోజువారి ఉష్ణోగ్రత పరిధి. (Diurnal range of Temperature) ఒక ప్రాంతములో ఒక రోజులో అధిక మోతాదు ఉష్ణోగ్రతకు తక్కువ మోతాదు ఉష్ణోగ్రతకు మధ్యగల వ్యత్యాసం

భూతాపము (Global Warming)

భూతాపము ఒక శతాబ్దకాలంలో ఏర్పడు భూతాపాల కొలతలను సూచించును. కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, నీటిఆవిరి, మీథేన్ మరియు ఓజోన్ లాంటి హరితగృహ వాయువుల కారణముగా ప్రతి సంవత్సరము ఉష్ణోగ్రత క్రమముగా పెరుగుతున్నది. హరితగృహ వాయువులు ఎక్కువగా శిలాజ ఇంధనాల ఉపయోగం, వాహనాలు, పరిశ్రమలు మరియు గృహముల నుంచి వెలువడు కార్బన్ వాయువులచే ఉత్పత్తి అగుచున్నవి.

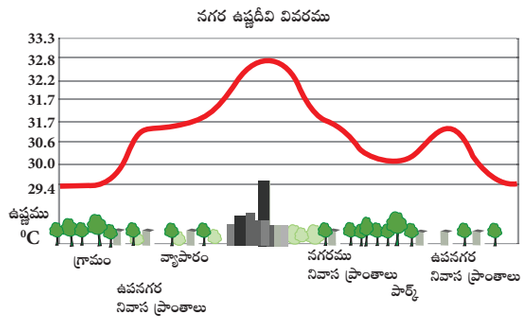
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 155 17-03-2023 15:09:47

6.3.6 నగర ఉష్ణదీవి (Urban Heat Island (UHI)

నగర ప్రాంతములు మరియు మహానగరాలను చుట్టియున్న ప్రాంతములు ఎక్కువ పరిమాణములో ఉష్ణోగ్రత కలిగియుండును. నగరములలో ఉన్న ఎత్తైన భవనములు, రోడ్లు, తక్కువ వృక్షములు, తక్కువ మట్టి విస్తరణ కారణాలచే నగర ప్రాంతములు గ్రామ ప్రాంతముల కంటే ఎక్కువ వేడితో ఒక ఉష్ణ దీవిలాగ కనిపించును. దీనిని నగర ఉష్ణదీవి అందురు.

నగర ఉష్ణదీవుల ప్రభావాన్ని తగ్గించు మార్గాలు.

1. మీ ఇంటి చుట్టూ నీడనిచ్చు వృక్షములు మరియు చెట్లను పెంచుటవలన ఉపరితల గాలుల ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.



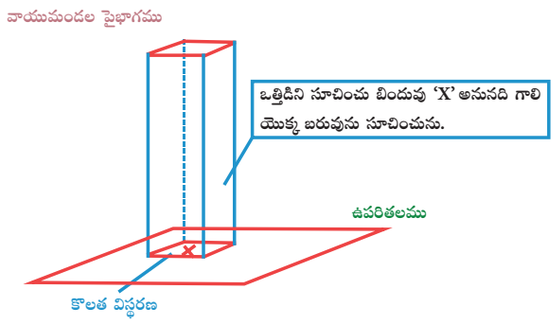
పటము 6.9 నగర ఉష్ణదీవి

2. పూరిళ్ళు మరియు చల్లటి పైకప్పులు గల ఇండ్లను నిర్మించుకొనుట.
3. తక్కువ విద్యుత్ ఉపయోగించు ఉపకరణాలు, వస్తువులను ఉపయోగించుట.
4. నగర ప్రాంతములో ఉన్న అన్ని పరిశ్రమలను వేరు ప్రాంతమునకు మార్చుట.
5. వాహనములనుండి వచ్చు కార్బన్ పొగను తగ్గించుట.

6.4 వాయుమండల ఒత్తిడి మరియు గాలులు (Atmospheric Pressure and Wind)

వాయుమండల ఒత్తిడి అనునది భూ ఉపరితలమునకు పైన ఒక క్రమమైన పరిమాణంలో ఉన్న గాలి మూలధాతువుల బరువు అగును. క్రింది పటములో (పటము 6.10) గాలి యొక్క బరువు పెరుగునపుడు ఒత్తిడి బిందువు యొక్క విలువ అధికమగును. భూమిపై వాతావరణ ఒత్తిడి విస్తరణ ఒకే విధముగా ఉండదు. భూఉపరితలంలో వీచెడి శక్తివంతమైన గాలి మూలకాల బరువుకు తగినట్లుగా ఒత్తిడి అధికమగును లేక తగ్గును.

గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు గాలి వ్యాకోచించి ఆ ప్రాంతములో ఉన్న మూల ధాతువుల సంఖ్య తగ్గును. దీని తరువాత పీడనము తగ్గును. కొన్ని సమయాల్లో ఉష్ణోగ్రత తగ్గినపుడు గాలి యొక్క పీడనము అధికమగును. కావున ఉష్ణోగ్రత మరియు వాతావరణ పీడనము విలోమానుపాత సంబంధమును కలిగియుండును. వాతావరణ పీడనమును కొలుచు సాధనము బారోమీటర్ **(Barometer)** అని పిలువబడును.



పటము 6.10 వాయుమండల ఒత్తిడి

6.4.1 వాయుమండల పీడనము యొక్క లంబ వ్యాపనం (Vertical Distribution of Atmospheric Pressure)

ఎత్తునకు, వాయుమండల పీడనమునకు మధ్య ఉన్న సంబంధమును వివరించడం కష్టమగును. వాయుమండలము యొక్క ఉపరితల భాగము తక్కువ మందముతో పలుచగా ఉండును. పీడనం అనునది సముద్ర మట్టమునుండి ఎత్తునకు పోవుకొలది క్రమముగా తగ్గును. ఎందుకనగా పీడనమును కొలుచునపుడు నిర్ధిష్ట బిందువుకు పై కనిపించు పదార్థాల పరిమాణము క్రమముగా తగ్గును.

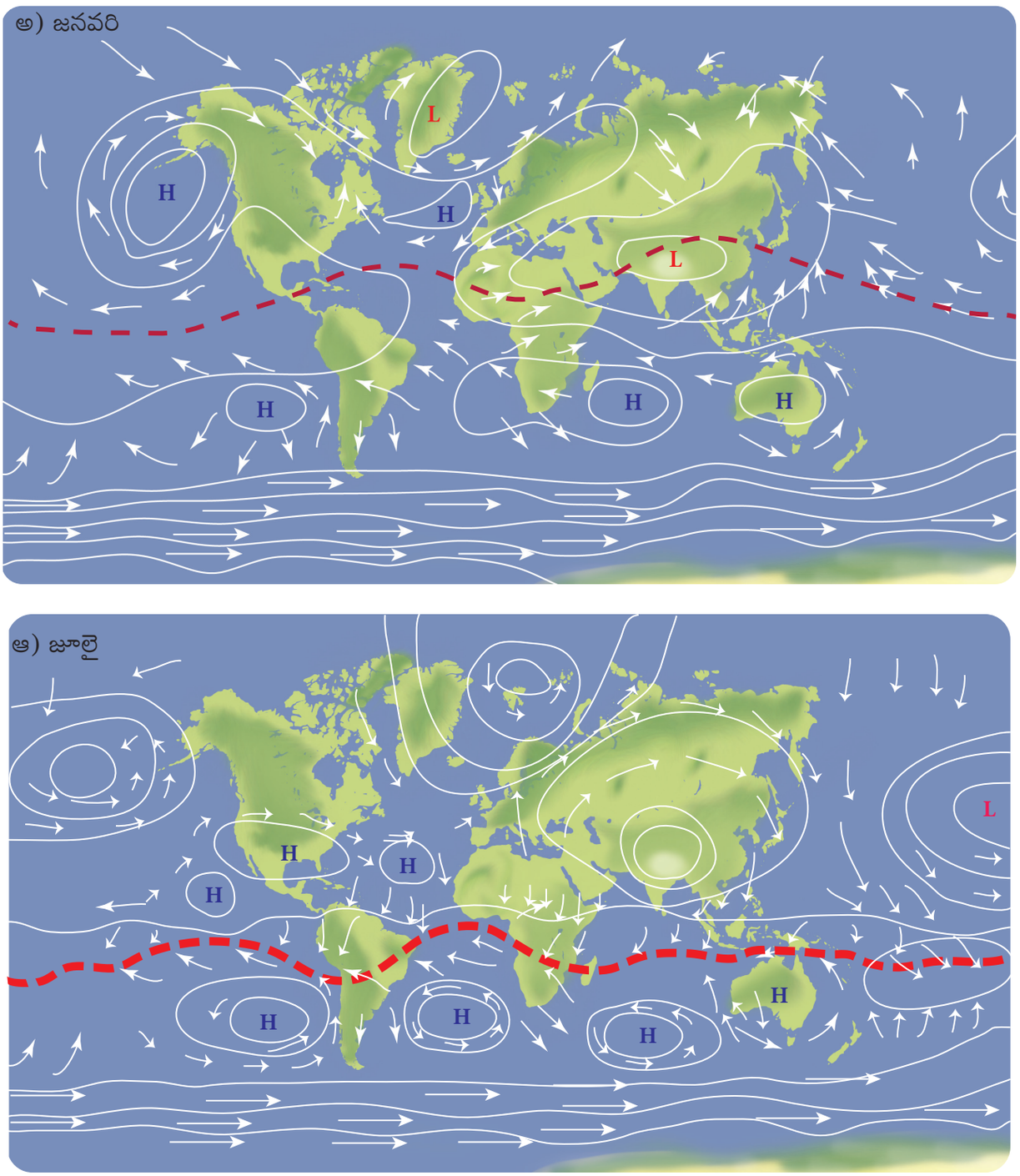
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 156 17-03-2023 15:09:47

మీకు తెలుసా?

సరాసరి సముద్ర మట్టపు ఎత్తులో గల సమపీడనము గల ప్రాంతములను కలుపు ఊహా రేఖలకు సమభార రేఖలు (**Isobar**) అని పేరు.

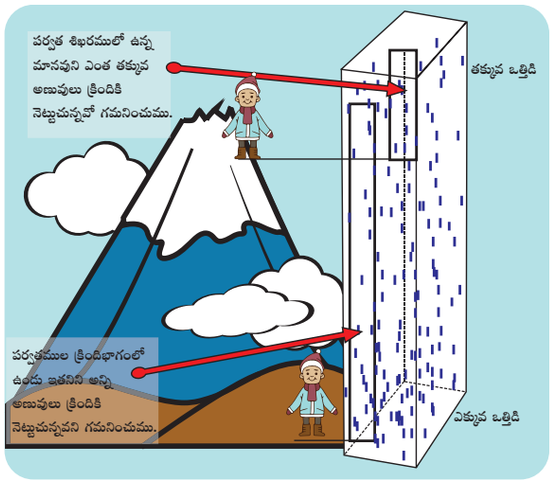
మెదడుకు మేత

ప్రజలు ఏత్తైన ప్రదేశములను చేరుకున్నప్పుడు శ్వాసించుటకు శ్రమపడుదురు. ఎందుకు?



పటము 6.12 సమాంతర ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 157 17-03-2023 15:09:48



పటము 6.11 ఎత్తు మరియు పీడనమునకు మధ్యగల సంబంధం

ఎత్తు మీటర్లలో	వాతావరణ పీడనము మిల్లీ బార్లు
సముద్ర మట్టం	1013.25
1,000	898.76
2,000	795.01
3,000	701.01
4,000	616.60
5,000	540.48
10,000	264.0

6.4.2 వాతావరణ పీడనము యొక్క సమాంతర వ్యాప్తి (Horizontal Distribution of the Atmospheric Pressure)

గాలి ఉష్ణము చెందినపుడు వ్యాకోచము చెంది లంబముగా పైకి చేరుట వలన గాలి యొక్క పీడనము తగ్గి అల్పపీడన భాగము ఏర్పడును. అదే విధముగా చల్లని గాలి యొక్క పీడనము పెరిగి లంబముగా క్రిందికి చలించుటవలన భూభాగములో గాలి యొక్క బరువు మరియు భారము పెరిగి ఎక్కువ పీడనమును కలిగించును. (పటము 6.12)

6.4.3 భూ పీడన మేఖలలు (Pressure Belts of the Earth)

భూమి యొక్క ఉపరితలములో వాతావరణ పీడన మేఖలలు ఆవరించియుండును అవి భూమధ్యరేఖ అల్ప పీడన మేఖల, ఉప ఉష్ణమండల అధిక పీడన మేఖల, ఉప ధృవ అల్పపీడన మేఖల మరియు ధృవ అధిక ఒత్తిడి మేఖల మొదలగునవి అగును. (పటము 6.13)

6.4.4 గాలులు (Wind Systems)

వాయుమండల సమతుల్యతను ఏర్పరచుటకు అధిక పీడనం ఉన్న భాగముల నుండి తక్కువ పీడనం ఉన్న భాగము వైపు వాయు మూలకాలు సమాంతరముగా చలించుటను గాలి అందురు. ఈ గాలి ఎల్లప్పుడు సమ ఒత్తిడిరేఖలో లంబముగా చలించును. భూ భ్రమణము జరగనిచో గాలి సరళరేఖలో వెళ్ళును. భూ భ్రమణముచే ఏర్పడు కొరియాలిస్ ప్రభావముచే గాలి దిశ మారుచున్నది. గాలి యొక్క దిశను కనుగొనుటకు ఉపయోగపడు సాధనమును గాలిదిశా మాపకము (Wind Vane) అని, గాలి వేగమును కొలుచుటకు ఉపయోగపడు సాధనము అనీమోమీటర్ (Anemometer) అని పిలువబడుచున్నది.

కొరియాలిస్ ప్రభావము

భూ భ్రమణమనునది భూ ఉపరితలములో కదిలే వస్తువులపై ప్రభావము చూపును. ఎటువంటి అడ్డంకులు లేకుండా చలించెడి వస్తువులు భూభ్రమణముచే సరళరేఖలో పయనించుటలేదు. ఇది ఉత్తరార్ధగోళములో కుడివైపుకు, దక్షిణార్ధగోళములో ఎడమవైపుకు చలించును.

గోళములో గంటకు 95 కి.మీ వేగముతో సరళరేఖలో వెళ్ళు ఒక వాహనము యొక్క చక్రమునకు భూతలమునకు మధ్య రాపిడి లేనిచో అది కుడివైపుగా తిరుగును. ఈ ప్రభావమును కొరియాలిస్ ప్రభావము అని అందురు. ఈ ప్రభావమును కనుగొన్న వ్యక్తి జి.జి. కొరియాలిస్. ఈ ప్రభావము కారణముగా కృత్రిమ ఉపగ్రహములను ప్రయోగించు స్థలములు తూర్పు సముద్రతీర ప్రాంతములందు ఏర్పరచబడినవి. ఉదాహరణమునకు శ్రీహరికోట (భారతదేశము), ఫ్రెంచ్ గయానా (ఫ్రాన్స్).

గాలి రకాలు

గాలి స్వభావము మరియు ప్రాంతీయ ప్రభావాల ఆధారంగా గాలులను క్రింది విధముగా వర్గీకరించవచ్చును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 158 17-03-2023 15:09:48

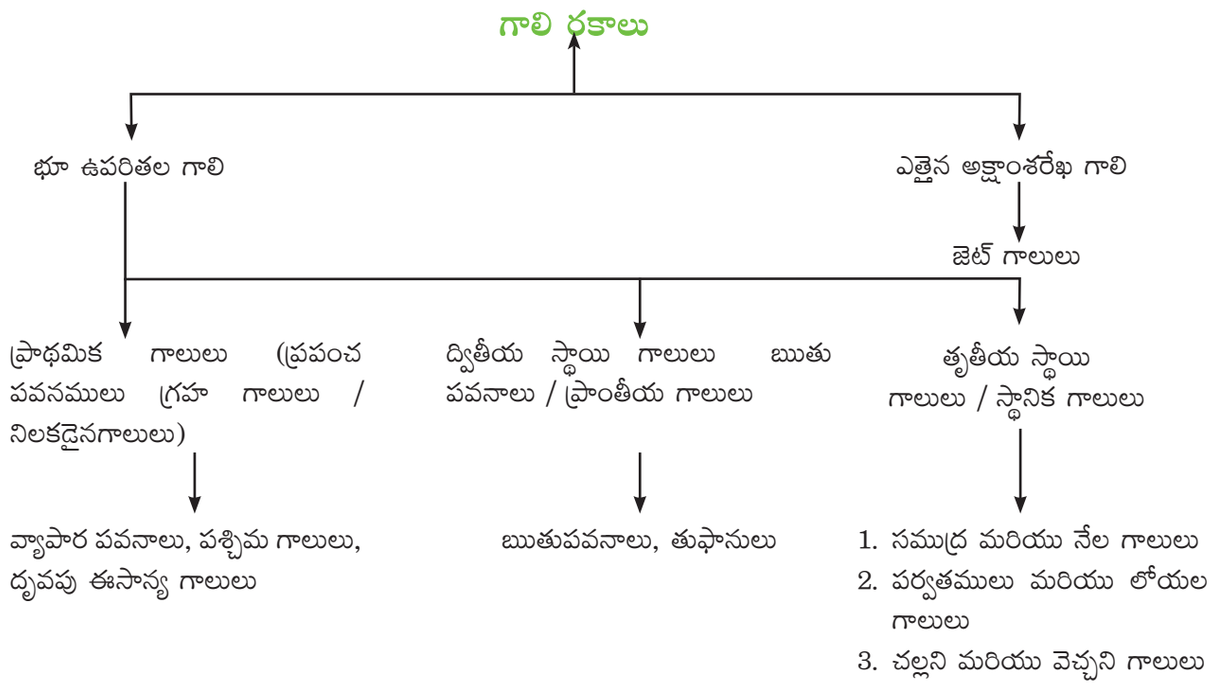
6.4.5 సాధారణ వాయుమండల ప్రసరణ, పీడన మేఖలలు మరియు ప్రాథమిక గాలి వ్యవస్థ (General Atmospheric Circulation, Pressure Belts and Primary Wind System)

భూమధ్యరేఖ నుండి ధృవముల వరకు ఒక్కొక్క అర్ధగోళంలోను నాలుగు పీడన మేఖలలు మరియు ప్రపంచ వ్యాప్తముగా మొత్తము 7 కలవు. క్రింది పీడన మేఖలలు ప్రాథమిక గాలి వ్యవస్థ ఏర్పడటానికి దారితీయును.

1. **భూమధ్యరేఖ అల్ప పీడన మేఖల (5° ఉత్తరము మరియు 5° దక్షిణముల మధ్య):** ఇది ప్రశాంతమైన, బలహీనమైన మరియు మార్పు చెందు గాలులు గల మండలము. ఈ భాగము పూర్తిగా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతను కలిగియుండుటచే గాలి వేడెక్కి విస్తరించి పై పొరలకు పోవుటచే పీడనము తగ్గి అల్ప పీడన మండలమును సృష్టించును. కనుక ఈ భాగము ప్రశాంతముగా ఉండుటచే దీనిని ప్రశాంత మండలము (Doldrums) అని అందురు. గాలులు ఉప ఉష్ణమండల అధిక పీడన మేఖల నుండి భూమధ్య రేఖ అల్పపీడన మేఖల వైపుగా వీచును. కొరియాలిస్ ప్రభావం కారణముగా ఈ గాలులు ఉత్తర అర్ధగోళములో కుడివైపునకు మరియు దక్షిణ అర్ధగోళములో ఎడమ వైపునకు మళ్ళించబడుచున్నవి. ఈ గాలులు దిశను మార్చుకొని వీచెడి భాగముననుసరించి ఈశాన్య మరియు ఆగ్నేయ వ్యాపార గాలులు అని పిలువబడును. ఈ గాలులు వ్యాపారమునకు చాలా ఉపయోగపడుటచే వీటిని వ్యాపార గాలులు అని కూడా అందురు.

2. **ఉప ఉష్ణమండల అధిక పీడన మేఖల (25° నుండి 35° ఉత్తరము మరియు దక్షిణము):** భూమధ్యరేఖా ప్రాంతం నుండి పైకి లేచు గాలి ఎక్కువ ఎత్తులో చల్లబడి ధృవముల దిశగా వెళ్ళును. ఇది ఎత్తైన అక్షాంశ భాగములలో ధృవ మండలము నుండి వచ్చు గాలిలో ఢీకొని ఉప ఉష్ణమండల భూ ఉపరితలమువైపు క్రిందికి దిగుచున్నది. దీని కారణముగా ఉప ఉష్ణమండల భాగములో అధిక పీడన మేఖల ఏర్పడుచున్నది.

   ఈ ప్రాంతములో అధిక పీడనము ఏర్పడుటచే, ఈ మార్గముగుండా పోవు నౌకల యొక్క వేగం తగ్గుటను నియంత్రించుటకు ఆ నౌకలలోని గుఱ్ఱములను సముద్రములోనికి విసిరినట్లు చెప్పబడెను. కావున, ఉప ఉష్ణమండలం అశ్వ అక్షాంశములుగా (Horse latitude) పిలువబడుచున్నది. ఈ ప్రాంతములో క్రిందికి దిగు గాలులు రెండు విభాగములుగా



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 159 17-03-2023 15:09:48

చీలును. భూమధ్యరేఖ దిశవైపు వీచుగాలులను వ్యాపారగాలులు (Trade winds) అనియు, ఉప ధృవముల దిశగా వీచు గాలిని పశ్చిమ గాలులు (Western winds) అని అందురు. పశ్చిమ గాలులు ఉప ఉష్ణమండలమునుండి ధృవముల వైపుకు చలించునపుడు, ఇవి ఉత్తర గోళములో కుడివైపునకు దక్షిణ గోళములో ఎడమవైపునకు మళ్ళును.

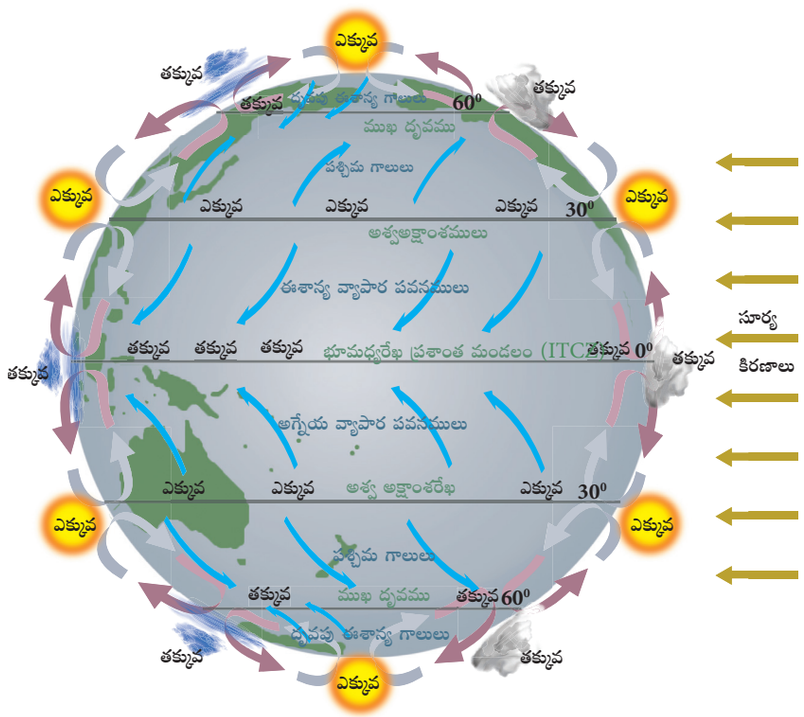
3. **ఉప ధృవ అల్ప పీడన మేఖల (50° నుండి 60° ఉత్తర మరియు దక్షిణము)** ఉప ఉష్ణమండలమునుండి ధృవముల వైపుగా వీచు వెచ్చనైన పశ్చిమగాలులు ధృవపు అధిక పీడన మేఖల నుండి వచ్చు చల్లటి ధృవ ఈశాన్య గాలితో ఢీకొని పైకిపోవుటచే ఉపధృవ అల్పపీడన మేఖలలు ఏర్పడును.

4. **ధృవ అధిక పీడన మేఖలలు (80° ఉత్తరము మరియు 80° దక్షిణము నుండి ధృవముల వరకు)** ఏటవాలు సూర్యకిరణాలు పడుట మరియు తక్కువ వేడిచే ధృవప్రాంతములందు నిలకడైన తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉండును. కావున, రెండు ధృవములలోను ధృవపు అధిక పీడన మేఖలలు ఏర్పడును. ఉపరితలములో ఉండు అధిక పీడనము ఎత్తైన ప్రదేశములలో కనిపించు అల్ప పీడనముతో ఎల్లప్పుడూ కలిసిపోవును. అదేవిధముగా ఉపరితలములో గల అల్ప పీడనము ఎత్తైన ప్రదేశములలో కనిపించు అధిక పీడనముతో కలిసిపోవును. అధిక పీడనముచే గాలి వీచు మార్గము ఎల్లప్పుడూ కేంద్రబిందువు నుండి విడిపోవును. అయితే, అల్ప పీడన ప్రదేశంలో గాలి పేరుకుపోతుంది.

6.4.6 పీడన మేఖలలు ఏర్పడుటకు ముఖ్యమైన కారణాలు (Basis of Formation of Pressure Belts)

పీడన మేఖలలు రెండు ముఖ్యమైన కారణములచే ఏర్పడును. అవి:

1. **ఉష్ణోగ్రత :** భూమధ్యరేఖా భాగములో అధిక వేడికారణముగా అల్ప పీడన మేఖలలు, ధృవపు భాగములలో తక్కువ ఉష్ణోగ్రత కారణముగా అధిక పీడన మేఖలలు ఏర్పడును. కావున, వీటిని ఉష్ణోగ్రతచే ఏర్పడిన పీడన మేఖలలు అందురు.



పటము 6.13 ఒత్తిడి బెల్టులు మరియు ప్రాథమిక గాలులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 160 17-03-2023 15:09:50

మీకు తెలుసా?

భూమి యొక్క దక్షిణ గోళములో 40° దక్షిణము నుండి 60° దక్షిణ అక్షాంశాల వరకు మహాసముద్రము వ్యాపించియున్నది. అందువలన పశ్చిమగాలులు ఎల్లప్పుడూ శక్తివంతముగా ఉండును. కావున, ఈ భాగము గర్జించు నలభైలు, ప్రచండ యాభైలు, మరియు రంకెవేయు/కేకవేయు అరవైలు అని నావికులచే పిలువడినది. ఈ అక్షాంశాల వద్ద గాలులు శక్తివంతముగా వీచుచున్నవి.

2. **గతిజ శక్తి :** ఉపఉష్ణ మండల అధిక పీడన మరియు ఉపధ్రువ అల్ప పీడన మేఖలలు గాలి యొక్క కదలికలు మరియు సంఘర్షణల ప్రభావముగా ఏర్పడును. ఇవి గతిజశక్తిచే ఏర్పడిన పీడన మేఖలలు అని పిలువబడుచున్నవి.

6.4.7 మధ్యాంతర గాలి గదులు (Meridional Cell System)

వ్యాపార పవనములు పైకివెళ్ళు భూమధ్య రేఖ అల్ప పీడన మేఖల మరియు క్రిందకి దిగు ఉప ఉష్ణమండల అధిక పీడన మేఖలలో కలిసి గదిలాగ కనిపించును. దీనిని హాడ్‌లే గది (Hadley cell) అని అందురు.

పశ్చిమ గాలులు క్రిందికి దిగు ఉప ఉష్ణమండల అధిక పీడన మేఖల మరియు పైకిలేచు ఉపధ్రువపు అల్ప పీడన మేఖల కలసి గదిలాగ కనిపించును. దీనిని ఫెరల్ గది (Ferrell's cell) అని అందురు.

ఉత్తర, దక్షిణ ధ్రువముల అధిక పీడన మేఖల నుండి వచ్చు ధ్రువపు ఈశాన్య గాలులు, ఉప ధ్రువపు అల్పపీడన మేఖలతో కలియు భాగమును ధ్రువపు గది (Polar cell)) అని అందురు.

ఉష్ణమండల అనుసంధాన మండలము (ITCZ – Inter Tropical Convergent Zone)

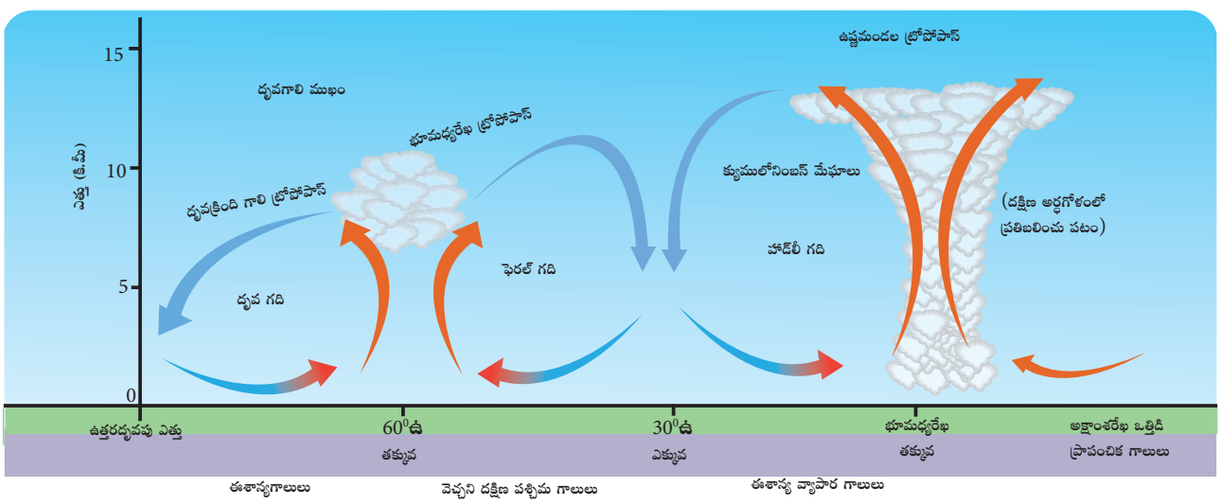
తూర్పు మరియు పశ్చిమ వ్యాపారపవనములు కలిసెడి అనుసంధాన మండలమును ఉష్ణమండల అనుసంధాన మండలము అందురు.

పీడన మేఖలలు మరియు ప్రాథమిక గాలుల స్థాన చలనము (Shifting of Pressure Belts and Primary Wind System)

పీడన మండలములు మరియు ప్రాథమిక గాలులు వాటి స్థానము నుండి 5° ఉత్తర మరియు 5° దక్షిణముగా సూర్యచలనముతో కలసి చలించుటచే ఇవి మారు స్వభావమును కలిగియున్నవి.

6.4.8 ద్వితీయ పవనములు (Secondary Wind System)

ఋతుపవనములు మరియు తుఫానులు ద్వితీయ పవనములు లేక ప్రాంతీయ పవనములు అని పరిగణించబడుచున్నవి.



పటం 6.14 మధ్యంతర పవనముల భ్రమణం

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 161 17-03-2023 15:10:35

ఋతుపవనాలు

"మౌసిం" ('Mausim') అను అరబిక్ పదము నుండి "మాన్‌సూన్" ('Monsoon') అను పదము వచ్చినది. మౌసిం అనగా ఋతువులు అని అర్థం. నేల మరియు నీటి భాగములు వేడెక్కుట మరియు చల్లబడుట వంటి అసమానమైన ప్రక్రియల ద్వారా దిశను మార్చుకొను గాలులను ఋతుపవనాలు అందురు.

ఋతుపవనాలు ఏర్పడు విధానం

వేసవి కాలంలో భూభాగము అధికముగా వేడెక్కుటచే భూభాగముపై అల్ప పీడనం ఏర్పడుచున్నది.

అయితే, మహాసముద్ర ప్రాంతములలో తక్కువ ఉష్ణోగ్రత నెలకొనుట వలన ఇచ్చట అధిక పీడనము ఏర్పడుచున్నది. కావున వేసవికాలంలో సముద్రముల నుండి భూ భాగము వైపుకు గాలులు వీచును. ఈ మధ్యలో శీతాకాలంలో నేల అధిక వేడిని అంతరిక్షంలోకి ప్రసరింపజేయుటచే భూభాగంలోని వేడి సముద్రము కంటే తక్కువగా ఉండును. కావున, భూభాగంలో అధిక పీడనము మరియు సముద్రములో అల్పపీడనములు ఏర్పడును. కావున, శీతాకాలంలో నేల నుండి సముద్రముపైపు గాలివీచును. ఈ విధానము ఆ ప్రాంతము పొందు వర్షపాతములలో ముఖ్యమైన ప్రభావమును ఏర్పరచును.

ఋతుపవనాల స్వభావం

ఋతుపవనాలు మూడు ముఖ్యమైన స్వభావములతో ఇతర గాలుల నుండి విభిన్నముగా యుండును. అవి :

1. ఋతువులకు మధ్య గాలి వీచు దిశ కనీస పక్షము 160° లకు తిరోగమనము చెందును.
2. ఖండములు మరియు మహాసముద్రములలో ఎక్కువ ప్రభావమును ఏర్పరుచును.
3. నేల మరియు నీటి భాగములలో ఏర్పడు అధిక మరియు అల్ప పీడన వ్యవస్థలు ఋతు కాలములకు తగిన విధముగా స్థానభ్రంశం చెందును.

> **మీకు తెలుసా?**
>
> గాలి వ్యవస్థపైన చెప్పబడిన ఋతుపవన లక్షణాలు ఒక ఋతువులోను, మరొక ఋతువులో ఏదైనా ఒక లక్షణము లేకుండా ఉండినచో, ఆ గాలి వ్యవస్థ 'నకిలీ ఋతుపవనాలు' (Pseudo monsoon) అని పిలువబడును. ఇది ఋతువుల ధోరణి (Monsoon tendency) లేక ఋతుపవన నమూనా (false monsoon) అని మరొక పేరుతో పిలువబడును.

ఋతుపవన వ్యవస్థ దాని స్థానాన్ని అనుసరించి రెండు భాగాలుగా విభజించబడినవి. అవి:

1. ఆసియా ఋతుపవనాలు
2. దక్షిణాసియా ఋతుపవనాలు

1. ఆసియా ఋతుపవనాలు

ఋతుపవనాల ఆధారముగా ఆసియా ఋతుపవనాలు శీతాకాల ఋతుపవనాలు మరియు వేసవికాల ఋతుపవనాలు అను రెండు భాగములుగా విభజించబడును. వేసవికాలంలో బైకాల్ సరస్సు ప్రాంతములలో నెలకొను అధిక వేడిచే అల్ప పీడనం ఏర్పడును. ఫసిఫిక్ మహాసముద్రములో అల్యూసియన్ దీవి ప్రాంతములో నెలకొను తక్కువ వేడిచే అధిక పీడనం ఏర్పడును. కనుక పసిఫిక్ మహాసముద్రముల నుండి గాలి వేసవికాలంలో ఆసియా అంతర్గత భాగములవైపు వీచును. దీనిని 'ఆసియా యొక్క వేసవికాల ఋతువులు' (Summer Monsoon of Asia) అని అందురు. ఈ గాలులు ఆసియా యొక్క తూర్పు సముద్రతీర ప్రాంతములకు వర్షపాతమును కలిగించును. అదేవిధముగా శీతాకాలంలో బైకాల్ సరస్సు ప్రాంతములందు నెలకొను తక్కువ ఉష్ణోగ్రత కారణముగా అధిక పీడనము ఏర్పడును. అల్యూసియన్ దీవుల ప్రాంతములో ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత మరియు అల్ప పీడనము కారణముగా మధ్య ఆసియా నుండి ఫసిఫిక్ మహాసముద్రపు వైపు గాలి వీచును. దీనిని 'ఆసియా యొక్క శీతాకాల ఋతుపవనాలు' (Winter Monsoon of Asia) అని అందురు. ఈ గాలి వ్యవస్థ ఖండముల నుండి సముద్రముల వైపు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 162 17-03-2023 15:10:40

వీచుటచే జపాన్ పశ్చిమ సముద్రతీరములకు తప్ప ఆసియా ఖండమునకు వర్షపాతమును కలిగించవు.

2. దక్షిణాసియా ఋతుపవనాలు

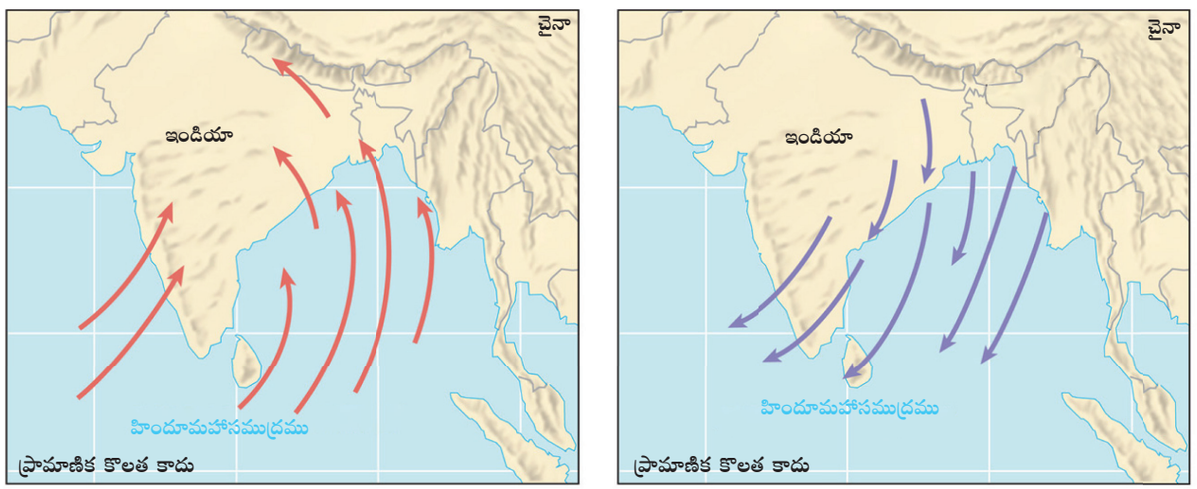
దక్షిణాసియా ఋతుపవనాలు హిమాలయములకు దక్షిణ భాగములో గల ఇండియా, పాకిస్తాన్, బాంగ్లాదేశ్, శ్రీలంక, మాల్దీవులు, నేపాల్ మరియు భూటాన్ దేశాల్లో వీచును. ఇవి గాలి ఏర్పడు దిశను అనుసరించి నైరుతి ఋతుపవనాలు మరియు ఈశాన్య ఋతుపవనాలు అను రెండు పెద్ద విభాగములుగా విభజించబడినది.

నైరుతి ఋతుపవనాలు (South West Monsoon)

వేసవి కాలంలో భారత ద్వీపకల్పము తన చుట్టూ ఉన్న సముద్ర భాగములకంటే ఎక్కువ వేడిని పొందును. దీనిచే పాకిస్తాన్ పెషావర్ ప్రాంతములో అల్ప పీడనము ఏర్పడును. అదేసమయంలో హిందూమహాసముద్ర ప్రాంతములో ఏర్పడు అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత కారణముగా అధిక పీడనము ఏర్పడుచున్నది. కావున హిందూమహాసముద్రము నుండి దక్షిణాసియా వైపుగా నైరుతి గాలులు వీస్తున్నవి. ఈ గాలి భూమధ్యరేఖను దాటునపుడు కొరియాలిస్ ప్రభావముచే కుడివైపునకు తిరుగుటచే నైరుతి ఋతుపవనాలు సంవత్సరమునకు నాలుగు నెలలు అతి ఎక్కువ వర్షపాతమును కలిగించును. ఈ గాలులను భారత ఉపఖండములో నైరుతి ఋతుపవనాలు అని పిలువబడుచున్నవి. ఈ ఋతుపవనాలు అరేబియా సముద్రశాఖ మరియు బంగాళఖాత శాఖ అని రెండు భాగములుగా విభజించబడుచున్నది.

అరేబియా సముద్రశాఖ

ఈ గాలి పశ్చిమ కనుమలచే అడ్డగించబడి లంబముగా పైకి లేచి పవనాభిముఖ ప్రాంతమునందు, అధిక పవన ప్రాంతమునందు తక్కువ వర్షపాతమును ఏర్పరచును. కావున, పశ్చిమ కనుమల ఈశాన్య భాగముతో పొల్చినచో పశ్చిమ సముద్రతీర భాగములో ఎక్కువ వర్షమును కలిగించుచున్నది. భారతదేశంలో నైరుతి ఋతుపవనాలచే వర్షములను పొందు మొదటి రాష్ట్రము కేరళ. ఇది జూన్ మొదటి వారంలో ఏర్పడును. తరువాత ఈ గాలులు ఉత్తరము వైపు క్రమక్రమముగా చలించి, పశ్చిమ సముద్రతీర ప్రాంతములకు విస్తరించి కర్ణాటక, గోవా, మహారాష్ట్ర, గుజరాత్ మరియు రాజస్థాన్ ప్రాంతములకు ఋతుపవన వర్షములను కలిగించును. ఈ గాలులు హిమాలయముల దిశగా ఎగబడి హిమాలయములను ఢీకొని, హిమాలయ రాష్ట్రములు, పంజాబ్ మరియు హరియానాలో కొంతవరకు వర్షమును కలిగించును. అరేబియా సముద్రశాఖ యొక్క మరొక భాగము తూర్పు వైపుకు చలించి ఉత్తరప్రదేశ్ మరియు బీహార్‌లో వర్షములను కురిపించుచున్నది. ఇచ్చట ఈ గాలి బంగాళఖాతపు శాఖతో కలసి ఎక్కువ



వేసవికాలం శీతాకాలం

పటము 6.15 దక్షిణాసియా ఋతుపవనాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 163 17-03-2023 15:10:40

మోతాదులో వర్షములను కురిపించి వరదలకు దారి చూపుచున్నది.

బంగాళఖాతపు శాఖ (Bay of Bengal Branch)

నైరుతి నుండి వీచు ఈ శాఖ శ్రీలంకలో పర్వతపు అడ్డు వలన వర్షమును కలిగించుటతో పాటు, అండమాన్ నికోబార్ దీవులలోను పర్వతపు అడ్డు వలన వర్షము కురియుచున్నది. గ్రేట్ నికోబార్ దీవిలో గల ఇందిరా పాయింట్ మే మాసము మధ్యలో వర్షపాతము పొందును. ఇది భారతదేశములో నైరుతి ఋతుపవనాల వలన వర్షపాతం పొందు మొదటి ప్రాంతము అగును. ఈ గాలులు భారతదేశపు ఈశాన్య సముద్రతీరములు మరియు తూర్పు కనుమలకు సమానముగా వీచును. కావున నైరుతి ఋతుపవనాలు భారతదేశము యొక్క తూర్పు సముద్రతీరములకు కావలసినంత వర్షమును ఇచ్చుటలేదు. ఈ పవనములు మియాన్‌మార్‌లో గల అరకన్‌యోమా పర్వతముపై ఢీకొని మియాన్‌మార్ యొక్క పశ్చిమ సముద్రతీర ప్రాంతములో అధిక వర్షమును కురిపించుచున్నది. ఈ గాలులను మియాన్‌మార్ యొక్క అరకన్‌యోమా పర్వతములు మార్గము మళ్లించి (విక్షేపించి) భారతదేశపు ఈశాన్య రాష్ట్రాలవైపుగా గరాటు (funnel) ఆకారములో చేరుకొనును. ఈ గాలులు మేఘాలయ పీఠభూమిని ఢీకొని బాంగ్లాదేశ్ మరియు భారతదేశపు ఈశాన్య ప్రాంతములకు అత్యధిక వర్షమును కలిగించును.

నిదర్శన అధ్యయనం

మౌసిన్‌రామ్, ప్రపంచములోనే అత్యధిక వర్షమును పొందు స్థలము!

మీరు ఎచ్చటా చూడనటువంటి ఒక రకమైన వర్షము ఇది. మేము కేవలం నాలుగు అడుగుల దూరములో చూడగలిగాము. మా వలన మేఘములను తాకుటకు, మేఘముల వాసనను చూచుటకు, మేఘాలను రుచి చూచుటకు వీలైనది. అని ఒక స్థానిక వ్యక్తి చెప్పారు. అవును ఇది 1000 ఇల్లులతో కూడిన మేఘాలయాలో గల ఈశాన్య కాశి కొండపై అమరియున్న మౌసిన్‌రామ్ అను స్థలము. ఇది ప్రపంచములోనే అత్యధిక వర్షమును పొందు స్థలముగా గిన్నిస్ సాధనను కలిగియున్నది. గిన్నిస్ అంతర్జాల సమాచారము ప్రకారం ఈ స్థలము యొక్క వార్షిక సరాసరి వర్షపాతం 11.861 మి.మీ అగును.





అయినప్పటికి ఈ సున్నపు పీఠభూమి వర్షపు నీటిని ఇంకించుకొనటలేదు. కావున, అడవులు తక్కువగానే కనిపించుచున్నవి. మట్టికోత అధికముగా ఏర్పడుచున్నది. కురియునటువంటి వర్షము పూర్తిగా బంగ్లాదేశ్‌కు పోవుచున్నది. ప్రపంచములోనే ఎక్కువ వర్షమును పొందు ఈ ప్రాంతము ఋతుపవనములు ముగిసిన తరువాత ఎక్కువ నీటి కరువు ఏర్పడి కష్టాల పాలగుచున్నది. కనుక ప్రపంచములోనే చాలా ఎక్కువ వర్షమును పొందు మౌసిన్‌రామ్ అత్యధిక వర్షపాతమును పొందు ఎడారి (wettest desert) అని ప్రజలచే పిలువబడుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 164 17-03-2023 15:10:40

ప్రపంచములోనే అత్యధిక వర్షమును పొందు ప్రాంతమైన మౌసిన్‌రామ్ (Mawsynram), మేఘాలయ పీఠభూమి యొక్క పర్వత వాలు ప్రాంతములో అమరియున్నది.

ఈ గాలి హిమాలయాల వైపుగా చలించి, దాని దక్షిణ వాలులలో ఎక్కువ వర్షమును కురిపించును. ఇందుచే బ్రహ్మపుత్రా నదిలో వరదలు ఏర్పడును. ఈ గాలి పశ్చిమదిశగా వీచుటచే భూటాన్, సిక్కిం, పశ్చిమబెంగాలు, నేపాల్ మరియు బీహార్ ప్రాంతములలో ఋతుపవన వర్షములు కురియుచున్నవి. ఇవి బీహార్‌లో అరేబియా సముద్రశాఖ గాలులతో కలిసి ఎక్కువ వర్షపాతంను కలిగించుచున్నది. దీని కారణముగా వరదలు ఏర్పడుచున్నవి. తరువాత దక్షిణగోళముపైపుకు సూర్యుడు కదలుటచే నైరుతి ఋతుపవనాలు క్రమక్రమముగా దక్షిణ ఆసియా ఖండము నుంచి విడిపోవును. దీనిని నైరుతి ఋతుపవనాల విచలనం అని అందురు.

ఈశాన్య ఋతుపవనాలు (North East Monsoon)

శీతాకాలములో భారత ఉపఖండం హిందూమహాసముద్రము కంటే చల్లగా ఉండును. అందువలన గాలి ఈశాన్య దిశ నుండి నైరుతి దిశవైపుగా చలించుచున్నది. ఇది పొడిగాలి వలె చలించుటచే దక్షిణ ఆసియా సముద్రతీర భాగమైన భారతదేశ చోళమండల సముద్రతీరము మరియు శ్రీలంక ప్రాంతములను తప్ప మిగిలిన భాగములకు వర్షపాతమును కల్పించుటలేదు. దక్షిణ ఆసియాలో ఇది ఈశాన్య ఋతుపవనాలు లేక తిరోగమన ఋతుపవనాలు (Retreating Monsoon) అని పిలువబడుచున్నది.

భారతదేశమునందు వ్యవసాయము ఎక్కువగా ఋతుపవనాలపై ఆధారపడి ఉండును.

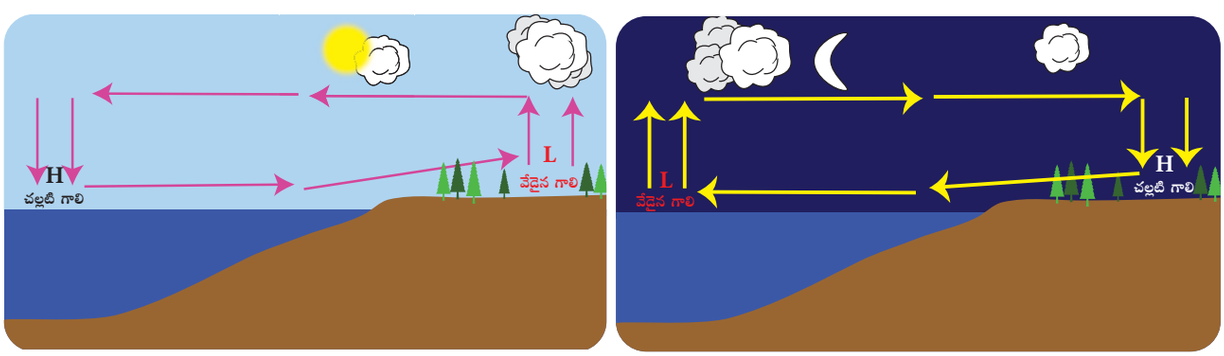
ఎల్ నినో సంవత్సరములో (EL Nino) ఫసిపిక్ మహాసముద్రపు నీటి ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగును. ఇది హిందూ మహాసముద్రములో గల అధిక పీడనమును బలహీనపరచుటచే దక్షిణ ఆసియావైపు వీచు నైఋతి ఋతుపవనాలు బలహీనపడుచున్నవి. అయితే, శీతాకాలములో హిందూ మహాసముద్ర భాగములందు అల్పపీడనమును ఏర్పరచి అది అల్పపీడన మండలముగా మారి బలమైన తుఫానులను ఏర్పరచుచున్నది.

6.4.9 తృతీయ గాలులు (Tertiary Winds)

భూఉపరితలము వేడిచెందుట మరియు చల్లబడుటలో ఏర్పడు మార్పుల కారణముగా ఏర్పడు పీడనము పతనమగుట వలన తృతీయ గాలులు ఏర్పడుచున్నవి.

సముద్ర పవనాలు మరియు భూ పవనములు (Sea and Land Breezes)

పగటి సమయంలో నేల నీటికంటే వేగముగా వేడెక్కును. నేలపై ఉన్న గాలి వేడెక్కి వ్యాకోచము చెంది పైకి పోవుటవలన అల్పపీడనము ఏర్పడును. అదే సమయములో సముద్రముపై ఉన్న గాలులు మెల్లగా వేడెక్కు కారణముచే అధికపీడనము ఏర్పడును. గాలి అధిక పీడనము ఉన్న మహాసముద్రముల నుండి అల్పపీడనము గల నేల భాగము వైపునకు వీచును. దీనిని సముద్ర పవనాలు అని అందురు. ఈ సంభవము రాత్రి సమయములలో జరుగదు. దీనికి వ్యతిరేకముగా నేల నుండి సముద్రము వైపుకు గాలులు వీచుట వలన దీనిని భూ పవనములు అని అందురు.



పటము 6.16 సముద్ర పవనాలు మరియు భూ పవనాలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 165 17-03-2023 15:10:41

మీకు తెలుసా?

సముద్ర పవనాలు, భూ పవనాలు, సముద్ర తీరములలో పడవ ప్రయాణమునకు, ముఖ్యముగా చేపలు పట్టువారి దినచర్యలకు సహాయపడుచున్నవి. చేపలు పట్టువారు వేకువజామున చేపల వేటకు వెళ్ళుటకు భూపవనాలు, సాయంత్రము తీరమును చేరుటకు సముద్ర పవనాలు సహాయపడుచున్నవి.

పర్వతీయ మరియు లోయగాలులు (Mountain and Valley Breezes)

పగటి సమయములో భూ ఉపరితలము, లోయల క్రిందిభాగము మరియు పక్కవాలు భాగములో గల గాలిని సూర్యుడు వేడిచేయుట వలన లోయ గాలి ఏర్పడుచున్నది. గాలి వేడిచెందుట వలన సాంద్రత తగ్గి లోయల ప్రక్క మార్గముగా మెల్లగా పైకి పోవును. దీనిని లోయ గాలి అని అందురు. ఈ విధానము దిశమారి రాత్రి సమయములో పర్వత పైభాగము నుండి లోయల క్రింది భాగమునకు వీచును. దీనికే పర్వతీయ గాలులు అని పేరు.

స్థానిక గాలులు (Local Winds)

స్థానిక గాలులు ఎక్కడైతే వీచునో అచ్చటంతా అవి వాతావరణంలో ప్రభావాలు ఏర్పరచుచున్నది.

కొన్ని ముఖ్యమైన స్థానిక గాలులు

బోరా (Bora) : తూర్పు ఐరోపా నుండి ఈశాన్య ఇటలీ వైపునకు వీచు ఈశాన్య గాలులు.

చినూక్ (Chinook) : రాకీ పర్వతముల నుండి వీచు పశ్చిమ పొడి వేడిగాలులు.

ఫోన్ (Fohn): ఆల్ప్స్ మరియు స్విట్జర్లాండ్ ఉత్తర దిశగా వీచు దక్షిణ పొడి వేడి గాలులు

హర్మాటన్ (Harmattan) : మధ్య ఆఫ్రికా మీదుగా ఈశాన్యమునుండి వీచు పొడిగాలి.

కారాభూరన్ (Karaburan) :నల్ల తుఫాను అనునది మధ్య ఆసియాలో వీచు వసంతకాల మరియు వేసవికాల పర్వతగాలి. (katabatic wind)

ఖామ్సిన్ (Khamsin) : ఉత్తర ఆఫ్రికా నుండి తూర్పు మధ్యధరా సముద్రమువైపు వీచెడి ఆగ్నేయగాలులు.

లూ (Loo) : ఇండియా మరియు పాకిస్తాన్ మైదానములలో వీచు వేడి మరియు పొడిగాలి.

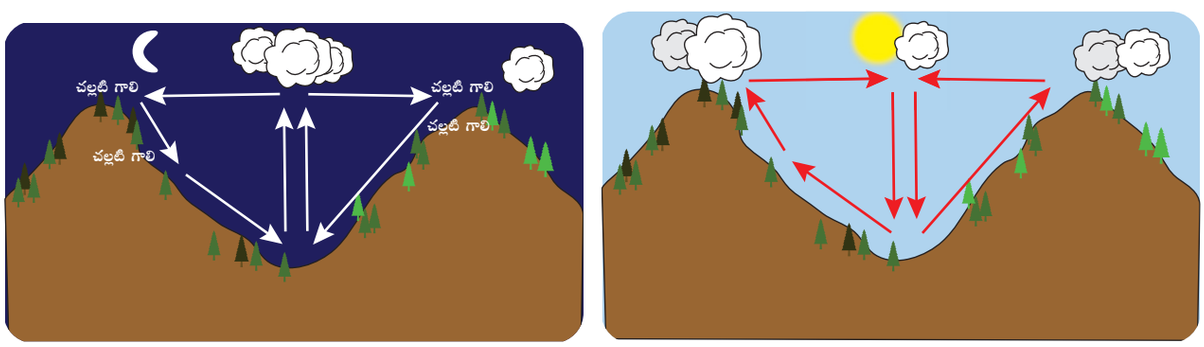
మిస్ట్రల్ (Mistral) : మధ్య ఫ్రాన్స్ మరియు ఆల్ప్స్ పర్వతాల నుండి మధ్యదరాసముద్రము వైపుగా వీచు చల్లటి ఉత్తర గాలులు.

నార్‌ఈస్టర్ (Nor'easter) : తూర్పు అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాలలో ముఖ్యముగా న్యూ ఇంగ్లాండులో ఈశాన్యమునుండి బలముగా వీచుగాలి.

నార్‌వెస్టర్ (Nor'wester) : ఇది ఆగ్నేయములో గల ఆల్ప్ పర్వతాలను తేమతో కూడిన ప్రధానగాలులు ఢీకొని పైకి పోవుటచే ఏర్పడు గాలి. ఇది న్యూజిల్యాండ్ దక్షిణదీవి, పశ్చిమ సముద్ర తీరమునకు వర్షములను కల్పించు గాలులుగాను, తూర్పు సముద్రతీరములకు పొడిగాలులుగాను వీచును.

పాంపిరో (Pampero) : అర్జెంటైనాలో గల పాంపాలో వీచు అధిక బలమైన గాలి.

సిమూమ్ (Simoom) : సహారా, ఇజ్రాయేల్, జోర్డాన్, సిరియా మరియు అరేబియా ఎడారులందు వీచు బలమైన వేడి, పొడి ఎడారి గాలులు.



పటము 6.17 పర్వతగాలులు మరియు లోయగాలులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 166 17-03-2023 15:10:41



పటము 6.18 ప్రపంచమునందలి స్థానిక గాలులు

సిరోక్కో (Sirocco): ఉత్తర ఆఫ్రికా నుండి ఐరోపా దక్షిణ భాగమువైపుగా వీచు దక్షిణ గాలులు.

జాన్‌డా విండ్ (Zonda wind) : అర్జెంటీనాలో గల ఆండీస్ పర్వతముల తూర్పువాలులలో వీచు గాలులు.

మీకు తెలుసా?

పర్వత గాలులు మరియు లోయగాలులు పర్వత శిఖరము మరియు లోయ భాగముల వాతావరణములపై ఎక్కువ ప్రభావము కలిగించును. పర్వత శిఖరమును ఉదయమున లోయలను సాయంత్రమున స్పష్టంగా చూడవచ్చును. అయితే పర్వత శిఖరము సాయంత్ర సమయములో పైకి పెరుగు లోయగాలిచే ఏర్పడిన మేఘములచే ఆవరించబడియుండును. లోయలు తెల్లవారుజామున క్రిందికి దిగు పర్వతగాలుల వలన ఏర్పడు మేఘములచే ఆవరించబడియుండును. ఈ మేఘములను కొన్ని సమయములలో పొగమంచు అని అందురు. ఈ పొగమంచు ఏమెన్ (Yemen) లాంటి పొడి ప్రాంతములందు వ్యవసాయము చేయుటకు చాలా ఉపయోగపడుచున్నది.

6.4.10 జెట్ గాలులు (Jet Streams)

జెట్ గాలులు అనునవి ఎక్కువ ఎత్తులో 6 కి.మీ ల నుండి 14 కి.మీ ఎత్తు వరకు వీచగల పశ్చిమ గాలుల సమూహం. ఇది రెండు అర్ధగోళములలోను అలల రూపంలో గంటకు 450 కి.మీ. వేగముతో చాలా ఎక్కువ వేగముతో వీచును. ఇది ధృవములను చుట్టివచ్చుటచే దీనిని ధృవములను చుట్టు గాలి వ్యవస్థ (Circum polar wind system) అని అందురు. ఎక్కువ ఎత్తులో వీచునపుడు అవి భూ ఉపరితల వాతావరణముపై ప్రభావం చూపును.

జెట్ గాలుల యొక్క ప్రధాన ప్రభావాలు

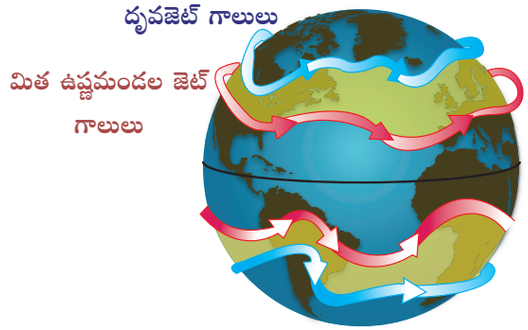
1. ధృవ హరికేన్‌ల ఏర్పాటు

ధృవ పశ్చిమ జెట్‌గాలి, ధృవముల నుండి వచ్చు చల్లటి సామూహిక గాలిని ఉష్ణమండల దిశగా తీసుకొని పోవుటచే ఉత్తర అమెరికా మరియు రష్యాలో శీతాకాలములో తీవ్రమైన చలి తరంగాలను ఏర్పరచుచున్నది.

2. నైఋతి ఋతుపవనాల అకస్మిక పేలుడు

భారతదేశ ఉపఖండము నుండి పామీరు యొక్క ఉత్తర భాగము వరకు గల ధృవ పశ్చిమజెట్ గాలి ఉన్నట్లుండి ఉపసంహరించుట వలన, భారతదేశ ఉపఖండంలో నైఋతి ఋతుపవనాలు అకస్మాత్తుగా వర్షపు జల్లులను ఏర్పరచుచున్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 167 17-03-2023 15:10:41



పటము 6.19 జెట్ గాలులు

మీకు తెలుసా?

రెండవ ప్రపంచ యుద్ధ సమయంలో జెట్ విమానికులు పెద్ద మొత్తంలో ఎదుర్కొనిన బలమైన గాలి యొక్క వ్యతిరేక శక్తి ఫలితంగా జెట్ పవనాలు కనుగొనబడ్డాయి.

3. దక్షిణ ఆసియాలో ఆలస్యంగా మరియు ముందుగానే వచ్చు ఋతుపవనాలు

ధృవ పశ్చిమ జెట్ గాలి యొక్క ఉపసంహరణ నిష్పత్తి ఎక్కువగా నైఋతి ఋతుపవనాల రాకను తీర్మానించును. జెట్‌గాలి ఉపసంహరణ నిష్పత్తి కారణముగా నైఋతి ఋతుపవనాలు ఆలస్యంగానో లేక ముందుగానో వీచుచున్నవి.

4. ఋతుపవన వర్షపాత తీవ్రత

ఉష్ణమండల ఈశాన్య జెట్ గాలి యొక్క రాక నైఋతి ఋతుపవన వర్షాల తీవ్రతను ప్రేరేపించును. నైఋతి ఋతుపవన వర్షజల్లులు అధికమగుటకు ఇది దారిచూపుచున్నది.

మీకు తెలుసా?

జెట్ గాలి యొక్క అలల ఆకారాన్ని రోసెబై అలలు ('Rossby waves') అని అంటారు.

5. పశ్చిమ ఆటంక గాలులచే భారతదేశమునకు వర్షపాతమును తీసుకొచ్చుట.

ధృవపు పశ్చిమ జెట్ గాలి శీతాకాలంలో మధ్యదరా సముద్రము నుండి ఏర్పడు తుఫానుల వలన కనిపించు వర్షపు మేఘాలను భారతదేశము వైపుగా తీసుకెళ్ళును. ఈ మేఘములు హిమాలయములపై చేరుకుని పంజాబ్ మరియు హర్యానా రాష్ట్రములలో వర్షములను కురిపించుచున్నవి.

విద్యార్థుల కృత్యము

క్రింది ప్రపంచ పటములో ప్రాథమిక గాలి దిశలను గుర్తించుము.



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 168 17-03-2023 15:10:42

ఇది భారతదేశములో గోధుమలను పండించుటకు ఎక్కువగా ఉపయోగపడుచున్నది.

6. అతివేగ తుఫానుల అభివృద్ధి (super cyclone)

జెట్ గాలి యొక్క వేగము ఉష్ణమండల తుఫానులను మార్పు చెందించుటచే అతివేగ తుఫానులు ఏర్పడి అభివృద్ధి చెందుచున్నవి.

6.5 తేమ, నీటి ద్రవీభవనం మరియు మేఘములు

తేమ అనునది వాయుమండలములో ఉన్న నీటి ఆవిరి మొత్తము అగును. గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత, గాలి యొక్క నీటి ఆవిరి సామర్థ్యంను నియంత్రించును. గాలి, ఒక నిర్ధిష్ట ఉష్ణోగ్రతలో తీసుకొను గరిష్ట నీటి ఆవిరి యొక్క పరిమాణమును తేమ సామర్థ్యము అని అందురు. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు గాలి యొక్క సాంద్రత పెరుగుటచే గాలి తేమను తీసుకొను పరిమాణం అధికరించుచున్నది. కావున, ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు తేమ సామర్థ్యం పెరుగును. తేమ సామర్థ్యము 'తేమ యొక్క పరిమాణము' లేక 'గాలి యొక్క ఘనపరిమాణము' అని కొలువబడుచున్నది.

గాలి యొక్క తేమను క్రింది విధాలుగా వ్యక్తీకరించవచ్చును.

1. సంపూర్ణ తేమ (Absolute Humidity)

ఒక నిర్ధిష్ట కాలములో నిర్ధిష్ట స్థలములో గాలిలో గల నీటి ఆవిరి యొక్క మొత్త పరిమాణమును సంపూర్ణ తేమ అని అందురు. ఇది ఉపరితలములో గల గాలి చలనములను అనుసరించి ఎక్కువగా వేరుపడును. గాలిలో గల తేమ యొక్క పరిమాణము గాలి యొక్క బరువుగా కొలువబడుచున్నది.

2. అనుకూల తేమ (సాపేక్ష ఆర్ధత) (Relative Humidity (RH %)

అనుకూల తేమ (సాపేక్ష ఆర్ధత) మరియు తేమ యొక్క సామర్థ్యమును నిష్పత్తి శాతములతో గుర్తించుదురు. గాలి సంపూర్ణ స్థాయి చెందుటను గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ యొక్క సామర్థ్యము నియంత్రించుచున్నది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు అనుకూల తేమ పరిమాణము తగ్గును. అయితే, సంపూర్ణ తేమ యొక్క పరిమాణము పెరిగినప్పుడు సాపేక్ష ఆర్ధత కూడా పెరుగుతున్నది.

మీకు తెలుసా?

ఆర్ధతామాని (Hygrometer) ఒక ప్రాంతములో ఉన్న సాపేక్ష ఆర్ధతను కొలుచుటకు ఉపయోగపడును.

6.5.1 ద్రవీభవన ప్రక్రియ (Process of Condensation)

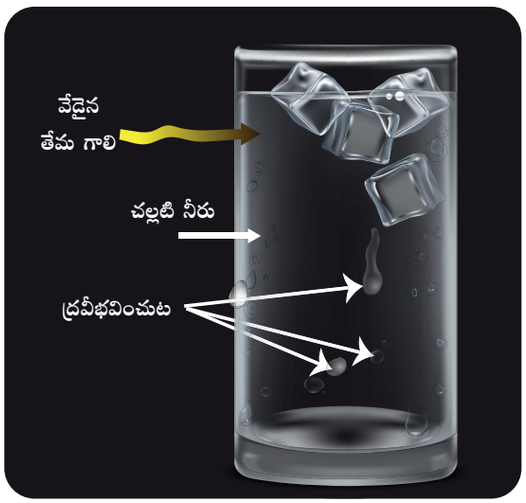
నీటి ఆవిరి (వాయుస్థితి) నీరు (ద్రవస్థితి)గా మారు ప్రక్రియను ద్రవీభవనం అని అందురు. క్రింది ప్రక్రియలచే వాతావరణములోని నీరు ద్రవీభవన చెందుచున్నది.

గాలి 100 శాతం సాపేక్ష ఆర్ధత చెందుటచే ఆ గాలి పూర్తిగా తేమతో కూడియుండును. ఇందులో సాపేక్ష ఆర్ధత మరియు తేమ యొక్క సామర్థ్యములు ఒకే పరిమాణంలో ఉండును. గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత తగ్గుట చేతనో లేక తేమ యొక్క పరిమాణము ఎక్కువగుట చేతనో గాలి పరిపూర్ణస్థితిని చెందుచున్నది. ఇందులో ఉష్ణోగ్రత తగ్గుటచే, తేమ అధికమై గాలి పరిపూర్ణస్థితి చెందుటను మంచు బిందువు (dew point) అని అందురు. ఈ మంచు బిందువు స్థితిలో గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత ఇంకా తగ్గినప్పుడు లేక తేమ అధికమగునప్పుడు సాపేక్ష ఆర్ధత (RH) 100 శాతము అను పరిమాణమును దాటుచున్నది. ఈ స్థితిని అతిపరిపూర్ణస్థితి చెందుట (super saturation) అని అందురు. ఈ స్థితిలో గాలి ఎక్కువగా తేమను విడుదల చేయును. ఆ సమయములో చిన్న నీటి బిందువులు ఏర్పడి వాయు మండలములో ఉన్న మేఘముల వలే తేలుచున్నది. ఈ విధమైన ప్రక్రియ భూపరితలములో నేలకు సమీపములో ఏర్పడినచో వాటిని పొగమంచు అని అందురు. ఈ పొగమంచును నేల మేఘం అని కూడా అందురు.

విద్యార్థి కృత్యము

ఒక గాజు కూజాలో మంచుగడ్డలను ఉంచినప్పుడు దాని వెలుపలి గోడలపై నీటి బిందువులు కనిపిస్తాయి. కారణము ఏమి?

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 169 17-03-2023 15:10:42



పటము 6.20 ద్రవీభవన ప్రక్రియ

వాయుమండలములోని తేమ క్రింది ప్రక్రియలపై ఆధారపడి ఉండును :

1. బాష్పీభవనము (ఆవిరగుట) (Evaporation) – నీరు ద్రవస్థితి నుండి వాయు స్థితికి మారుట.
2. బాష్పోత్సేకము (Transpiration) – మొక్కల కార్యాచరణ కారణముగా నీరు ద్రవరూపం నుండి వాయురూపంలోకి ఆవిరగుట.
3. బాష్పోత్సర్జనము (Evapotranspiration) – నీటి నిలయముల నుండి మరియు మొక్కల నుండి నీరు ఆవిరిగా మారుట.

సమమేఘ రేఖలు – ఒకే కోలత గల సమానమైన మేఘములు ఉన్న ప్రాంతములను కలుపు ఊహాత్మక రేఖలను సమమేఘ రేఖలు (Isonephs) అని అందురు.

6.5.2 మేఘములు మరియు వాటి రకములు (Clouds and its Types)

గాలిలో ఉన్న చిన్న నీటి బిందువులు ఘనీభవన ప్రక్రియచే గాలిలో తేలు సంభవమును మేఘములు అందురు. మేఘములను అవి ఏర్పడు విధానం, ఎత్తు మరియు కనిపించు రూపముల ఆధారముగా క్రింది విధముగా వర్గీకరించవచ్చును. (పటము 6.21)

అ) ఎత్తైన మేఘములు (High clouds) (Ci) – సిర్రస్ ఎక్కువగా భూ ఉపరితలము నుండి 6 కి.మీ ఎత్తులో కనిపించు ఈక లాంటి చారల ఎత్తైన మేఘములను సిర్రస్ అని అందురు.

1. సిర్రస్ మేఘం (Ci) – ఇది చూచుటకు మృదువైన ప్రత్తి పీచులాగా ఆకాశములో కనిపించును. ఇది స్పష్టమైన వాతావరణమును ప్రకాశవంతమైన సంధ్య ఆకాశమును సూచించును.
2. సిర్రోక్యుములస్ మేఘం (Cc) - ఇది చూచుటకు తెల్లటి గోళపు ఆకారమును కలిగిన కానాగడత చేపల గుంపులాగా కనిపించును.
3. సిర్రోస్ట్రాటస్ మేఘం (Cs) – ఇది పలుచని తెల్లటి కాగితము లాంటిది. ఆకాశం పాలులాగా కనిపించును. ఈ మేఘముల ద్వారా సూర్యుడు, చంద్రుడు ప్రకాశించుటచే కాంతివృత్తం (halo) ఏర్పడును

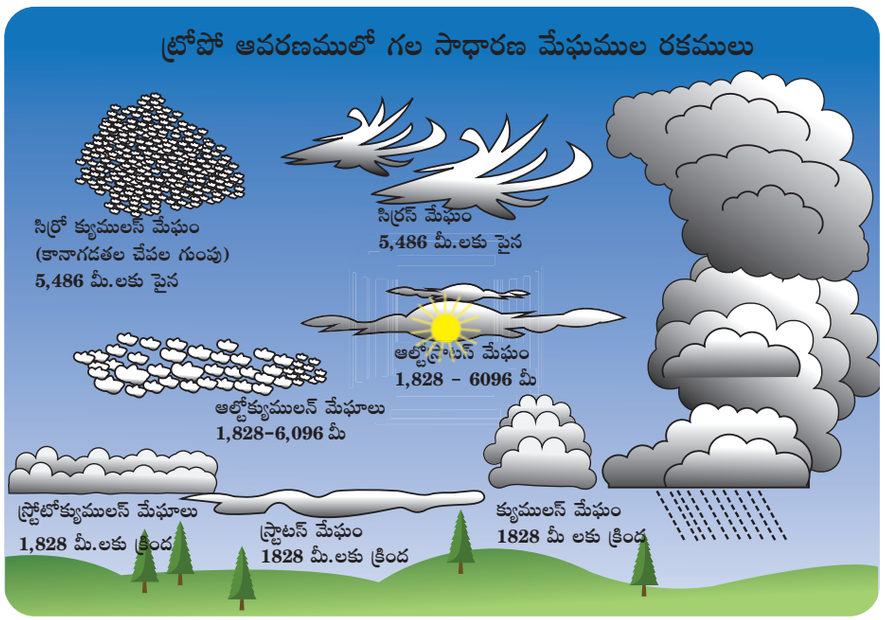
ఆ) మధ్యంతర మేఘాలు (Middle Clouds) – ఉపరితలము నుండి 2 కి.మీ నుండి 6 కి.మీ ఎత్తు వరకు కనిపించు మేఘములను మధ్యంతర మేఘములు అని అందురు.

1. ఆల్టోక్యుములస్ మేఘాలు (Alt-Cu) – ఇది నీలి ఆకాశములో అలలు లాంటి ఎగుడు దిగుడు ఉన్నిలాగా కనిపించును. ఇది స్పష్టమైన వాతావరణమును సూచించును.
2. ఆల్టోస్ట్రాటస్ మేఘాలు (Alt-St) - ఇవి దట్టమైన మరియు నీరు లాంటి ఆకారమును కలిగియుండును.

ఇ) దిగువ మేఘాలు (**Low Clouds**) – ఉపరితలము నుండి 2 కి.మీ ఎత్తు వరకు కనిపించు మేఘములను దిగువ మేఘాలు అని అందురు

1. స్ట్రాటోక్యుములస్ మేఘం (St-Cu) - ఇవి అలలు అలలుగా మరియు కఠినముగా కనిపించును.
2. స్ట్రాటస్ మేఘం (St) – ఇది అత్యంత దిగువైన మేఘము. ఇవి బూడిద రంగుతోను, దట్టముగాను, ఎగువ స్థాయి పొగమంచులాగా కనిపించును. ఇది మందమైన వాతావరణమును మరియు తేలికపాటి చినుకులను

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 170 17-03-2023 15:10:43



పటము 6.21 మేఘముల రకములు

కల్పించుచున్నది. ఇది దృష్టి స్థాయిని తగ్గించుటచే వాయు మార్గరవాణాకు ఒక అడ్డంకిగా ఉన్నది.

3. నింబోస్ట్రాటస్ మేఘములు (Ni-St) – ఇవి వర్షము, మంచు మరియు వడగండ్ల వానను (మంచు గడ్డల వాన) కలిగించుటచే వీటిని వర్షమేఘాలు అని అందురు. ఈ మేఘం నల్లటి మందమైన, స్పష్టమైన పొరలను కలిగియుండును.

6.5.3 దట్టమైన పొగమంచు, పొగమంచు మరియు తుషారం (Fog, Mist and Smog)

- భూ ఉపరితలముపై లేక సమీప గాలిలో గల నీటి ఆర్ద్రతచే కేంద్రీకృతమైన అతి సూక్ష్మ నీటి బిందువులను దట్టమైన పొగమంచు అని అందురు. దట్టమైన పొగమంచులో దృష్టి సామర్థ్యము 1 కిలో మీటరుకు తక్కువగా ఉండును. దట్టమైన పొగమంచు ప్రశాంతమైన లేక తక్కువ గాలి ఉన్న స్థితిలో ఏర్పడును. సముద్రపు గాలిలో ఎక్కువ ఆర్ద్రత (తేమ) ఉండుటవలన దట్టమైన పొగమంచు సాధారణముగా సముద్ర ప్రాంతములలో కనిపించును. ఈ శీతాకాల రాత్రి సమయమునందు ఖండముల యొక్క అంతర్భాగములలో ఉష్ణోగ్రత చాలా తక్కువగా ఉండుటచే ఇచ్చట దట్టమైన పొగమంచు (Fog) ఏర్పడును.



పటము 6.22 న్యూఢిల్లీలో పొగమంచు

విద్యార్థి కృత్యము

లండన్, బీజింగ్ మరియు న్యూఢిల్లీ లాంటి నగరములలో ఏర్పడు పొగమంచును గూర్చి సమాచారములను సేకరించుము. పొగమంచు ఏర్పడు భాగములలో తీసుకోవలసిన ముందు జాగ్రత్త కార్యకలాపములను కనుగొనుము.

- భూ ఉపరితలమునకు సమీపములో ఉండు దట్టమైన పొగమంచు తక్కువ నీటి బిందువులను అధికమైన దృష్టిసామర్థ్యమును కలిగియుండినచో దానిని పొగమంచు (mist) అని అందురు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 171 17-03-2023 15:10:45

- పెద్ద పరిశ్రమలు మరియు నగరములు అమరియున్న ప్రాంతములలో గాలి అధికముగా కాలుష్యము చెందును. ఈ ప్రాంతములందు దట్టమైన పొగమంచు ఏర్పడినచో అది కాలుష్యములతో కలిసి పొగమండలముగా మారును. దీనిని తుషారం అందురు. ఇది ప్రజల యొక్క ఆరోగ్యమునకు చాలా అపాయకరమైనది (పటము 6.22).

6.5.4 జలచక్రము (Hydrological Cycle)

మూడు స్థితులలోని నీటి నిరంతర చలనములను జలచక్రము అందురు. జలచక్రము అనునది ఆవిరగుట, నీరు ద్రవీభవించుట వర్షపాతము, సమాంతర చలనం, అవరోధం, బాష్పోత్సర్జనం, చొరబాటు, వడపోత మరియు ప్రవాహము మొదలగు ప్రక్రియలను కలిగియుండును.

బాష్పీభవనం (ఆవిరగుట) (Evaporation)

సూర్యుని యొక్క ఉష్ణశక్తిచే నీరు ద్రవస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారు ప్రక్రియను బాష్పీభవనము లేక ఆవిరి అగుట అని అందురు. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు, ఉపరితలముపై వేడిగాలి వీచునపుడు ఆవిరి అగుట ఎక్కువగా జరుగుచున్నది.

నీటి ఘనీభవనము (Condensation)

గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రత తగ్గినప్పుడు నీటి ఆవిరి చల్లబడి నీటి బిందువులుగా మారు ప్రక్రియను నీటి ఘనీభవనము అందురు. వాయుమండలములో ఉష్ణోగ్రత అనునది ద్రవీభవన స్థానమునకు చేరినపుడు నీటి ఘనీభవన ప్రక్రియ ఏర్పడును.

అవపాతము (Precipitation)

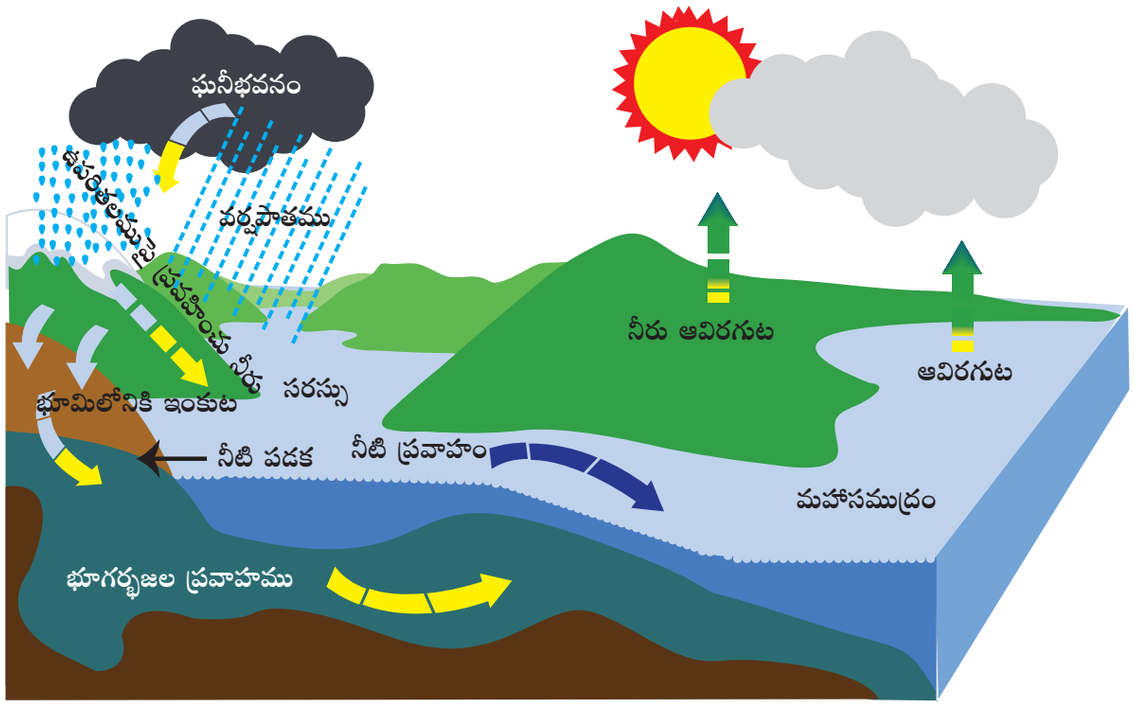
అన్ని స్థితుల్లోని నీరు వాయుమండలము నుండి భూమిపై పడుటను అవపాతం అందురు.



శుష్క (పొడి) ప్రాంతములలోని వర్షపు బిందువులు భూభాగమును చేరక మునుపే ఆవిరగుచున్నవి.

6.6 అవపాతం (Precipitation)

వాయుమండలములో గల నీటి ఆవిరి నీటి ఘనీభవన ప్రక్రియలచే నీటి బిందువులుగా మార్పు చెంది భూఆకర్షణశక్తి కారణముగా భూ ఉపరితలముపై పడుటను అవపాతం అందురు. ఇది వర్షబిందువులుగాను లేక వడగండ్లగాను



పటము 6.23 జలచక్రము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 172 17-03-2023 15:10:46

(మంచుగడ్డలగాను) పడుటకు మేఘములలో గల చిన్న నీటి బిందువుల పరిమాణం పెద్దదిగా ఉండవలెను.

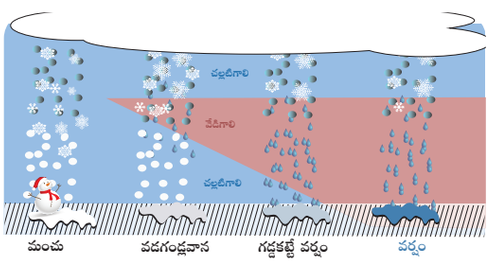
చిన్న నీటి బిందువులు భూ ఉపరితలమును చేరుటకు మునుపే ఆవిరగుచున్నవి. మేఘములో గల మంచు గడ్డలు కరిగి అవపాతాన్ని ఏర్పరుచుచున్నవి. మంచు గడ్డలు చల్లబడి ఎక్కువ పరిమాణంలో పెరిగినపుడు అవి క్రిందకు పడుచున్నవి. ఇవి వచ్చుమార్గములో వాయుమండలముతో జరుగు రాపిడి వలన కరిగి వర్షముగా పడుచున్నది.

6.6.1 అవపాతం యొక్క రూపాలు (Forms of Precipitation)

అవపాతం స్థాయిని బట్టి అనేక రూపాలుగా విభజించబడును (పటము 6.24) అవి

వర్షపాతము (Rainfall)

వాయుమండలము నుండి పడు నీటి బిందువుల వ్యాసం 0.5 మి.మీటరకు అధికముగా ఉండినచో, వాటిని వర్షపాతము అందురు. బిందువులు 0.5 మి.మీటరుకు తక్కువగా ఉండినచో వాటిని జల్లులు అందురు.



పటము 6.24 అవపాతం రూపాలు

వడగండ్ల వాన (Hail) : ఉష్ణోగ్రత 0° కన్నా తక్కువగా ఉన్న స్థితిలో నీటి బిందువులు మంచు గడ్డగా మారి, 5 నుండి 50 మి.మీటరు లేక దానికన్నా ఎక్కువ పరిమాణంలో మంచు బిందువులుగా భూ ఉపరితలంపై పడుచున్నవి. దీనిని వడగండ్లవాన అందురు.

మంచువర్షము (Sleet): కురియునటువంటి వర్షబిందువులు 5 మి.మీటర్ లేక దానికన్నా తక్కువ పరిమాణంలో ఉండినచో దానిని మంచువర్షము అందురు.

మంచు (Snow) : ఘనీభవన స్థానముకంటే తక్కువగా వర్షం కురియునపుడు మంచు రేణువులుగాను లేక బిందువులుగాను పడుటను మంచు అందురు.

తుషారం (Dew) : పచ్చిక మరియు ఆకులపై కనిపించు చిన్న నీటి బిందువులకు తుషారం అనిపేరు.

6.6.2 వర్షపాత రకములు (Types of Precipitation (Rainfall)

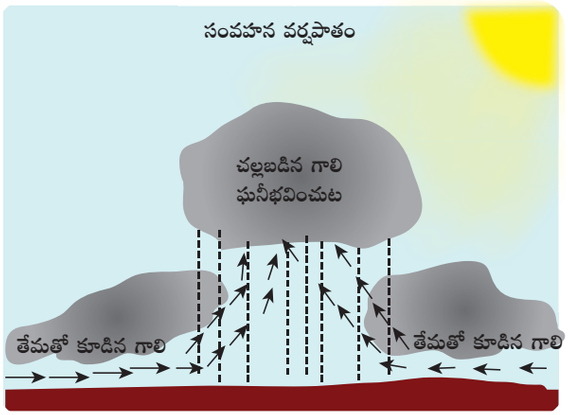
గాలి పైకి చలించు కారకముల ఆధారముగా వర్షపాతములను క్రింది విధముగా విభజించవచ్చును.

1. సంవహన వర్షపాతం (Convectional rainfall)
2. పర్వతీయ వర్షపాతం (Orographic or Relief rainfall)
3. తుఫాను వర్షపాతం (Cyclonic or Frontal rainfall)

1. సంవహన వర్షపాతం (Convectional rainfall)

ఉపరితలములో ఉన్న తేమతో కూడిన గాలి ఉష్ణం వలన వ్యాకోచించి ఎక్కువ ఎత్తుకు నెట్టబడును. గాలి ఎత్తునకు వెళ్ళి చల్లబడి మంచుబిందుస్థితిని పొంది ఘనీభవించుటచే మేఘములు ఏర్పడును. ఈ ప్రక్రియ ట్రోపో ఆవరణమునకు పైభాగములో భ్రమణమును ఏర్పరచును. ఇంకా చల్లబడి వర్షపాతముగా భూ ఉపరితలమును చేరుటను సంవహన వర్షము అని అందురు. ఈ వర్షము మధ్యాహ్న సమయములో, భూమధ్యరేఖకు సమీపములో గల ప్రాంతాలలో సంవత్సరము పూర్తిగా ఏర్పడుటచే దీనిని 4 గంటల వర్షపాతం అని అందురు. మధ్య అక్షాంశాల ప్రాంతములో గల ఖండముల యొక్క అంతర్భాగములలో వేసవికాల ప్రారంభములో సంవహన వర్షములు ఏర్పడును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 173 17-03-2023 15:10:46

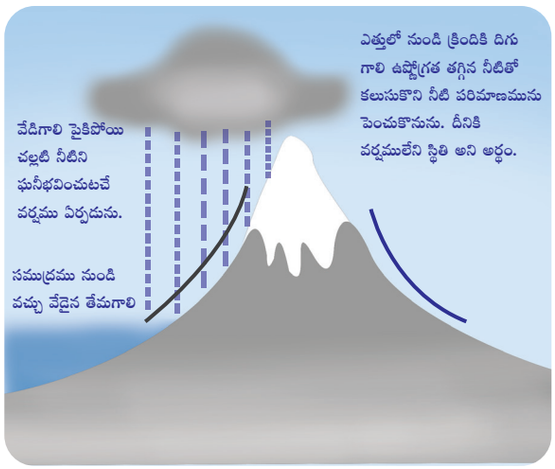


పటము 6.25 సంవహన వర్షము

2. పర్వత అడ్డంకి వర్షం లేక పర్వతీయ వర్షం
(Orographic or Relief rainfall)

ఎత్తైన పర్వత శ్రేణులు, పీఠభూమి, పర్వత ఏటవాలు మరియు ఎత్తైన పర్వతములు మొదలైన వాటిని గాలి ఢీకొని ఎత్తునకు పోవునపుడు పర్వత అడ్డంకి వర్షములు ఏర్పడును.

వర్షము పొందు ప్రాంతములో (wind ward side) వేడైన తేమగాలి ఎత్తునకు చేరి ఉష్ణస్థాయి నుండి మంచు బిందువుగా మారునపుడు మేఘములు ఏర్పడి వర్షమునిచ్చును. గాలి దిగువ ప్రాంతములను చేరునపుడు (leeward side) పొడిగా ఉండుటచే వర్షమును కల్పించుట లేదు. కావున, ఈ ప్రాంతములను 'వర్షాచ్ఛాయ' ప్రాంతం (rain shadow region) అని అందురు.

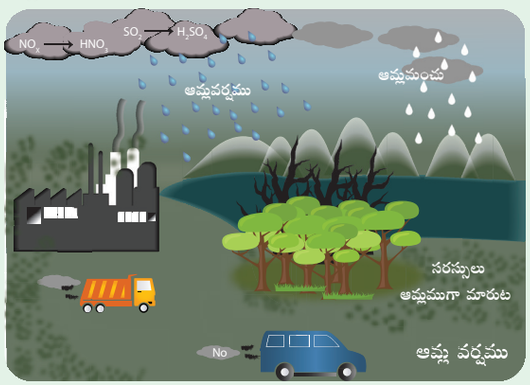


పటము 6.26 పర్వత అడ్డంకి వర్షము

వాస్తవ విషయం

ఆమ్లవర్షము

ఆమ్ల వర్షమనునది అసాధారణముగా ఎక్కువ పరిమాణంతో హైట్రోజన్ అణువులను కలిగియున్న ఆమ్లములతో కూడిన వర్షమగును. ఇది అగ్నిపర్వతముల నుండి వచ్చు వాయువులు మరియు మానవుని కార్యకలాపాలచే వెలువడు సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్, నెట్రోజ్ ఆక్సైడ్ లాంటి రసాయన సమ్మేళనముల ప్రతిచర్య కారణంగా ఏర్పడును. ఈ సమ్మేళనము వాయుమండలములో చాలా ఎత్తునకు చేరి, నీటిని పీల్చుకొను అణువులుగాను, నీటి ఆవిరి, ఆక్సిజన్ మరియు ఇతర వాయువులతో ప్రతిచర్యను చెంది ఆమ్లనీరుగాను మారి క్రిందకి పడును. దీనిని ఆమ్లవర్షము అందురు. ఇది మొక్కలు, జంతువులు, మానవులు మరియు పరిసరాలకు హాని కలిగించును. సాధారణమైన వర్షములో కార్బోనిక్ ఆమ్లము కలిసియున్నందున తక్కువ పరిమాణములో ఆమ్ల స్వభావమును చూడవచ్చును. వర్షము యొక్క pH విలువ 5.6గా ఉన్నచో దానిని సాధారణ వర్షము అని, వర్షము యొక్క pH విలువ 5.6 కన్నా తక్కువగా ఉన్నచో దానిని ఆమ్లవర్షము అని అందురు. ఆమ్లవర్షములను తగ్గించుటకు సౌర మరియు వాయు విద్యుత్తు వంటి పునరుత్పత్తి సామర్థ్యము గల వనరులను ఉపయోగించవలెను మరియు పొగను విడుదల చేయు ఇంధనాల ఉపయోగములను తగ్గించవలెను.



పటము 6.27 ఆమ్లవర్షము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 174 17-03-2023 15:11:39

మీకు తెలుసా?

పర్వత అడ్డంకి వర్షపు విధానములో ఎత్తు పెరుగునపుడు వర్షపాతము ఎక్కువగును. ఎక్కువగా వర్షము పొందు ఎత్తైన ప్రాంతము అధిక వర్ష రేఖ ప్రాంతము అనబడును. ఈ రేఖకు పైన తేమ తగ్గుటచే ఎత్తునకు పోవుకొలది వర్షము తగ్గును. ఈ స్థితిని వర్షపాతం యొక్క విలోమం అందురు. ఒక బిందువు గాలిలో ఉన్న తేమ, పరిమాణము తగ్గుటకు మునుపే ఎక్కడ ఎక్కువ వర్షపాతము ఏర్పరుచునో దానిని "ఎక్కువ వర్షపాత రేఖ" అని అందురు. ఈ స్థితిలో ఎత్తునకు తగినట్లు తగ్గుతున్న వర్షపాతమును వర్షపాత విలోమ మార్పు అని అందురు. (inversion rainfall)

3. తుఫాను వర్షపాతం (Cyclonic or Frontal rainfall)

ఈ విధమైన వర్షపాతం తుఫానులతో (ఉష్ణమండల మరియు ఉప ఉష్ణమండల తుఫాను) సంబంధము కలది. తుఫాను వర్షపాతము క్యుములోసింబస్ మేఘములతో (కారుమేఘాలు) సంబంధము కలది. ఈ వర్షపాతం అత్యధిక వర్షము, ఎక్కువ గాలి, ఉరుములు మరియు మెరుపులతో కూడి ఎక్కువ వినాశనమును కలిగించును.

అంతేగాక వీటితో పలురకాల గాలులు కలియుటచే వర్షపాతము ఏర్పడుచున్నది. అభిముఖ ఉష్ణ పవనాల నుండి వెలుపలికి వచ్చు వేడైన గాలి భాగములు మిత వర్షమునకు దారిచూపును. అదేవిధముగా చల్లటి అభిముఖ పవనాల నుండి వెలుపలికి వచ్చు చల్లటి గాలి భాగములు ఉరుములు మెరుపులతో కూడిన అతి ఎక్కువ వర్షమును కురిపించుచున్నది.

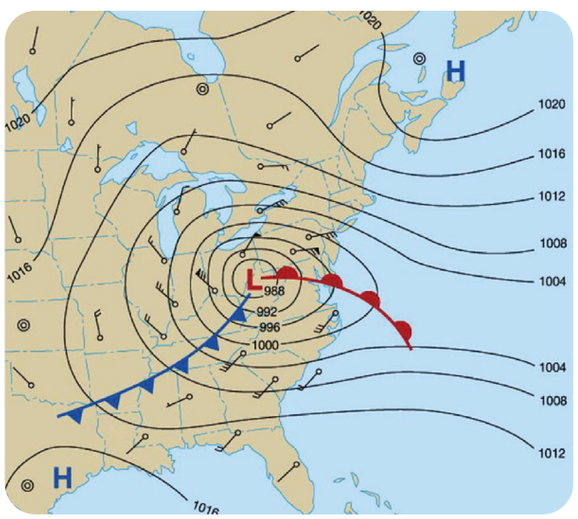
6.6.3 మేఘ విచ్ఛిన్నం (Cloud Burst)

మేఘ విచ్ఛిన్నం అనునది ఒక చిన్న భూవిస్తీర్ణంలో తక్కువ కాలములో ఉన్నట్లుండి కురియు అతి ఎక్కువ వర్షమగును. మేఘ విచ్ఛిన్నం వలన కురియు వర్షపరిమాణము సాధారణముగా ఒక గంటకు 100 మి.మీటర్లు (3.94 అంగులాలు) లేక దానికన్నా ఎక్కువ మొత్తముతో ఉండును అని వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు చెప్పుచున్నారు. సాధారణముగా మేఘ విచ్ఛిన్నం ఉరుములతో సంబంధము కలిగినదగును. వర్షము పడునపుడు పైకి చలించు గాలి చాలా ఎక్కువ నీటిని కలిగియుండును. ఉదాహరణమునకు ఉత్తరఖాండ్ 2013 మరియు చెన్నై 2015లో ఏర్పడిన మేఘ విచ్ఛిన్నం.

6.7 వాయు మండల అవరోధాలు (తుఫానులు మరియు వ్యతిరేఖ తుఫానులు)

అల్ప పీడనమును కేంద్రభాగములో, అధిక పీడనమును బాహ్య భాగములో కలిగిన ఒక మూయబడిన గాలి భ్రమణంను వాయుమండల అవరోధం అందురు. ఇది ఉత్తర అర్ధగోళములో అపసవ్య దిశలో, దక్షిణ అర్ధగోళంలో సవ్య దిశలో తిరుగును. దీనిని తుఫాను అందురు. (పటము 6.28) తుఫానులను అవి రూపొందెడి అక్షాంశాల ఉనికి ఆధారంగా రెండు రకములుగా విభజించవచ్చును. అవి.

1. ఉష్ణమండల తుఫానులు (Tropical cyclone)
2. మిత ఉష్ణమండల తుఫానులు (Temperate cyclone)



పటము 6.28 తుఫాను

1. ఉష్ణమండల తుఫాను :

తక్కువ అక్షాంశ రేఖలో ఏర్పడు తుఫానులను ఉష్ణమండల తుఫానులు అందురు. అవి ఉష్ణమండల భాగములకు సమీపములో మహాసముద్రముల

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 175 17-03-2023 15:11:45

యొక్క వేడైన నీటిపై ఏర్పడుచున్నవి. వేడిగాలి పైకిపోవునపుడు అల్పపీడన భాగములను ఏర్పరచుచున్నది.

6.7.1. ఉష్ణమండల తుఫానుల యొక్క అభివృద్ధి దశలు

ప్రపంచ వాతావరణ సంస్థ (W.M.O.) యొక్క నిర్వచనం ప్రకారము, ఇండియా వాతావరణ పరిశోధన కేంద్రము (IMD) నిర్దేశించిన ప్రమాణాల ప్రకారం గాలి యొక్క వేగమును అనుసరించి అల్పపీడన వ్యవస్థ క్రింది విధముగా విభజించబడియున్నది.

1. ఉష్ణమండల అవరోధాలు
2. గంటకు 31 కి.మీ నుండి 61 కి.మీ వేగముతో తక్కువ గాలితో కూడిన ఉష్ణమండల అల్పపీడన ప్రాంతము.
3. గంటకు 62 కి.మీ నుండి 88 కి.మీ వరకు వేగముతో కూడిన ఉష్ణమండల తుఫాను.
4. గంటకు 89 కి.మీ నుండి 118 కి.మీ వరకు వేగముతో కూడిన అతివేగ తుఫాను.
5. గంటకు 119 కి.మీ నుండి 221 కి.మీ వరకు వేగముతో కూడిన అత్యధిక వేగపు తుఫాను.
6. గంటకు 221 కి.మీ కంటే ఎక్కువ వేగముతో కూడిన అత్యంత అతివేగపు తుఫాను

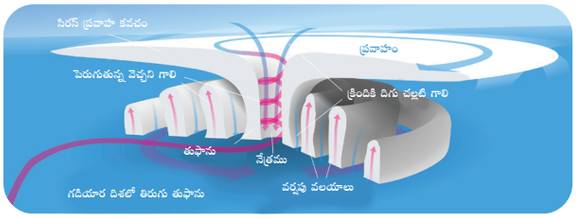
6.7.2 ఉష్ణమండల తుఫాను యొక్క ప్రారంభం

ఉష్ణమండల తుఫానులు ఏర్పడుటకు కొన్ని ప్రక్రియలు కలవు. అవి

సాధారణముగా 27 °C లేక దానికన్నా ఎక్కువగా ఉన్న ఉష్ణస్థితిని కలిగియుండు ఉష్ణమండల మహాసముద్ర ఉపరితలముల నుండి వచ్చు వేడైన తడిగాలి తుఫానులు ఏర్పడుటకు ఆధారములుగా ఉన్నవి. (పటము 6.29)

మహాసముద్రముల యొక్క ఉపరితలములకు సమీపమున వేర్వేరు దిశల నుండి వచ్చు గాలులు కలసి పైకి ఎగిసి తుఫాను మేఘములను ఏర్పరచుచున్నది.

ఎక్కువ వ్యత్యాసములేని ఎత్తైన గాలులను తక్కువ గాలికోత (low wind shear) అందురు. ఇది తుఫాను మేఘములు లంబముగా ఎక్కువ ఎత్తునకు పోవుటకు సహాయపడును.



పటము 6.29 ఉష్ణమండల తుఫాను నిర్మాణము

భూమి యొక్క భ్రమణము వలన కొరియాలిసిస్ శక్తి ఏర్పడును. దీని కారణముగా తుఫానులు ఏర్పడు విధానములు ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఎక్కువగా వేరుపడుచున్నవి. అయితే, తుఫాను మేఘములన్ని కలసి తిరుగుటచే అది ఒక ఉష్ణమండల అల్పపీడనముగా మారుచున్నది. ఈ స్థితి అలాగే కొనసాగినచో అది ఒక ఉష్ణమండల తుఫానుగాను తరువాత తుఫాను మరియు అతివేగపు తుఫానులుగాను ఏర్పడుచున్నది.

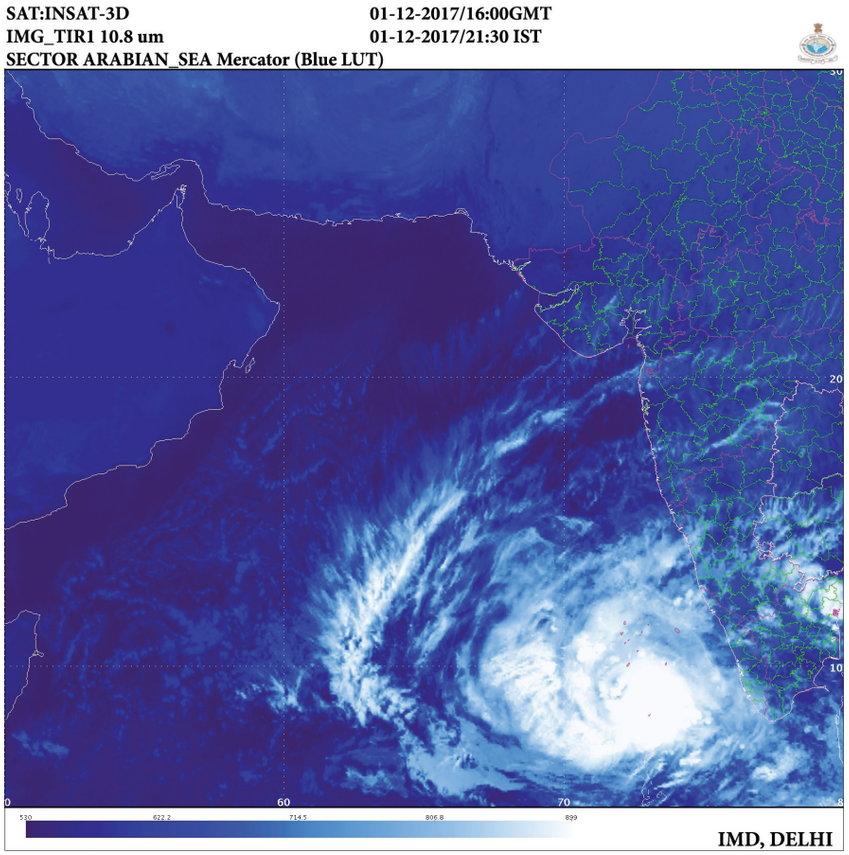
ఉష్ణమండల తుఫానుల యొక్క లక్షణాలు :

తుఫాను యొక్క కేంద్ర భాగములో గాలి వ్యవస్థ లంబముగా పెరుగు ఎత్తైన భాగమును తుఫాను నేత్రము అని అందురు. తుఫాను నేత్రము అనునది ఒక ప్రశాంతమైన భాగమగును, మరియు ఇది ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత మరియు అల్పపీడనమును కలిగియుండును. ఇది వర్షపాతము లేని భాగమగును. (పటము 6.30)

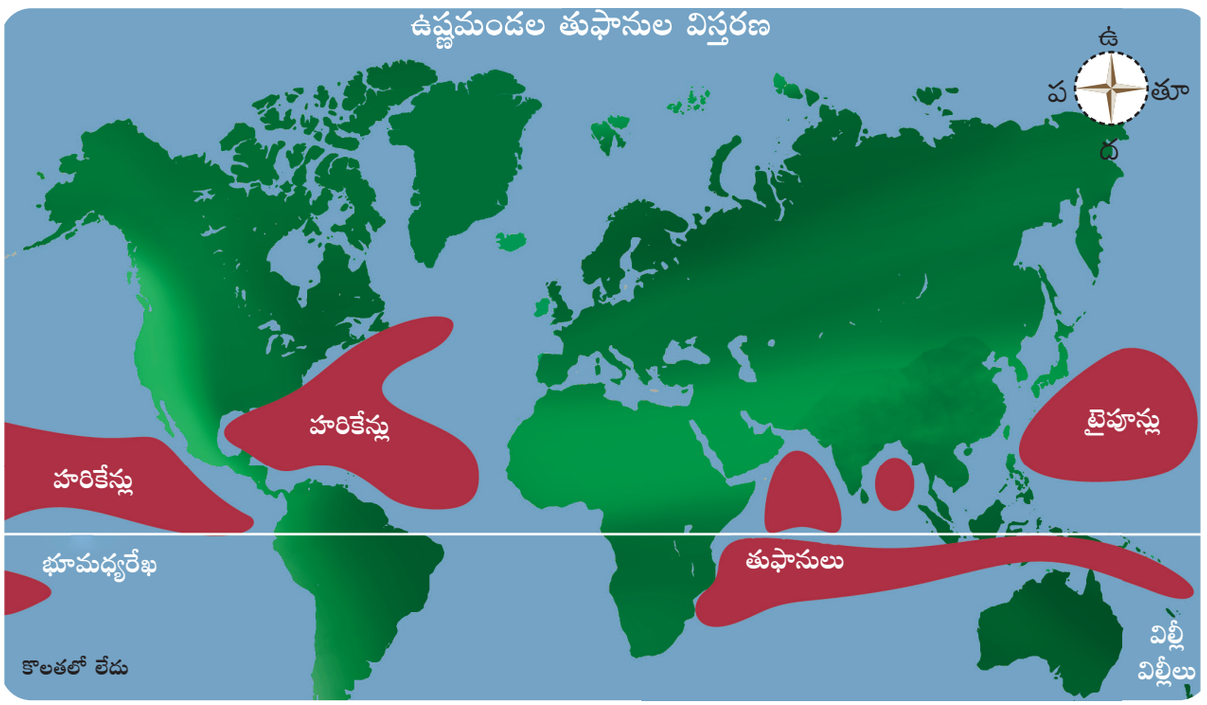
తుఫాను గోడ అనునది చూచుటకు వీలుకాని అతివేగ గాలితో, మెరుపులతో, పిడుగు మరియు అధిక వర్షముతో కూడిన కారు మేఘములచే ఏర్పడిన ఒక భాగమగును.

ఉష్ణమండల తుఫానులు ఎక్కువగా వ్యాపార గాలి యొక్క దిశలో కలిసి చలించును. కావున, అది తూర్పు నుండి పడమర వైపునకు చలించి ఖండముల యొక్క తూర్పు సముద్రతీర ప్రాంతములలో తీరమును దాటును. (పటము 6.31)

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 176 17-03-2023 15:11:45



పటము 6.30 ఉష్ణమండల తుఫానుల మార్గము

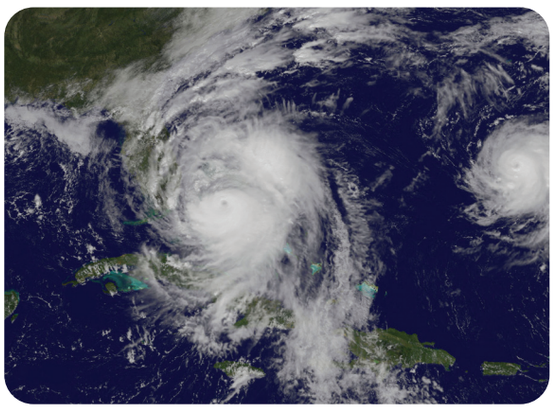


పటము 6.31 ఉష్ణమండల తుఫానుల విస్తరణ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 177 17-03-2023 15:11:46

తీరము దాటుట (Landfall)

ఉష్ణమండల తుఫాను నేత్రము యొక్క భాగము నేలను చేరుటను తుఫాను తీరమును దాటుట అందురు.



పటము 6.32 ఉష్ణమండల తుఫాను తీరమును దాటుట

ఉష్ణమండల తుఫానులకు పేరు పెట్టువిధానం

తుఫానులకు (ఉష్ణమండల తుఫాను) పేరుపెట్టు విధానమనునది ముందస్తుగా హెచ్చరించుటకు, తుఫానులను వేగముగా గుర్తించుటకు గతకొన్ని సంవత్సరములకు ముందు ఆచరణకు వచ్చినది. ఈ ఉహాజనిత పేర్లను సంఖ్యలు మరియు సాంకేతిక పదముల కంటే సులభముగా గుర్తించుకోవచ్చునని చెప్పబడుచున్నది.

ఒక క్రమబద్ధీకరించబడిన మరియు సమర్థవంతమైన నామకరణ వ్యవస్థను అనుసరించి వాతావరణ పరిశోధకులు అక్షర నామ పట్టికను తయారుచేసి వాటి మూలంగా తుఫానులను గుర్తించాలని తీర్మానించిరి. 1953వ సం॥ నుండి అట్లాంటిక్ ఉష్ణమండల తుఫానులకు జాతీయ తుఫానుల వ్యవస్థచే తయారుచేయబడిన పేరు పట్టికల ద్వారా పేరు పెట్టబడింది. అవి ప్రస్తుతం ప్రపంచ వాతావరణ శాస్త్ర వ్యవస్థ (WMO) యొక్క అంతర్జాతీయ సంఘముచే క్రమబద్ధీకరించబడి మెరుగుపరచబడినవి.

1999వ సంవత్సరము ఒడిస్సాలో ఏర్పడిన తుఫాను ఎక్కువ వినాశనమును కలిగించినది. ఇది ఉత్తర హిందూమహాసముద్రములో ఏర్పడు ఉష్ణమండల తుఫానులకు పేరు పెట్టుటకైన అవశ్యకతను ప్రేరేపించినది. దీని కారణముగా హిందూమహాసముద్రములో ఏర్పడు తుఫానులకు పేర్లు పెట్టు ఆచరణ 2004వ సంవత్సరము నుండి ప్రారంభమైనది. ప్రపంచ వాతావరణ శాస్త్ర సంస్థ (WMO) ప్రకారము ఎనిమిది దక్షిణాసియా దేశములలో ఒక్కొక్క దేశము తుఫానులకు సంబంధించిన ఆ దేశములకు సంబంధించిన ఎనిమిది పేర్ల తుది జాబితాను సమర్పించమని ఆదేశించబడెను. (పటము 6.32)

మీకు తెలుసా?

మేఘాలందలి వివిధ భాగాల్లో రూపొందెడి విద్యుదావేశ వ్యత్యాసాల వలన **ఉరుములు, పిడుగులు** ఏర్పడుతాయి. సాధారణంగా మేఘాల పైభాగం ధనావేశాన్ని, అడుగు భాగం ఋణావేశాన్ని పొందియుండును. ఈ వ్యత్యాసాలు అధికరించినపుడు ఉరుములు మెరుపులు ఏర్పడును. మేఘాలు మరియు భూ ఉపరితలాల విద్యుదావేశాల్లో వ్యత్యాసాల వలన కూడా ఉరుములు, మెరుపులు సంభవిస్తాయి.

ఉరుములు మెరుపుల వలన వేడిచెందిన గాలి అత్యంత తీవ్రవేగంతో చలించుట వలన 'పిడుగులు' ఏర్పడుతాయి.

మీకు తెలుసా?

నిర్దేశించిన కాలవ్యవధిలో ఒకే పరిమాణపు వర్షపాత భూభాగములను కలుపు ఊహారేఖను సమ వర్షపాత రేఖలు (isohyets) అందురు. ఈ రేఖను కలిగిన భూపటమును సమ వర్షపాత రేఖ భూపటము (isohyetal line map) అని అందురు.

6.7.3 సుడిగాలి (Tornado) మరియు నీటి సుడిగాలులు (Water Spouts)

సుడిగాలి అనునది అత్యల్ప తీవ్రమైన గరాటు ఆకారమును కలిగిన చాలా ఎక్కువ వేగముతో తిరుగు గాలి వ్యవస్థ అగును. దీని వేగం మరియు చలించు దిశ క్రమరహితంగా ఉండును. ఈ గాలి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 178 17-03-2023 15:11:47

వాస్తవ విషయం

మేఘమథనం లేక కృత్రిమ వర్షం

కరువు నుండి తప్పించుకొనుటకు ప్రజలు వర్షములను ఏర్పరుచుటకు ఇష్టపడుదురు. నవీన విజ్ఞానశాస్త్రము మేఘ విత్తనాల మూలంగా సూచించబడ్డ విధానములో వర్షములను ఏర్పరచుటలో విజయాలను చూసింది. ఇది మేఘములలో మంచు స్ఫటికాలను ఏర్పరుచు జ్ఞానమును ఆధారముగా కొనసాగును.

విమానముల మూలంగా పొడి మంచు స్ఫటికాలను (ఘన కార్బోనికామ్లము) మేఘములపై విసిరి వర్షమును కురిపించుట అనునది ఒక విధానమగును. దీని కారణముగా మంచు స్ఫటికాలు ఒకటిగా చేరి మేఘాలను ఏర్పరచును. ఈ మంచి స్ఫటికాలు అభివృద్ధిచెంది క్రిందికి వచ్చునపుడు కరిగి వర్షము కురియుచున్నది. మేఘమనునది నీటి ఆవిరిచే పూర్తి సంతృప్త స్థాయిని చెందనిచో ఈ విధానము విజయవంతం కాదు.

యొక్క వేగము ఎల్లప్పుడూ గంటకు 500 కి.మీ వరకు పయనించును. (పటము 6.33) వేగముగా చలించు గాలి కేంద్రభాగములో చేరి పైకి ఎగబడుచుండును. పైకి ఎగబడుగాలి అది చలించు మార్గములో ఉన్నటువంటి దుమ్ము, వృక్షములు మరియు బలహీనమైన వస్తువులను పైకి తీసుకెళ్ళు సామర్థ్యమును కలిగియుండును. అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రముల దక్షిణ మరియు పశ్చిమ సింధూశాఖ మాగాణములందు ఈ సుడిగాలులు తరచుగా ఏర్పడుచున్నవి.

జల భాగములలో సుడిగాలి యొక్క మూలం మరియు దాని ఆకృతిగా ఏర్పడు నీటి సుడిగుండమును నీటి సుడిగాలి అని అందురు. నీటి సుడిగుండాల గాలికి క్రింద ఎక్కువ చేపలు వచ్చినచో అది కొన్ని సమయములలో చేపల వర్షమునకు దారిచూపుచున్నది.

Web link for Water spout at Chennai, Tamil Nadu https://www.youtube.com/watch?v=v0RubwHxlgM



పటము 6.33 సుడిగాలి

2. మిత ఉష్ణమండల తుఫానులు

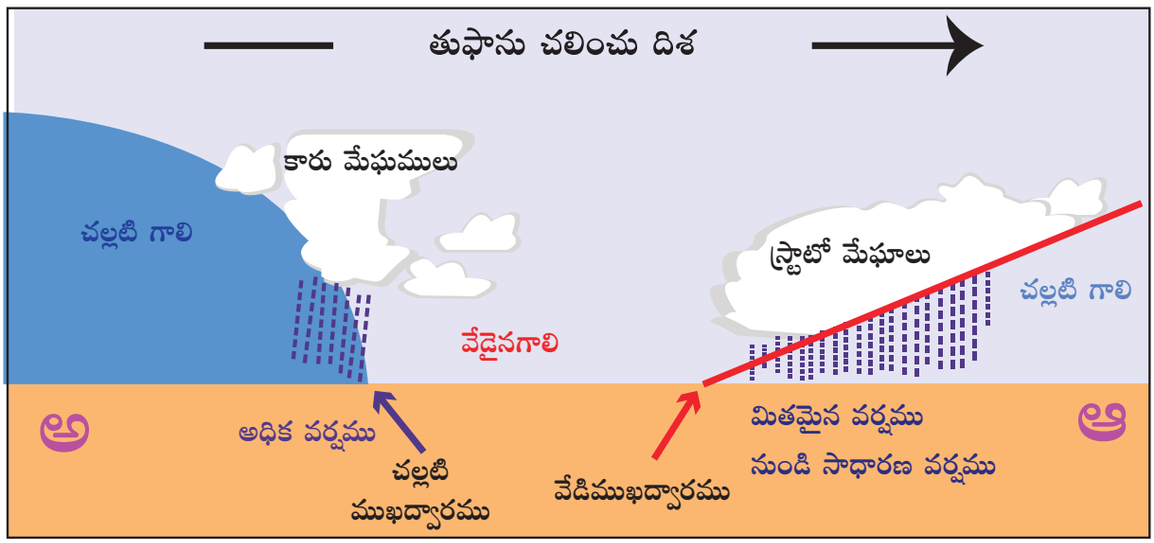
మిత ఉష్ణమండల ప్రాంతాలందు ఏర్పడు తుఫానులను మిత ఉష్ణమండల తుఫానులు అని అందురు. అవి గాలి ప్రవాహాలు మరియు అభిముఖ గాలుల చలనము కారణముగా ఏర్పడుటచే దీనిని చలించెడి తుఫాను మరియు అలల తుఫాను అని అందురు. ఈ తుఫానులు వేరువేరు వాతావరణ స్వభావములతో కూడిన నాలుగు భాగములను కలిగియున్నది. అవి వాతావరణంలో ఒకదానితో మరొకటి భిన్నముగా ఉన్నవి. (పటము 6.34)

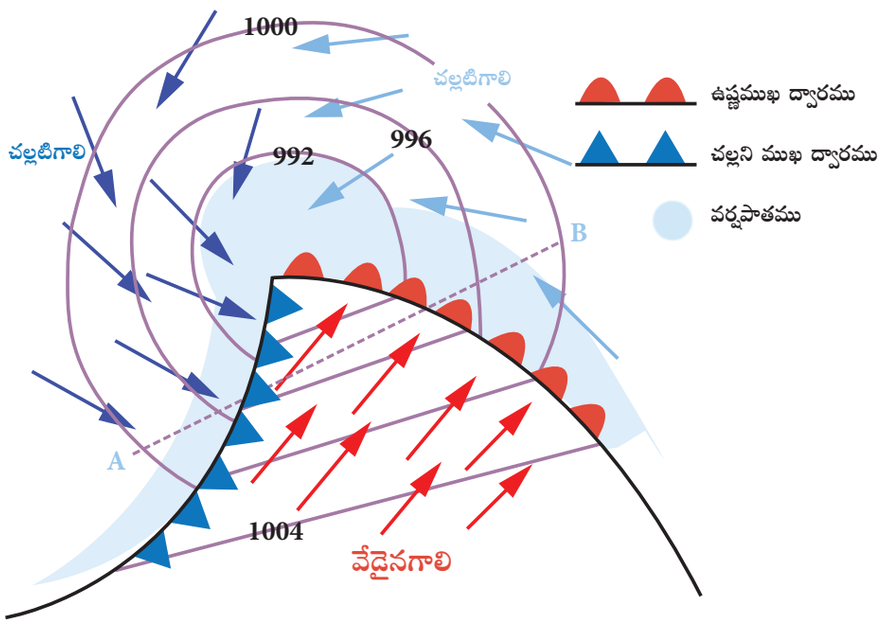
విద్యార్థుల కృత్యము

విద్యార్థులు గత 5 సంవత్సరములలో ఏర్పడిన హరికేన్లు, టైఫూన్లు మరియు తుఫానుల యొక్క తేది మరియు అవి తీరమును దాటిన ప్రాంతములు మొదలైన వాటిని గూర్చి పట్టిక తయారు చేయవలెను.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 179 17-03-2023 15:11:47

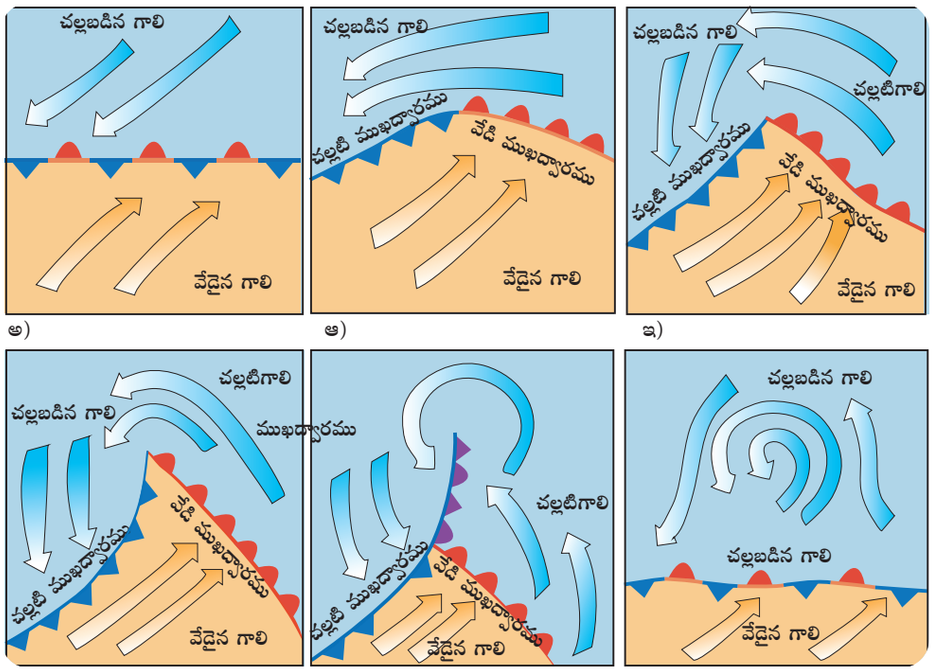
పేరు	తీరము దాటిన ప్రాంతం	తీరము దాటిన తేది
హరికేన్లు		
టైఫూన్లు		
తుఫాను		





పటము 6.34 మిత ఉష్ణమండల తుఫానుల నిర్మాణం

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 180 17-03-2023 15:11:47



పటము 6.35 మిత ఉష్ణమండల తుఫానుల అభివృద్ధి

6.7.4 మిత ఉష్ణమండల తుఫానుల యొక్క అభివృద్ధి దశలు

1. గాలిముఖాలు ఏర్పడుట – రెండు వేర్వేరు గాలి భాగాలు ఢీకొను కారణముగా గాలి ముఖములు ఏర్పడుచున్నవి. (పటము 6.35)
2. తుఫాను ఏర్పడుట – వేర్వేరు భాగముల యొక్క గాలి ముఖములు మార్పుచెందుటచే తుఫానులు ఏర్పడును.
3. అభివృద్ధి దశ – చల్లటి ముఖద్వారం వేడి ముఖద్వారము వైపుగా ముందుకు పోవుట.
4. ఆటంకాల దశ : ఈ దశలో ఉష్ణముఖద్వారమును చల్లటి ముఖద్వారము దాటి ముందుకు పోవుట.
5. ముఖద్వారముల అదృశ్య దశ : చివరగా గాలిముఖాలు అదృశ్యమై తుఫానులు బలహీనపడును.

లక్షణాలు (Characters)

మిత ఉష్ణమండల తుఫానులు ఉష్ణమండల తుఫానుల వలే కాకుండా అన్ని కాలములలోను నేల మరియు నీరు రెండింటిలోను ఏర్పడును. ఇది ఉష్ణమండల తుఫానులకంటే ఎక్కువ భాగమును కలిగియుండును. ఇంకా ఎక్కువ కాలము కొనసాగు గుణమును కలిగియుండును.

అతివేగపు తుఫానులు ఏర్పడుట

1. చాలా ఎక్కువ సమయం మహాసముద్రముల వేడినీటిపై ఉండు లేక చాలాదూరము వరకు పయనించు అల్పపీడన భాగము.
2. జెట్‌గాలి యొక్క ప్రేరేపణచే ఏర్పడు అతివేగపు తుఫాను.

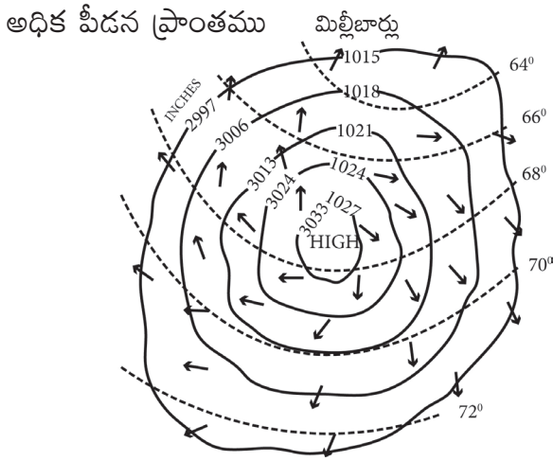
మార్గము (Track)

పశ్చిమ గాలులచే పశ్చిమము నుండి తూర్పునకు మిత ఉష్ణమండల తుఫానులు చలించును.

వ్యతిరేక తుఫానులు (Anti Cyclones)

వ్యతిరేక తుఫాను అనునది సుడిగాలి యొక్క కేంద్ర భాగములో అధిక పీడనము మరియు దాని చుట్టూ అల్పపీడనమును కలిగియుండును. దీని భ్రమణము ఉత్తర అర్ధగోళమునందు సవ్యదిశలో, దక్షిణార్ధ గోళమున అపసవ్య దిశలో ఉండును. (పటము 6.36 వ్యతిరేక తుఫాను) ఇది ప్రపంచములో గల సుడిగాలి అమరికలలో చాలా పెద్దదగును. ఇది ఉప ఉష్ణమండల మరియు ఉప ధృవభాగములలో ఏర్పడును. వ్యతిరేక తుఫాను ఉష్ణస్థితిని అనుసరించి ఉష్ణ కేంద్ర మరియు చల్లని కేంద్ర వ్యతిరేక తుఫానులుగా విభజించబడుచున్నది. ఇది క్రమముగా పొడి మరియు చల్లని అలలను ఏర్పరచుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 181 17-03-2023 15:11:48



పటము 6.36 వ్యతిరేక తుఫాను

పదకోశము

తేలియాడే (Buoyant): గాలి లేక ద్రవములపై తేలెడి స్వభావము కలది.

ఢీకొనుట (Collision): చలించునపుడు పరస్పరం ఢీకొనుట

సమతుల్యత (Equilibrium): క్రియాశీల శక్తులు సమానంగా ఉన్నప్పుడు అణువులు సమతౌల్యానికి చేరుకుంటాయి.

పర్వత ఏటవాలు (Escarpment): భూ ఉపరితలము లేక పీఠభూమి యొక్క పొడవైన ఏటవాలు కలిగిన భాగము.

వ్యాప్తి (Expansion): పరిమాణంలో విస్తరించడము లేక పెద్దదగుట.

గరాటు ఆకారము (Funnelling): విశాలమైన నోటి భాగము సన్నని ద్వారములో వెలుపలికి వెళ్ళుట.

నీటిని పీల్చుట (Hygroscopic): గాలిలో గల తేమను పీల్చు స్వభావము.

లోనికి వచ్చు సూర్యకిరణాలు (Insolation): నిర్దేశించిన భాగమును చేరుకొను సూర్యకిరణాలు.

వాతావరణశాస్త్రం (Meteorology): వాతావరణము గూర్చి ముందుగా తెలియజేయు శాస్త్రములలో ఒక విభాగము.

అణువులు (Molecules): పరమాణువుల సేకరణ

ప్రవేశం (Permeable): ద్రవములు లేక వాయువుల ప్రవేశమును అనుమతించుట

క్రిందికి దిగుట (Subsistence): ఎత్తైన భాగముల నుండి పల్లపు భాగములకు వాయు అణువులు క్రమక్రమముగా క్రిందికి దిగుట.

ఉష్ణ ప్రాంతము (Torrid): ఎక్కువ ఉష్ణము మరియు పొడి స్థాయిలో గల ప్రాంతము

సుడి (Vortex): ద్రవము లేక గాలి ఎక్కువ మొత్తములో తిరుగుట.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 182 17-03-2023 15:11:48

మూల్యాంకనము



I సరైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వాయుమండల పొరలలో వాతావరణ పొర అని దేనిని పిలిచెదరు?
   - అ. ట్రోపో ఆవరణము
   - ఆ. స్ట్రాటో ఆవరణము
   - ఇ. థర్మో ఆవరణము
   - ఈ. మీసో ఆవరణము
2. జెట్ విమానములు పయనించుటకు అనుకూలమైన పొర ఏది?
   - అ. ట్రోపో ఆవరణము
   - ఆ. స్ట్రాటో ఆవరణము
   - ఇ. మీసో ఆవరణము
   - ఈ. ఎక్సో ఆవరణము
3. క్రింది ఇవ్వబడిన వాయుమండల వ్యవస్థలో సూర్యుని నుండి వచ్చు అతినీలలోహిత కిరణములను అడ్డగించి భూమి వేడెక్కకుండా కాపాడే పొర ఏది?
   - అ. ట్రోపో ఆవరణము
   - ఆ. ఓజోన్ పొర
   - ఇ. థర్మో ఆవరణము
   - ఈ. ఎక్సో ఆవరణము
4. సమాన ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతములను కలుపు ఊహారేఖను ..... అని అందురు.
   - అ. సమ ఉష్ణరేఖ
   - ఆ. సమవర్ష రేఖ
   - ఇ. సమ ఒత్తిడిరేఖ
   - ఈ. సమ ఎత్తురేఖ
5. గాలి యొక్క వేగమును కొలుచు సాధనము
   - అ. బారోమీటర్
   - ఆ. హైడ్రోమీటర్
   - ఇ. ఉష్ణమానిని
   - ఈ. గాలిమాపకము
6. ఎత్తు పెరుగునపుడు వాయుమండల పీడనం .....
   - అ. స్థిరముగా ఉండును
   - ఆ. ఎక్కువగును
   - ఇ. తగ్గును
   - ఈ. క్రమముగా మారుచుండును
7. క్రింది వానిలో ద్వితీయ దశ గాలులు ఏవి?
   - అ. వ్యాపార గాలులు
   - ఆ. పశ్చిమ గాలులు
   - ఇ. ధృవ తూర్పు గాలులు
   - ఈ. ఋతుపవన గాలులు
8. ఆల్బిడో అనగా
   - అ. ఉపరితలములో ప్రతిబింబించు సూర్య వికిరణాల పరిమాణం
   - ఆ. ఉపరితలముచే గ్రహించబడు తేమ శాతము
   - ఇ. గాలిలో ఉన్న తేమ శాతము
   - ఈ. గాలిలో ఉన్న అణువుల శాతము
9. గాలిలో ఉన్న సాపేక్ష ఆర్ద్రతను కొలుచుటకు ఉపయోగపడు సాధనము ఏది?
   - అ. తేమమాని (హైడ్రోమీటర్)
   - ఆ. భారోమీటర్
   - ఇ. ఉష్ణమాపకము
   - ఈ. ఎత్తును చూపించు సాధనము
10. ఉష్ణచలన వర్షములు ఎక్కువగా ఏర్పడు భాగము .....
    - అ. మిత ఉష్ణమండల భాగము
    - ఆ. భూమధ్యరేఖ ప్రాంతము
    - ఇ. ధృవ ప్రాంతము
    - ఈ. ఎడారి ప్రాంతము

II సంక్షిప్తముగా సమాధానములిమ్ము.

11. ఉష్ణోగ్రత క్షీణతా శాతమును నిర్వచింపుము.
12. పర్వతగాలులు అనగానేమి?
13. ప్రపంచములో ఉన్న పీడన మండలముల పటమును గీచి వాటి పేర్లను గుర్తించుము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 183 17-03-2023 15:11:48

14. వర్షము మరియు మంచుకు మధ్యగల భేదములు తెలుపుము.
15. మిత ఉష్ణమండల తుఫానులు ఏర్పడు దశలు ఏవి?

III క్లుప్తముగా సమాధానములిమ్ము.

16. ఓజోన్ పొర ఎందుకు క్షీణిస్తుంది?
17. ఉష్ణసమతుల్యత పటమును గీచి వెలువడు వికిరణాల పరిమాణమును గుర్తించుము.
18. నగర ఉష్ణదీవులు ఎట్లు ఏర్పడుచున్నవి?
19. భూపవనములు మరియు సముద్రపవనములకు మధ్య గల వ్యత్యాసములు తెలుపుము.
20. అవపాత రూపాలను జాబితా చేయుము.

IV విపులముగా సమాధానములిమ్ము.

21. మేఘముల రకములను వివరింపుము.
22. ఆసియా ఋతుపవనాలు ఏర్పడుటను గూర్చి చర్చించుము.
23. తుఫానులు, వ్యతిరేక తుఫానుల నుండి ఎట్లు వేరుపడుచున్నవి?

పరిశీలనా గ్రంథములు

1. Alan Strahler, Introducing Physical Geography (2016), John Wiley & Sons, New Jersey, USA.
2. Critchfield, General Climatology (2008), Pearson Publications, London, United Kingdom.
3. Goh Cheng Leong, Certificate Physical and Human Geography (2002), Oxford University Press, New Delhi, India.
4. Johnson E. Fairchild, Principles of Geography (1964), Holt, Rinehart and Einston Inc, New York, USA.
5. Lal. D.S., Climatology(2014), Sharda Pustak Bhavan, Allahabad, India.
6. R. Knowles and J. Wareing, Economic and Social Geography Made Simple Paperback(1990), Rupa Publications India Pvt Ltd, New Delhi, India.
7. Savindra Singh, Physical Geography (2016), Pravalika Publications, Allahabad, India.
8. Woodcock. R.G., Weather and Climate (1976), Macdonald and Evens Ltd, Estover, Plymouth, United Kingdom.

అంతర్జాల వనరులు

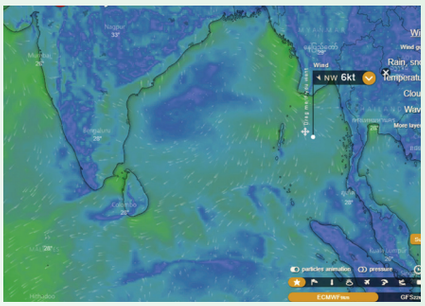
1. http://www.imd.gov.in/
2. https://glovis.usgs.gov/

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 184 17-03-2023 15:11:48

అంతర్జాల కృత్యము

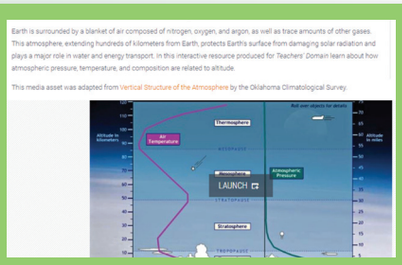
వాయుమండల పొరలు

ఈ అంతర్జాల కృత్యముచే వాయుమండలములో ఉన్న అనేక పొరలను చూడవచ్చును.

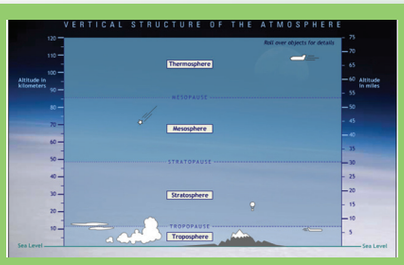


సోపానములు

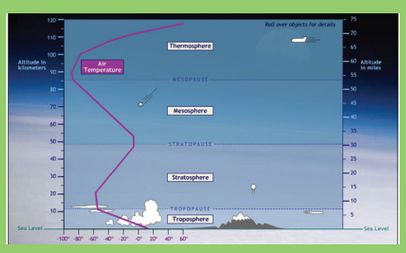
- క్రిందివ్వబడిన URL ను తాకి Vertical structure of the atmosphere అంతర్జాలములోనికి వెళ్ళుము. Click ను నొక్కి పరస్పర వాయుమండల భాగములోనికి వెళ్ళుము.
- Click మరియు Objects ను ఎంచుకొని వాయుమండలము యొక్క అమరికలను లంబరూపంలో చూడవచ్చును.
- చెక్‌బాక్స్‌లో 'Temperature' మరియు 'Pressure' ను ఎంచుకొని వాయుమండలము యొక్క ఉష్ణోగ్రత మార్పులను, ఒత్తిడిలను తెలుసుకొనవచ్చును.
- https://www.windy.com అను అంతర్జాల పుట మూలముగా భూమిపై గాలి వీచుటను నేరుగా చూడవచ్చును.



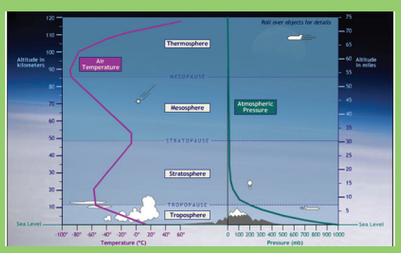
సోపానం 1



సోపానం 2



సోపానం 3



సోపానం 4

URL:

https://www.pbslearningmedia.org/resource/ess05.sci.ess.watcyc.vertical/vertical structure-of-the-atmosphere/#.Wq-xD8OuzIU

ZCAJR

*** పటములు సూచనలకు మాత్రమే**

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_6 Telugu.indd 185 17-03-2023 15:11:50



అధ్యాయం 7

జీవావరణము



"నేడు ప్రకృతిపట్ల మానవుని చర్యలు అత్యంత ఆక్షేపణీయంగా ఉన్నాయి. కారణమేమనగా అతడు అత్యంత భీతి కల్గించెడి ప్రత్యామ్నాయ శక్తిని కలిగి, ప్రకృతిని వినాశనం గావిస్తున్నాడు. అయితే, మానవుడు కూడా ప్రకృతిలో ఒక అంతర్భాగమే. అతడు ప్రకృతికి వ్యతిరేకంగా చేసెడి యుద్ధం, తనపై తానే చేస్తున్న యుద్ధమని గ్రహించాలి."

–రేచల్ కార్సన్

అధ్యాయ అవలోకనం

7.1 పరిచయము
7.2 జీవావరణము
7.3 పర్యావరణము
7.4 జీవ సముదాయము
7.5 జీవవైవిధ్యము
7.6 అంతరించిపోతున్న జాతులు
7.7 జీవవైవిధ్య సంరక్షణ

GSQ2T

అభ్యసన లక్ష్యాలు

- జీవావరణము యొక్క ముఖ్యత్వము, విశాలత్వము మరియు విభిన్నత్వం గురించి తెలుసుకొనుట
- భూమిపై విభిన్న జీవ సముదాయాల వ్యాప్తి మరియు వాటి అనుసరణ గురించి తెలుసుకొనుట
- విద్యార్థులు జీవ సముదాయాలను కాపాడవలసిన ప్రాధాన్యతను గూర్చి తెలుసుకొనుట

7.1 పరిచయము (Introduction)

భూమి సుమారు 4.6 బిలియన్ సంవత్సరములకు పూర్వము ఉద్భవించినది. భౌగోళిక శాస్త్రవేత్తలు భూమి మరియు భూమి యొక్క వివిధ రకాల ఆవరణాలు గూర్చి చాలా శ్రద్ధగా పరిశోధించిరి. ఈ ఆవరణములు ప్రస్తుతము అమరియున్న విధముగా భూమి ఉద్భవించకమునుపు అమరియుండలేదు. భూమి ఉద్భవించిన తర్వాత భూమియందు అనేక పరిణామాలు సంభవించినవి. భూమి ఉద్భవించిన తర్వాత చాలా కాలం వరకు జీవరాశులు ఉద్భవించలేదు. మన భూమి మీద మొదటి జీవరాశులు సుమారు 3.5 బిలియన్ సంవత్సరములకు పూర్వము జీవించి యున్నట్లు శాస్త్రవేత్తల నమ్మకము. అదియే జీవావరణము యొక్క ఉద్భవము అని సూచించబడినది. దాని తర్వాత జీవ పరిణామాభివృద్ధి వలన రెట్టింపు సంఖ్యలో అనేక రకాల జీవరాశులు అభివృద్ధి చెంది జీవావరణము పెరిగినది.

గత 100 సంవత్సరములుగా మానవుడు ప్రకృతి సహజ సంపదను అవసరములకు అధికముగాను మరియు ప్రకృతికి విరుద్ధముగాను ఉపయోగిస్తున్నాడు. ఇది ప్రకృతి సమతుల్యతను బాధిస్తున్నది. దీని వలన భూ తాపము, ఎడారీకరణ, వ్యాధుల పెరుగుదల మరియు అనేక రకములైన ప్రకృతి వైపరీత్యములు ఏర్పడునపుడు మాత్రమే భూమి యొక్క వినాశనమును గురించి మనము తెలుసుకొనుచున్నాము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 186 19-07-2022 14:34:19

1962వ సంవత్సరములో "రేచల్ కార్సన్" అనునతడు "సైలెంట్ స్ప్రింగ్" అను పుస్తకమును ప్రచురించారు. ఈ పుస్తకము అంతర్జాతీయ సంస్థలను ఉత్తేజపరచి జీవావరణ పరిరక్షణకై అధిక శ్రద్ద వహించుటకు మార్గదర్శిగా ఉన్నది.

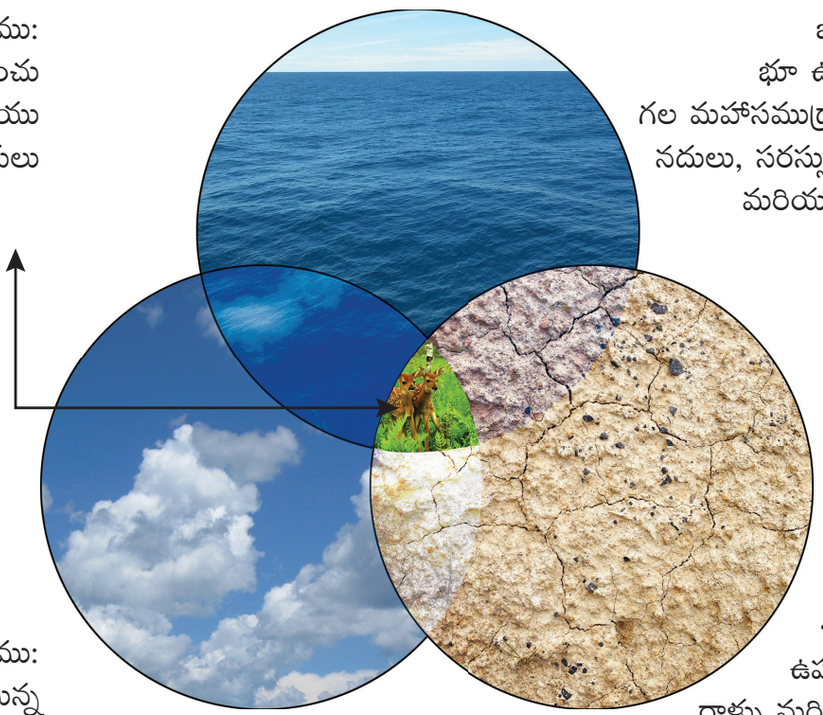
1971 వ సంవత్సరములో యునెస్కో సంస్థ ప్రకృతిపై మానవుల ప్రభావము మరియు ఆ ప్రభావమును తగ్గించు చర్యలపై అధ్యయనం చేయుటకు జీవావరణ కార్యక్రమమును ప్రారంభించెను. అనేక దశాబ్దాల తర్వాత కూడా ఈ కార్యక్రమము ఇప్పటికీ కొనసాగుతూ, భూమికి స్థిరమైన ఆకారమును మరియు భవిష్యత్తును కల్పించుటకు కృషి చేస్తున్నది.

7.2 జీవావరణము (Biosphere)

జీవావరణము అను పదము గ్రీకు పదము బయోస్ఫియర్ నుండి ఉద్భవించినది, 'బయోస్' (Bios) అనగా జీవము. 'స్ఫైరా' (Sphaira) అనగా గోళము అని అర్థము. సౌర వ్యవస్థలో భూమి మాత్రమే ఒక జీవగ్రహము. దీనికి అనేక కారణములు కలవు. దీనికి ముఖ్యకారణము భూమికి సూర్యునికి మధ్యగల దూరము మరియు వాయుమండలములోని ఆక్సిజన్, నీటి ఉనికి అగును. పైన పేర్కొన్న కారకములతో పాటు భూమిపై గల మూడు గోళములైన శిలావరణము, జలావరణము, మరియు వాతావరణం పరస్పర చర్యల వలన నాల్గవ ఆవరణము జీవగోళము లేక జీవావరణము ఏర్పడినది (చిత్రము 7.1). "బయోస్ఫియర్" అను పదమును 1875వ సంవత్సరములో "ఎడ్వర్డ్ సూయాస్" అనునతడు పరిచయము చేసెను. తర్వాత "చార్లెస్ డార్విన్" మరియు అనేక శాస్త్రవేత్తలు జీవావరణము గూర్చి అధ్యయనము చేసిరి.

జీవము జీవావరణములోని భూమి, నీరు మరియు గాలిలో విస్తరించియున్నది. ఈ జీవ విస్తరణ పరిధిలో సూక్ష్మజీవులు, మొక్కలు, జంతువులు, పక్షులు, ఉభయచరములు, సరీసృపాలు, క్షీరదములు మరియు మానవుల వరకు విస్తరించెను.

జీవావరణము జీవకారకముల చేత ఏర్పడినది. ఇది జీవరాశులు, జనాభా, జీవ సముదాయము మరియు పర్యావరణముతో కూడినది.



చిత్రము 7.1 జీవావరణము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 187 19-07-2022 14:34:19

జీవరాశులు : జంతువులు, మొక్కలు మరియు సూక్ష్మజీవులతో కూడినది. ఒక ప్రాంతములో నివసించు ఒకే రకమైన మొక్కలు లేదా జంతువులు.

సముదాయము : ఒక ప్రాంతములో నివసించు అన్ని రకాల స్థావరములు మరియు జంతువులు.

పర్యావరణము : ఒక ప్రాంతములోని సజీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు మరియు వాటి మధ్య జరిగెడి పరస్పర చర్యలు

7.3 పర్యావరణము (Ecosystem)

జీవరాశులు ఒంటరిగా నివసించజాలవు. వీటికి అవసరమైన మూలపదార్థాలు మరియు శక్తిని పరిసరాలు అందించుచున్నవి. పర్యావరణము అనునది జీవ సముదాయము మరియు దాని భౌతిక పరిసరాలతో కూడిన శక్తి ప్రవాహ చక్రము.

పర్యావరణ వ్యవస్థ అను పదమును మొట్టమొదట ఆర్డర్ జార్జ్ టాన్స్‌లే 1935 లో ప్రతిపాదించారు. టాన్స్‌లే నిర్వచనము ప్రకారము జీవ మరియు నిర్జీవ కారకముల సమ్మేళనమే పర్యావరణము. పర్యావరణ పరిమాణములో మార్పు ఏర్పడవచ్చును. ఇది చాలా చిన్నదిగా కొన్ని చదరపు సెంటీమీటర్లు విస్తరించవచ్చు. లేక ఎక్కువ చదరపు సెంటీమీటర్లు విస్తరించవచ్చును. ఉదాహరణ : ఉష్ణమండల అడవులు

7.3.1 పర్యావరణ వ్యవస్థ యొక్క ప్రధాన కారకములు (Major components of an ecosystem)

పర్యావరణ వ్యవస్థ రెండు ప్రధాన కారకములుగా విభజింపబడినది. అ) నిర్జీవ కారకములు ఆ) జీవకారకములు

అ) నిర్జీవ కారకము : ఈ కారకము పర్యావరణమునందలి నిర్జీవ వస్తువుల చేత రూపొందియుండును. ఉదాహరణ : కాంతి, గాలి, నేల, నీరు, శీతోష్ణస్థితి, ఖనిజములు మొదలైనవి. భూమికి ప్రధానశక్తి వనరు సూర్యుడు.

ఆ) జీవకారకము : జీవకారకములు అనునది అనేక రకాల సూక్ష్మజీవులు, మొక్కలు మరియు జంతువులతో కూడినది. ఈ జీవ కారకములు వాటి సామర్థ్యమును ఆధారముగా చేసుకొని క్రింది విధముగా విభజింపబడినవి. అవి: ఉత్పత్తిదారులు, వినియోగదారులు మరియు పరాన్నభుక్కులు.

Ecosystem
https://youtube/aYmdrJWLQ4Y

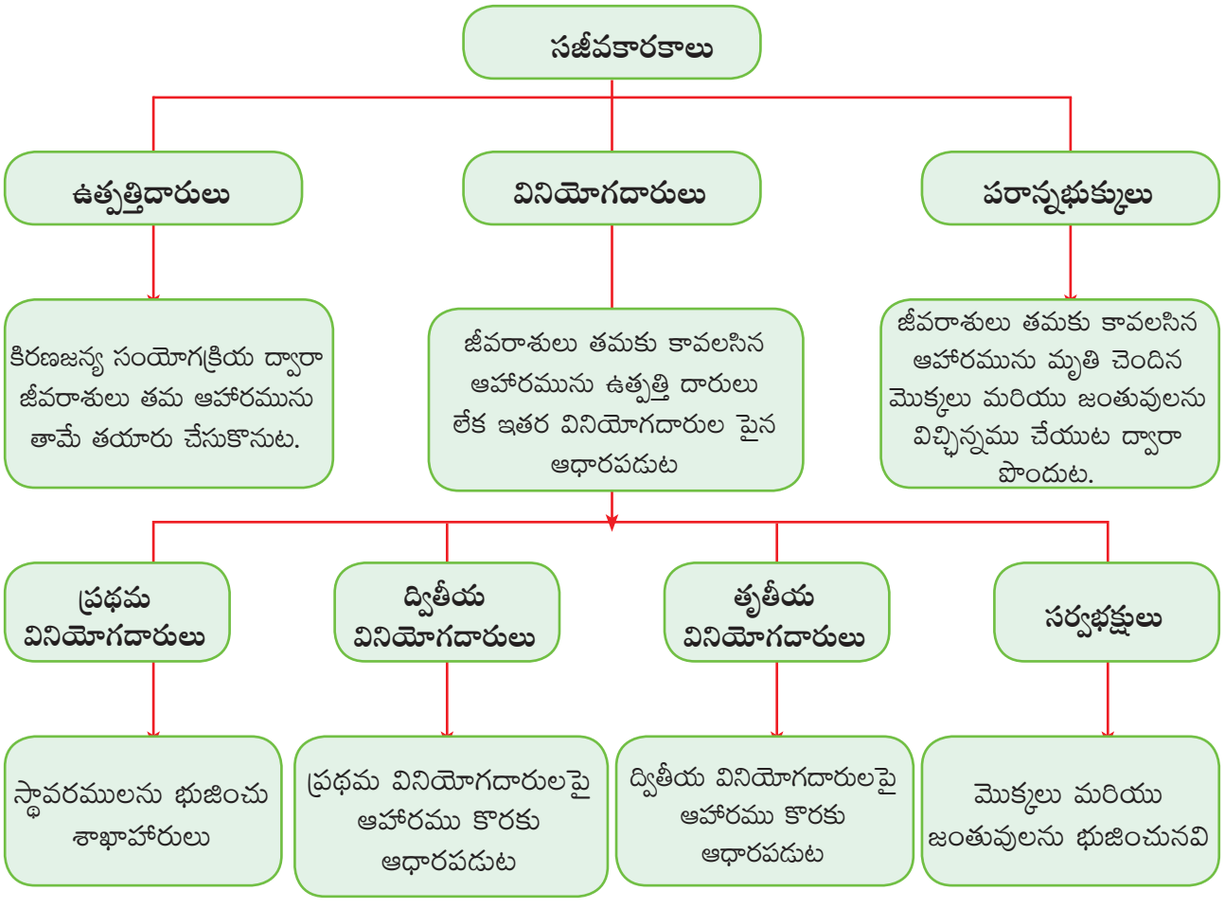
అ. ఉత్పత్తిదారులు : పర్యావరణములో తమకు కావలసిన ఆహారాన్ని తామే ఉత్పత్తి చేసుకోగలిగిన జీవులను ఉత్పత్తిదారులు అంటారు. మొక్కలు వాటి యొక్క పత్రహరితమును ఉపయోగించి (క్లోరోఫిల్) వాతావరణములోని CO_2 మట్టిలోని నీరు మరియు సూర్యరశ్మిని ఉపయోగించి, తమకు తామే ఆహారమును తయారు చేసుకొను ప్రక్రియను "కిరణజన్యసంయోగక్రియ" (Photosynthesis) అందురు. ఈ ఆకుపచ్చ మొక్కలకే 'స్వయం పోషకాలు' (autotrophs) అని పేరు. ఇవి ఆహారమును స్వయముగా తయారు చేసుకొనును. స్వయం (auto), పోషకాలు (trophs).

ఆ. వినియోగదారులు : వినియోగదారులు ఆహారమును తమకు తామే తయారు చేసుకొనలేవు. తమ ఆహారము మరియు పోషకాల కొరకు ఉత్పత్తిదారుల పైన ప్రత్యక్షముగానో లేక పరోక్షముగానో ఆధారపడి ఉంటాయి. వీటినే "పరపోషకాలు" (heterotrophs) అందురు. (hetero – ఇతరులు, trophs – పోషకాలు) వినియోగదారులను ప్రథమ, ద్వితీయ, తృతీయ వినియోగదారులుగా విభజించిరి.

1. ప్రథమ వినియోగదారులు

జీవరాశులు తమ ఆహారము కొరకు ఉత్పత్తిదారులపై (పచ్చని మొక్కలు) ఆధారపడుటను ప్రథమ వినియోగదారులు (primary consumers) అంటారు. వీటినే "శాఖాహారులు" (herbivores) లేక "మొక్కలను తిను జీవులు" అందురు. ఉదాహరణ : మిడుత, గొఱ్ఱె, మేక, ఆవు, కుందేలు, జింక, ఏనుగు మొదలైనవి భూచర శాఖాహారులకు ఉదాహరణలు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 188 19-07-2022 14:34:19



చిత్రము 7.2 సజీవ కారకాలు

జలచర శాఖాహారులకు ఉదాహరణలు: జూ పాచి (zoo plankton), క్రిల్ (krill) స్క్విడ్ (squid), చిన్న చేప, సముద్రపు ఆర్చిన్ మొదలైనవి.

2. ద్వితీయ వినియోగదారులు

శాఖాహారులను లేక మొక్కలను తిను జంతువులపై ఆధారపడు నదీ జీవులను ద్వితీయ వినియోగదారులు అందురు. వీటినే 'మాంసాహారులు" (carnivores) అని కూడా అందురు. ఉదాహరణ : సింహము, పులి, నక్క, కప్ప, పాము, సాలెపురుగు, మొసలి మొదలైనవి.

3. తృతీయ వినియోగదారులు

ఆహారపు గొలుసులో తృతీయ వినియోగదారులు ఉన్నత శ్రేణిలో ఉండును. ఇవి మాంసాహారులు. ద్వితీయ వినియోగదారులను లేదా ఇతర మాంసాహారులను భుజించు వాటిని తృతీయ వినియోగదారులు అందురు. ఉదాహరణ : గుడ్లగూబ పామును భుజించును. అయితే, గ్రద్ద గుడ్లగూబను భుజించును. కాబట్టి, గ్రద్ద ఒక తృతీయ వినియోగదారు అగును. తృతీయ వినియోగదారులు టాప్ ట్రోపిక్ స్థానములో ఉన్నత స్థానమును ఆక్రమించినవి. ఈ జంతువులను ఇతర జంతువులు వేటాడి చంపి తినుటకు వీలుకాని కారణము చేత, వాటిని ఉన్నత వేటాడు జంతువులు (apex predators) అందురు. మృతదేహాలను పరాన్న భుక్కులతో పాటు విచ్ఛిన్నదారులు కూడా భుజించును. ఉదా: మొసలి, గ్రద్ద.

కొన్ని జీవరాశులు స్థావరములు మరియు జంతువులను భుజించును. వీటినే సర్వభక్షులు అందురు. ఉదాహరణ: బొద్దింక, నక్క, సముద్ర పావురము (Seagull) మరియు మానవుడు.

కొన్ని సర్వభక్షులు పరాన్నభుక్కులు. ఇవి ఇతర జంతువులు భుజించిన తర్వాత మిగిలివున్న ఆహారమును భుజించునవి. ఉదా: హైనా మరియు రాబందు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 189 19-07-2022 14:34:20

స్థావరములు మరియు జంతువులు ఇతర స్థావరములు లేక జంతువుల పై భాగములో లేక లోపల భాగములో నివసించువాటిను పరాన్నజీవులు (*Parasites*) అందురు. ఉదాహరణ : mistletoe ఇతర మొక్కల మీద జీవించును. ఇతర ఉదాహరణలు: వానపాములు, గుండ్రని పురుగులు, పేలు, ఈగ మొదలైనవి.

అశుద్ధ ఆహార పదార్థములను తిని జీవించు వినియోగదారులను పూతికాహారులు (Detritivores) అందురు. అశుభ్ర ఆహారంలో రాలిన ఆకులు, క్రుళ్ళిన మొక్క భాగాలు మరియు జంతువుల మలవ్యర్థాలు ఉండును. ఉదాహరణ: చీమలు, చెదపురుగులు, వానపాము, మిల్లిపిడి (కొయ్యపురుగు), పేడపురుగు, జీరంగి, పీతలు మరియు సముద్ర దోసకాయ మొదలైనవి.

మీకు తెలుసా?

వానపామును వ్యవసాయదారుని స్నేహితుడు అని చెప్పుటకు గల కారణము ఏమి?

4. విచ్ఛిన్నదారులు:

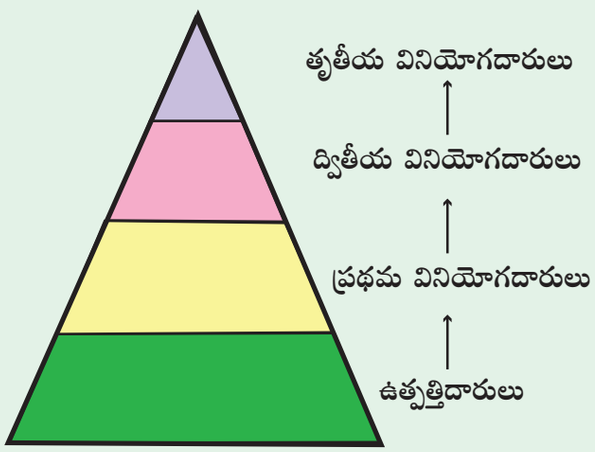
చనిపోయిన స్థావరములు, జంతువులు మరియు వాటి వ్యర్థ పదార్థములను విచ్ఛిన్నము చేయు జీవరాశులను విచ్ఛిన్నదారులు అందురు. వీటినే పరాన్న జీవులు (హెటిరోట్రోప్స్) అని కూడా అందురు. విచ్ఛిన్నదారులు ప్రకృతిని నిర్మించు ఒక పునర్నిర్మాణ వ్యవస్థ. ఇది వస్తువులను విచ్ఛిన్నము చేయడం ద్వారా పోషకాలను తిరిగి భూమికి అందించును. ఆ పోషక పదార్థాలు పర్యావరణ వ్యవస్థలోని ఉత్పత్తిదారులకు ఆహార వనరులుగా అమర్చబడినవి. పుట్టగొడుగు, ఈస్టు, ఫంగై మరియు బ్యాక్టీరియా మొదలగునవి సాధారణ విచ్ఛిన్నదారులు అగును.

7.3.2 ఆహారపు గొలుసు మరియు ఆహారజాలము (Food Chain and Food Web)

పర్యావరణవ్యవస్థనందు జీవించు ప్రతి జీవరాశికి పోషక పాత్ర ఉంటుంది. ఉత్పత్తిదారులు లేకుండా వినియోగదారులు మరియు విచ్ఛిన్నదారులు నివసించుటకు వీలుకాదు. కారణమేమనగా అవి భుజించుటకు ఇతర ఆహారపదార్థములు లేవు. వినియోగదారులు లేకుండినచో ఉత్పత్తిదారులు మరియు విచ్ఛిన్నదారుల సంఖ్య నియంత్రణ లేకుండా పెరుగును. విచ్ఛిన్నదారులు లేకపోయిన, చనిపోయిన ఉత్పత్తిదారులు మరియు చనిపోయిన వినియోగదారుల వ్యర్థపదార్థాల వలన పర్యావరణ వ్యవస్థ కలుషితము అగును.

విద్యార్థికృత్యము

ప్రతిస్థాయికి రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.



ఆహారపు స్థాయిలు	ఉదాహరణ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 190 19-07-2022 14:34:20

పర్యావరణ వ్యవస్థనందు అన్ని జీవరాశులు వాటి జీవమనుగడ కొరకు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి జీవించును. ప్రతి జీవరాశి, జీవావరణవ్యవస్థలో జీవించుటకు శక్తి ప్రవాహంలో ఒక ప్రముఖ పాత్ర పోషిస్తున్నది. జీవరాశులు శ్వాసించుటకు, పెరుగుదలకు, స్థానమార్పిడికి మరియు ప్రత్యుత్పత్తికి శక్తి అవసరము. ఈ శక్తి కదలికను సాధారణముగా ఆహారపు గొలుసు మరియు ఆహారపు జాలము ద్వారా అర్థము చేసుకోవచ్చును. ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహ మార్గాన్ని ఆహారపు గొలుసు సూచించును. జీవరాశులు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి జీవించుటను ఆహారపు జాలము సూచించును.

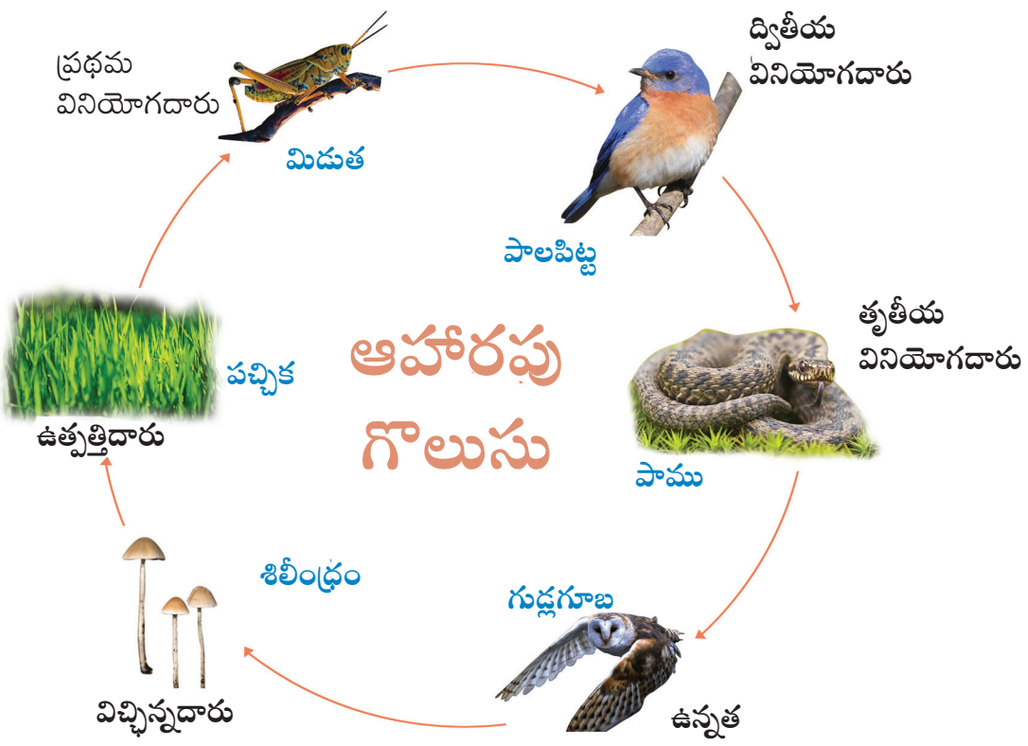
అ. ఆహారపు గొలుసు

పర్యావరణ వ్యవస్థనందు ఆహారపు గొలుసు అనునది ఆహారపు ప్రవాహాన్ని వివరిస్తుంది. పర్యావరణ వ్యవస్థనందు ప్రవహించు ఆహారపు నిర్మాణమును "ఉష్ణమండల నిర్మాణము" (trophic structure) అందురు. ఈ నిర్మాణములో గల ప్రతిస్థాయిని ఉష్ణమండల స్థాయి అందురు. శక్తి ఒక స్థాయి నుండి మరియొక స్థాయికి ప్రవహించుటను ఆహారపు గొలుసు అని పేర్కొంటారు. (పటము 7.3) ఉదాహరణ : కుందేలు మొక్కలను (ప్రథమ ఉత్పత్తిదారులు) భుజించును. (శాఖాహారులు ప్రాథమిక వినియోగదారులు) పాము కుందేలును భుజించును. (మాంసాహారులు వినియోగదారులు లేక ప్రథమ మాంసాహారులు) గ్రద్ద పామును ఆహారముగా తీసుకొనును. (తృతీయ వినియోగదారులు)

ఆ. ఆహారపు జాలము

ఒక వాతావరణ మండలములో అనేక రకాల ఆహారపు గొలుసులు ఒకదానికి ఒకటి అనుసంధానము చేయబడి క్లిష్టమైన అల్లికను ఏర్పరచుటను ఆహారపు జాలము అందురు. జీవరాశుల మధ్య ప్రత్యక్షశక్తి బదిలీకరణను ఆహారపు గొలుసు సూచించును.

ఒక ఆహార గొలుసునందు ఒక ఎలుక కొన్ని విత్తనములను అటవీప్రాంతమునందు భుజించును. ఒక పాము ఆ ఎలుకను భుజించును. అటు తర్వాత ఒక గ్రద్ద ఆ పామును భుజించును.



చిత్రము 7.3 ఆహారపు గొలుసు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 191 19-07-2022 14:34:21

ఈ విధముగా ఒక్కొక్క అడుగులోను విత్తనములలో చిక్కుకొన్న కొంత సూర్యశక్తి తరలించబడుచున్నది.

ఒక ఆహారపు జాలములోని చిట్టెలుక విత్తనములు, లేక ధాన్యములు లేక పచ్చికను ఆహారముగా తీసుకొనును. ఆ చిట్టెలుకను పాము లేక గ్రద్ద లేక నక్క ఆహారముగా భుజించును. ఆ పామును గ్రద్ద లేక అడవిలో ఉన్న నక్క ఆహారముగా తీసుకొంటుంది.

ఒక్కొక్క జీవరాశి అనేక రకాల జీవరాశులను ఆహారముగా భుజించవచ్చు. పర్యావరణ వ్యవస్థలోని శక్తిని మార్పిడి చేయుటయందు ఆహార జాలము ఒక వాస్తవిక ప్రక్రియ (పటము 7.4).

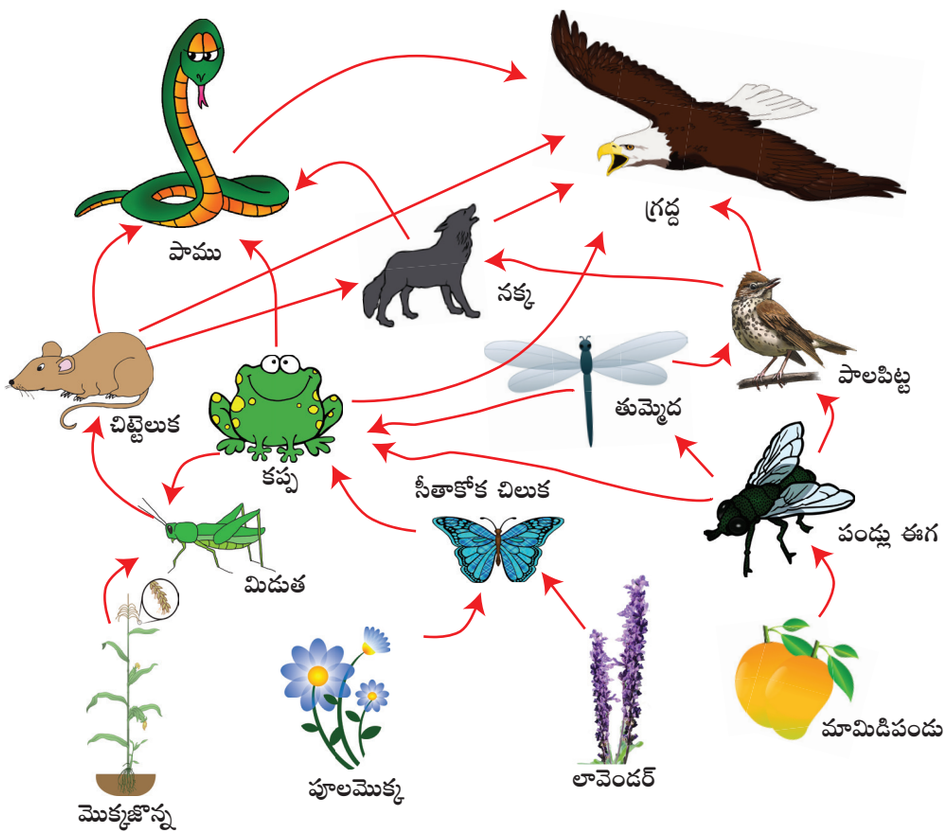
పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఆహారపు గొలుసు మరియు ఆహారపు జాలము భూ ఆవరణ మరియు జలావరణ వ్యవస్థ అను రెండింటిలోను ఏర్పడినది.

ఆహారపు గొలుసు లేక ఆహార జాలములో ఉన్న జీవరాశులు జీవించుటకు ఒకదానితో ఒకటి కలిసి మరియు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి ఉండును. ఒక ఆహారపు స్థాయిలో ఉండు జీవరాశులు అంతరించు దశలో ఉన్నప్పుడు, ఇతర ఆహార స్థాయిల్లోని జీవరాశులు బాధింపబడును. నివాస స్థానములు నశించునపుడు ప్రాథమిక వినియోగదారులు చాలా తక్కువ ఆహారమును తీసుకొనును.

దీనివలన ద్వితీయ మరియు తృతీయ వినియోగదారులకు ఆహారమును అందించు ప్రాథమిక వినియోగదారులు సంఖ్య తగ్గుచున్నది. ఇటువంటి పరిసరములో నివసించు స్థావరములు మరియు జంతువులు నశించుచున్నవి. లేక పూర్తిగా కనబడకుండా పోవుచున్నవి. ఈ కారణము చేత ఉత్పత్తిదారులకు మరియు వినియోగదారులకు సరియైన కొలతలో ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థ అవసరమగును.

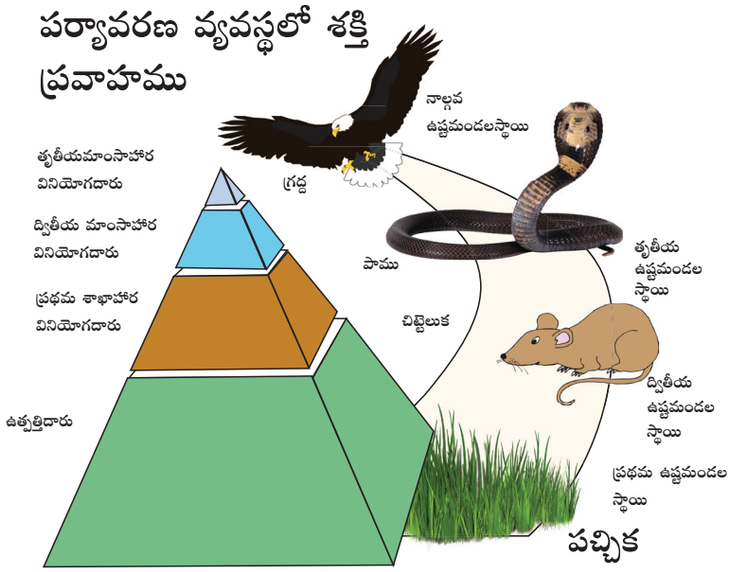
7.3.3 పర్యావరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహము

పర్యావరణ వ్యవస్థనందు శక్తి అనునది ఉత్పత్తిదారుల నుండి వినియోగదారులకు ప్రవహించుచున్నది. ఆహారపు గొలుసులో ఉన్న ఒక్కొక్క ఆహారపు స్థాయి నుండి ఇతర ఆహారపు స్థాయిలకు శక్తిని తీసుకొనుపోవునపుడు శక్తి కొలత



చిత్రము 7.4 ఆహారపు జాలము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 192 19-07-2022 14:34:24



చిత్రము 7.5 శక్తి పిరమిడ్

తగ్గుచున్నది. దీనివలన ఆహారపు గొలుసునందు ఉన్నతశ్రేణినందు ఉన్న జీవరాశులకు తక్కువ శక్తియే లభించుచున్నది. ఇందువలన పర్యావరణ వ్యవస్థలో మొదటిస్థాయిలో జీవించు జీవరాశుల కంటే తృతీయ మరియు చతుర్థీయ స్థాయిలో వున్న వినియోగదారుల సంఖ్య చాలా తక్కువగా కనబడుచున్నది.

7.3.4 శక్తి పిరమిడ్లు

పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఉన్న జీవరాశుల పాత్రను అర్థము చేసుకోవడానికి పర్యావరణ శాస్త్రవేత్తలకు శక్తి పిరమిడ్లు మరియొక సాధనము. పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఉత్పత్తిదారుల స్థాయినందే శక్తి చాలా అధికముగా ఉండుటను మనము చూడవచ్చు. పిరమిడ్ల పై భాగమునకు వెళ్ళేకొద్ది శక్తి పరిమాణము క్రమక్రమముగా తగ్గుచున్నది. ఒక ఆహారపు స్థాయిలో లభించునటువంటి శక్తి 10 శాతము మాత్రమే తర్వాత ఆహారపు స్థాయికి తీసుకొనిపోబడును అని లెక్కించబడినది. మిగిలిన 90 శాతము శక్తి శ్వాసించుటకు మరియు జీవక్రియ కార్యకలాపాలకు ఉపయోగపడుతుంది. పర్యావరణములో ఉష్ణరూపమును వెలవడును.

ఒక శక్తి పిరమిడ్ సహజముగా పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఉన్నటువంటి ఒక్కొక్క రకపు జీవరాశుల సంఖ్య మరియు మనుగడను నియంత్రించును. (పటము 7.5)

7.3.5 పర్యావరణ వ్యవస్థలోని చక్రములు

పోషకములు పర్యావరణ వ్యవస్థలో చక్రీయ మార్గములో వెళ్ళుటను 'జీవ భౌగోళిక రసాయనిక చక్రము' (biogeochemical cycle) అందురు. జీవ భౌగోళిక రసాయనిక చక్రము అనునది రసాయనిక మూలకములు పర్యావరణ వ్యవస్థలో వున్న జీవ మరియు నిర్జీవ కారకములు వలయాకారముగా పయనించుటను సూచించును. అన్ని జీవ కార్యకలాపములు వాతావరణములో ముడిపడి ఉన్నవి. ఇందులో ముఖ్యమైనవి కార్బన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ చక్రములు మొదలైనవి. ఈ చక్రముల ద్వారా శక్తి మరియు వస్తువులు అనేక రకాల పర్యావరణ వ్యవస్థలలో బదిలీ చేయబడి, సేకరించబడి మరియు విడుదల చేయబడును. మనము ప్రస్తుతం ఒక జీవ భౌగోళిక రసాయనిక చక్రము మరియు కార్బన్ చక్రమును గూర్చి వివరముగా చర్చించెదము.

కర్బన చక్రము :

భూమి యొక్క అన్ని ఆవరణములో కర్బన మార్పిడి లేక చక్రము ఏర్పడుచున్నది. అన్ని జీవరాశులు కర్బనమూల పదార్థముల చేత ఏర్పడినవి. జీవుల జీవన శైలిలో కర్బనము అనేక రసాయనిక ప్రక్రియలలో ప్రాథమిక నిర్మాణ కారకముగా ఉన్నది. జీవరాశులు జీవించుటకు, పెరుగుదలకు మరియు పునరుత్పత్తికి కర్బనము అవసరము. కర్బనము ఒక

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 193 19-07-2022 14:34:24

పరిమిత వనరు. కర్బన వలయాలు భూమిపై అనేక రూపాలలో పయనించును.

అన్ని జీవ సేంద్రీయ పదార్థములలో కర్బనము ఒక ముఖ్యమూలకముగా ఉన్నది. కర్బనము భూమి మీద తక్కువ పరిణామములో లభించుట వలన క్రమముగా పునరుత్పత్తి తప్పనిసరిగా చేయవలసి వుంది. ఇది జీవావరణములో ఏర్పడును. వాతావరణములో కిరణజన్యసంయోగ క్రియ మూలముగా కర్బనము పచ్చని మొక్కలలో పొందుపరచబడినది.

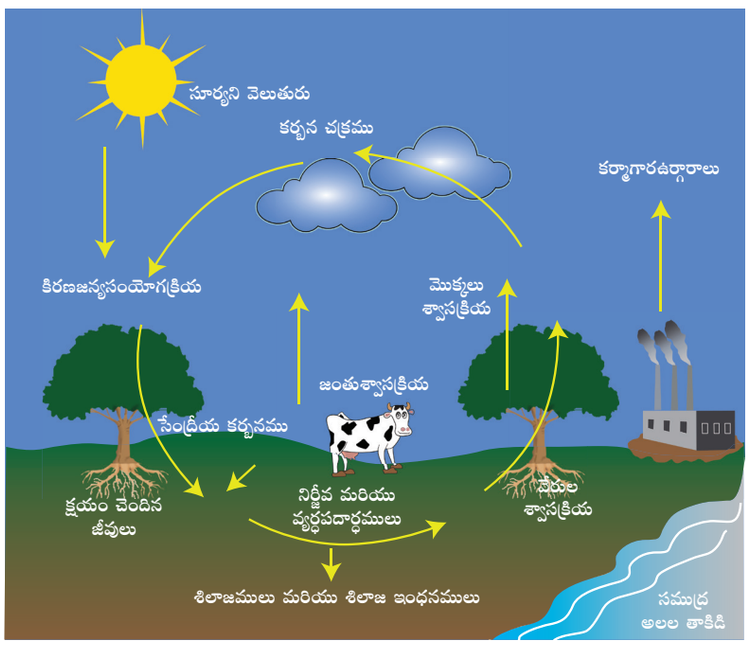
ఈ కర్బనము ఆహారపు గొలుసు మూలముగా ఇతర జీవరాశులకు తీసుకొనిపోబడుచున్నది. ఆహారములో ఉన్న కర్బన మూలకము ఉపయోగించబడి శ్వాసక్రియ ద్వారా వాతావరణములోనికి విడుదల చేయబడును. శ్వాసక్రియ ఉప ఉత్పత్తులైన కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరు తిరిగి గాలిలోనికి చేర్చబడును.

విచ్ఛిన్నదారులైన బ్యాక్టీరియా మరియు ఫంగస్ అనునవి చనిపోయిన మొక్కలు మరియు జంతువుల కణాలను విచ్ఛిన్నము చేయుట ద్వారా కొంత కర్బనమును గాలి, నీరు మరియు మట్టిలోనికి విడుదల చేయుట వలన కర్బన చక్రము పూర్తి అగును.

ఉత్పత్తిదారులు మరియు వినియోగదారులు అందరు విచ్ఛిన్నదారులు కారు. ఈ విధమైన జీవపదార్థాలు శిలాజ ఇంధనములైన బొగ్గు మరియు పెట్రోలియంలో అనేక మిలియన్ సంవత్సరములకు మునుపు భద్రపరచబడియున్నవి.

పటములో ఉన్న కర్బన చక్రములో (పటము 7.6), కర్బనము జలాశయముల మధ్య కొనిపోబడును. వాతావరణము, మహాసముద్రములు, వృక్ష సంపద, రాళ్ళు మరియు మన్ను అనునవి కర్బనము యొక్క తటాకముగా ఉన్నవి.

ప్రస్తుతము కర్బన చక్రము మార్పుచెందుతూనే ఉన్నది. మానవ కార్యకలాపముల వలన అధికముగా కర్బనము వాతావరణము లోనికి చేర్చబడుచున్నది. శిలాజఇంధనములు, నేలబొగ్గు మరియు నూనె మండు సమయములో కర్బనము అధిక మొత్తములో వాతావరణములోనికి పంపబడుచున్నది. మానవుడు అడవిలోని చెట్లను కాల్చు సమయములో అధిక కర్బనము వాతావరణములోనికి చేరుటవలన భూమి సాధారణ స్థాయి కంటే అధికముగా వేడెక్కును. దీని ద్వారా శీతోష్ణస్థితిలో మార్పులు మరియు అనేక సమస్యలు ఏర్పడుచున్నవి.



పటము 7.6 కర్బన చక్రము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 194 19-07-2022 14:34:25

మీకు తెలుసా?

కార్బన్‌సింక్ అనునది సహజ లేదా కృత్రిమంగా చాలా కాలమునకు కర్బనము నిల్వచేయుబడు స్థలమును సూచించును. వాతావరణము నుండి కార్బన్ సింక్‌లు కార్బన్ డయాక్సైడును తొలగించుటను కర్బన తొలగింపు (**carbon sequestration**) అందురు. ముఖ్యమైన సహజ కార్బన్ సింక్‌లు అనునవి మొక్కలు, మహాసముద్రములు మరియు మన్ను అగును.

7.4 జీవ సముదాయములు (Biomes)

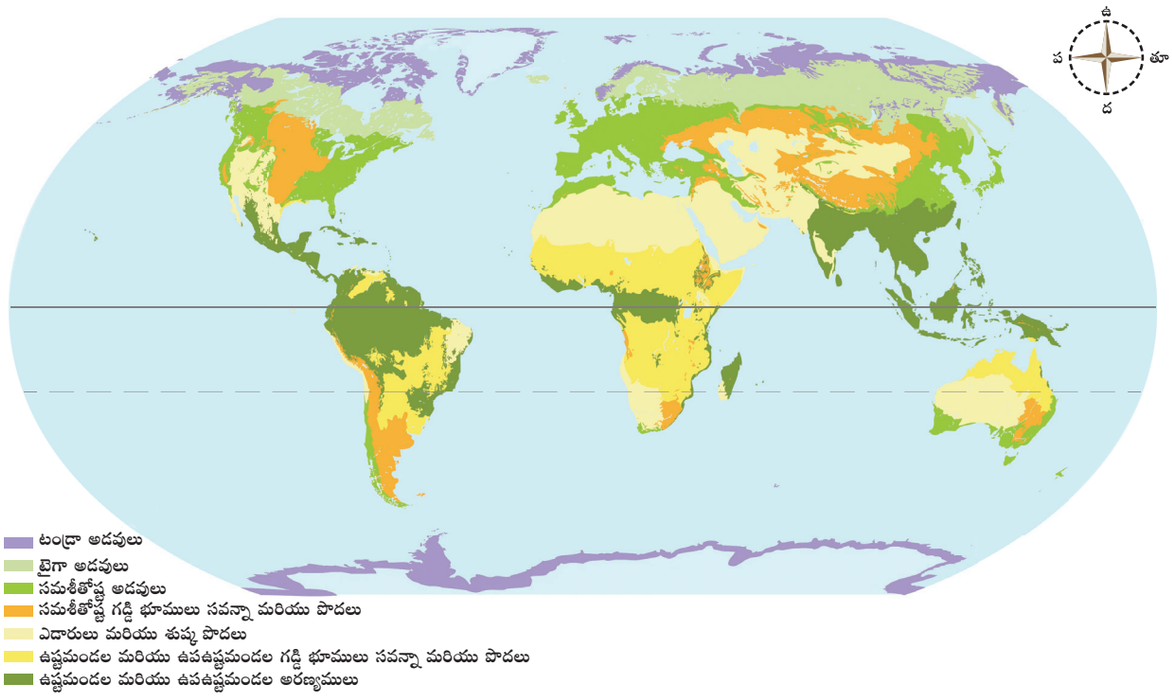
పర్యావరణ వ్యవస్థ అనునది జీవ సముదాయము మరియు నిర్జీవ పరిసర ప్రాంతములు అగును. పర్యావరణ వ్యవస్థను భూమి లేక భౌగోళిక పర్యావరణము మరియు నీరు లేక జల పర్యావరణము అను రెండు విశాల భాగములుగా విభజించిరి. జల పర్యావరణము మంచినీరు (freshwater) మరియు సముద్రపు నీరుగా విభజింపబడినది.

ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థ యొక్క వైశాల్యము అధికమయినచో దానిని జీవ సముదాయము అందురు. ఐ.జి.సియ్మోన్స్ **(I.G. Simmons** (1982) అభిప్రాయం ప్రకారము చాలా విశాలమైన పర్యావరణ వ్యవస్థను జీవ సముదాయము అని చెప్పవచ్చును. ఒక జీవ సముదాయమును మనము పరిశోధించి మొక్కలు మరియు జంతువుల మొత్త సముదాయముగా ఏర్పడిన ఒక పెద్ద పర్యావరణ వ్యవస్థ అని పేర్కొనవచ్చును. జీవ సముదాయ వ్యవస్థలో వృక్ష సముదాయ శక్తి అధిక ఆధిపత్యమును కలిగి యుండుట వలన మొక్కలు మరియు శీతోష్ణస్థితి ఒకదానికొకటి సన్నిహితముగా కనబడుట వలన ముఖ్యమైన ప్రపంచ శీతోష్ణస్థితి రకముల ఆధారముగా ప్రపంచము అనేక రకాల జీవ సముదాయములుగా విభజింపబడినది. (పటము 7.7).

7.4.1. జీవ సముదాయముల రకములు (Types of Biomes)

పర్యావరణములో ప్రపంచ జీవ సముదాయములు వైశాల్యము మరియు ఉనికి నందు ఎక్కువ విస్తీర్ణతను కలిగియున్నది. శీతోష్ణస్థితి రకములు, మన్ను రకాలు, జంతువులు మరియు మొక్కలు మొదలైన వాటి ఆధారముగా జీవ సముదాయముల విభజన జరిగినది.

జీవసముదాయములు రెండు పెద్ద వర్గాలుగా విభజన చేయబడినవి. అవి జల జీవన సముదాయములు మరియు భౌగోళిక జీవ సముదాయములు.



పటము 7.7 జీవ సముదాయములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 195 19-07-2022 14:34:26

జల మరియు భౌగోళిక జీవ సముదాయముల మధ్య చిత్తడి నేలల పరివర్తన మండలములు కనపడును.

ప్రపంచ జీవ సముదాయములను అర్థము చేసుకొనుటకు క్రింద ఇవ్వబడినటువంటి వాటిని అర్థము చేసుకొనవలయును.

1. ప్రాంతీయ శీతోష్ణస్థితి లక్షణాలు.
2. భౌగోళిక పరిసర ప్రాంతములలోని అంశాలు.
3. మన్ను రకములు మరియు మట్టి అభివృద్ధికి సహకరించు ప్రక్రియలు.
4. ఒక ప్రాంతములో ఉన్న మొక్కల విస్తరణ.
5. ఒక ప్రాంతములో ఉన్న జంతువుల విస్తరణ మరియు పరిసర ప్రాంతములకు తగినట్లు అనుసరించు స్వభావము.

అ) జల జీవసముదాయములు

జల జీవసముదాయములు అన్ని జీవసముదాయములకు చాలా ముఖ్యమైనవి. ఏ జీవులకైనా నీరు ఒక కీలకమైన మరియు ముఖ్యమైన వనరు. అనేక రకాల జీవ జాతులు నీటిలో నివసించుట వలన నీటిని ఒక ముఖ్య సహజవనరుగా సంరక్షించవలసిన అవసరమున్నది.

జల జీవసముదాయములను రెండు భాగములుగా విభజించిరి. అవి : 1. మంచినీటి జీవసముదాయములు 2. సముద్రపు నీటి జీవసముదాయములు.

1) మంచినీటి జీవ సముదాయములు :

ఈ జీవ సముదాయములు భూమి మీదగల అన్ని భాగాలలో విస్తరించి, వాటి నివాసము మరియు శీతోష్ణస్థితుల ఆధారంగా అనేక రకాల జాతులను కలిగియున్నవి. గుంటలు, సరస్సులు, నీటి ప్రవాహములు, నదులు మరియు తడి నేలలు మొదలగునవి మంచినీటి జీవ సముదాయములు అగును. సరస్సులు మరియు గుంటలు నిలకడగా ఉండు నీటి వనరులు చాలా చిన్నవిగా ఉన్నవి. నదులలోని నీటి కొలత అధికమగుట మూలముగా నదులలో నివసించు జీవరాశులు వైవిధ్యముగా యున్నవి.

ఉదాహరణ : అధిక నీటి పరిమాణము గల గంగా, బ్రహ్మపుత్ర మరియు సింధు నదులలో డాల్ఫిన్‌లు అధికముగా కనబడుచున్నది.

2) సముద్రపు నీటి జీవ సముదాయములు :

సముద్రపు నీటి జీవ సముదాయములు అనునవి ఒక జల జీవసముదాయము అగును. ఇవి సముద్రములు మరియు మహాసముద్రములు ఉప్పు నీటిభాగములు అగును. ఇవి అనేకరకాల ముఖ్య అంశములతో నిండియున్నవి. ఇవి అనేక జంతువులకు నివాసమును మరియు పోషక పదార్థములను అందించు సముద్రపు గడ్డి మరియు పెద్దపాచి (macro algae) మొదలైన మొక్కలను కలిగియున్నది.

సముద్రపు మొక్కలు అనునవి సముద్రపు పగడముల పోషకములకు ఆధారముగా ఉన్నవి. అవి పగడపు దిబ్బలను నిర్మించుటకు సహాయపడుచున్నవి. మొక్కలు వలె వున్న ఈ పగడపు పాచి ఒకటిగా చేర్చబడి పగడపు దిబ్బలుగా పెరుగుచున్నవి.



పగడపు దిబ్బలు

సముద్రపు పగడములు సముదాయములుగా నివసించుచున్న వెన్నెముక లేని సముద్రపు జీవరాశులలో ఒకటి. పగడపు దిబ్బలు ఉష్ణమండల మహాసముద్రములు మరియు సముద్రములో మాత్రమే నివసించును. సముద్రపు పగడములు పెరుగుటకు 23°C మరియు 29° C మధ్యలో గల ఉష్ణోగ్రత తగినది. సముద్రపు నీటి ఉష్ణోగ్రత 20°C కన్న తక్కువైనచో ఇవి జీవించలేవు. పగడపు దిబ్బలు సముద్రపు నీటి పరావ్యవరణ వ్యవస్థలో ఒక భాగమగును. పగడపు దిబ్బలు గుంపులుగా

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 196 19-07-2022 14:34:27

వాస్తవ విషయం

సముద్రపు గడ్డి అనునది ఉప్పు నీటిలో పెరుగు ఒక రకమైన స్థావరము (మొక్క). ఈ విధమైన సముద్రపు గడ్డిలో 50 జాతులుకు పైగా కలవు. సముద్రపు గడ్డి మొక్కలకు, పుష్పాలు, వేర్లు మరియు ప్రత్యేక కణాల ద్వారా పోషక పదార్థములు ఆ స్థావరములకు (మొక్కలకు) తీసుకొనిపోబడును. ఈ విధానము దీనిని సముద్రపు పాచి నుండి వ్యత్యాసపరచుచున్నది.

జీవించునవి వీటి నిర్మాణము కాల్షియం కార్బనేట్ చేత ఏర్పడుతుంది. పగడపు దిబ్బలు ముఖ్యముగా మూడు రకములుగా విభజింపబడియున్నవి. అవి :

1. సముద్రపు తీర పగడపు దిబ్బ (Fringing reef)
2. అర్ధవృత్తాకార పగడపు దిబ్బ (Barrier reef)
3. వృత్తకారపు పగడపు దిబ్బ (Atoll)

1. సముద్రపు తీర పగడపు దిబ్బలు (Fringing reef) **:** ఇవి సముద్రపు తీర ప్రాంతముల నుండి సముద్రము వైపు పెరుగును. ఇవి సాధారణ రకమైన దిబ్బలు అగును



సముద్రపు తీర పగడపు దిబ్బలు

2. అర్ధవృత్తాకార పగడపు దిబ్బలు (Barrier reef)

ఈ పగడపు దిబ్బలు సముద్ర తీరరేఖ సరిహద్దు నుండి మడుగుల (lagoon) ద్వారా వేరుచేయబడును.



అర్ధవృత్తాకార పగడపు దిబ్బలు

3. వృత్తాకారపు పగడపు దిబ్బ (Atoll)

వృత్తాకారాపు పగడపు దిబ్బ పేరుకు తగినట్లుగానే వృత్తాకారములో కనబడుచున్నది. దీని మధ్యలో నీటి విస్తరణ మాత్రమే కనబడుతుంది దీవులు ఉండవు.



వృత్తాకారపు పగడపు దిబ్బ

సముద్రపు నీటి జీవసముదాయములయందు చేపలు, తిమింగళములు, క్రస్టేసియన్స్ (Crustaceans), సముద్ర అనిమోన్‌లు (Sea anemones), శిలీంద్రములు (Fungi) మరియు బ్యాక్టీరియా (bacteria) మొదలైనవి కనబడుచున్నవి. ఈ విధమైన సముద్రములో నివసించు జీవరాశులు శీతోష్ణస్థితులలోని మార్పులు, మహాసముద్రపు అలలు మరియు ప్రవాహాల వలన బాధించబడుచున్నవి.

చిత్తడి నేలలు:

చిత్తడి నేలలు అనునవి శాశ్వతముగానో లేక క్రమానుగతముగానో నీటి చేత నింపబడిన ఒక ప్రత్యేకమైన పర్యావరణ వ్యవస్థగా కనబడుచున్నది. చిత్తడి నేలలు పర్యావరణ వ్యవస్థ నిర్మాణములో నీటి శుద్ధీకరణ, వరద నియంత్రణ, కార్బన్ సింక్ (carbon sink) మరియు తీర రేఖ స్థిరత్వము వంటి అనేక రకాల పనులను నిర్వహించును. చిత్తడి నేలలందు నీటి మొక్కలు మరియు జంతుజీవరాశులు విస్తారముగా కనబడును.

వాస్తవ విషయం

జలచరాలు (Crustaceans) జలచరాలు జల ఆర్థ్రోపోడా వర్గమునకు చెందినవి. అవి కఠినమైన కవచము మరియు పలు జతల కాళ్ళతో కప్పబడి ఉంటాయి. ఉదాహరణ: పీత (crab), ఎండ్రకాయలు (lobsters), క్రేఫిష్, బర్నాకిల్స్ రొయ్యలు, నత్తగుల్ల రొయ్యలు, క్రిల్ (krill) మొదలైనవి.

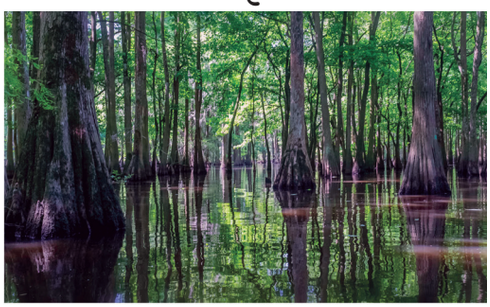
మొలస్క్‌లు (Molluscs) మొలస్క్‌లు మృదువైన శరీరాలు కలిగిన జీవులు. వాటి శరీరాలు గట్టి కవచముతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఉదాహరణ: నత్త, గొంగళిపురుగు, స్క్విడ్, నురుగుచేప, మస్సెల్, క్లామ్స్, ఆయిస్టర్లు, ఆక్టోపస్, మొదలైనవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 197 19-07-2022 14:34:27

చిత్తడి నేలల జలవృక్ష సంపదలకు ఉదాహరణలు: పాలకలుపు (milkweed), బట్టతల సైప్రస్ చెట్లు (bald cypress trees), చిత్తడి అడవులు (mangroves) మరియు ఔషద మొక్కలు (cattails).



మాంగ్రోవ్



తడినేలలు



బురదనేలలు



ఫెన్

అ) భౌగోళిక జీవ సముదాయములు

భౌగోళిక జీవసముదాయములు అనునవి భూమి మీద కనబడునటువంటి చాలా పెద్ద పర్యావరణ వ్యవస్థ అగును. అవి అక్షాంశములు మరియు శీతోష్ణస్థితికి తగినట్లు మార్పుచెందుచున్నవి. ఈ సముదాయములను అనేక ఉపభాగములుగా విభజించిరి. అందులో ఎనిమిది రకాలు గురించి విపులముగా పరిశీలిద్దాం.

వాస్తవ విషయం

తడినేల (Bog): తడినేల అనునది ఒక రకమైన చిత్తడినేల పర్యావరణ వ్యవస్థ ఇవి తేమగల సముద్ర స్పంజి వంటి స్వభావము కలిగిన పాచి మరియు చనిపోయిన మొక్కలచేత ఏర్పడిన తడిమట్టిని కలిగి ఉండును. తడి నేలలందు నాచు, సెడ్జ్‌లు గడ్డి పత్తి లాంటి మృదువైన గడ్డి మొక్కలను ఆహారముగా తీసుకొను పిక్చర్ మొక్కలు మరియు చాలా ఆర్కిడ్స్ పెరుగుచున్నవి. క్రుళ్ళిన మొక్కల అవశేషాలు క్రమ క్రమముగా చేరిన ఈ తడి నేలలు కార్బన్ సింక్ వలే విధులను నిర్వహిస్తుంది.

ఫెన్ (Fen): ఫెన్ అనేది పూర్తిగా లేదా పాక్షికముగా నీటిలో కప్పబడిన లోతట్టు ప్రాంతము. ఇవి భూగర్భ జలాల నుండి పోషకాలను పొందుతాయి మరియు ఆల్కలీన్ మట్టిని కలిగి ఉంటాయి. ఇచ్చట గల ప్రత్యేకమైన వృక్ష సంపద బురద మొక్కలు (sedges) మరియు వెదురు మొక్కలు (reeds)

మాంగ్రోవ్ చిత్తడి నేలలు: వీటిని సముద్రతీర చిత్తడి నేలలు అని కూడా పిలుస్తారు. ఇవి ఉష్టమండల మరియు ఉప ఉష్ణమండల ప్రాంతములలో కనబడును. ఈ చిత్తడి నేలలు తరుచుగా నదీ ప్రవాహాలు సముద్రంలో కలిసే చోటు (estuaries), సముద్రపు నీరు మరియు మంచి నీరు కలిసే చోట్లలో కనబడుతుంది. మాంగ్రోవ్ చెట్లు మంచినీటిలోను, ఉప్పునీటిలోను కనబడుచున్నవి. సుందర వనములు ప్రపంచములోని అతి పెద్ద చిత్తడి నేల అడవులు అగును. దీనిని యునెస్కో వారు ప్రపంచ వారసత్వ ప్రదేశముగా ప్రకటించారు.

తమిళనాడులోని చిత్తడి అడవులు: తమిళనాడులో పిచ్చావరం, ముత్తుపేట, రామనాథపురము, మన్నారు సింధుశాఖ మరియు పున్నకాయల్ మొదలైన సముద్రతీర ప్రాంతములలో ఈ చిత్తడి అడవులు కనబడుచున్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 198 19-07-2022 14:34:29

i. **ఉష్ణమండల సతతహరిత వర్షారణ్యాల జీవ సముదాయము (Tropical Evergreen Rain Forest Biome)**

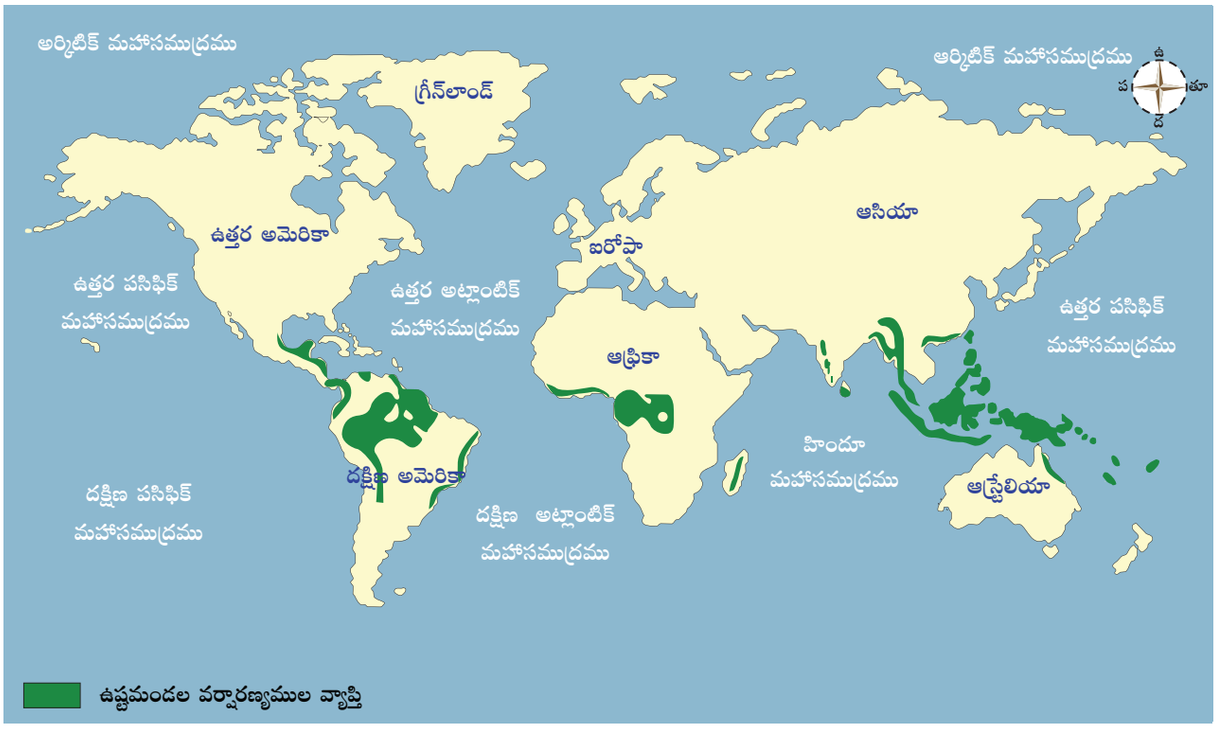
ఇవి 10° ఉత్తర మరియు దక్షిణ భూమధ్యరేఖల మధ్య విస్తరించియున్నవి. (పటము 7.8) ఈ జీవ సముదాయములు దక్షిణ ఆమెరికాలోని అమెజాన్ నదీ పరివాహక ప్రాంతము, ఆఫ్రికాలోని కాంగో నదీ పరివాహక ప్రాంతము, ఆగ్నేయ ఆసియాలోని ఇండో మలేషియా ప్రాంతములలో (జావా, సుమత్రా, బోర్నియా, మలేషియా మరియు గినియా) కలవు.

ఈ ప్రాంతములో సంవత్సరమంతయూ నిటారుగా సూర్యకిరణములు పడుట వలన ఇచ్చట ఉష్ణోగ్రత అధికముగా కనబడుతుంది. ఇక్కడ సరాసరి సాంవత్సరిక ఉష్ణోగ్రత 20°C నుండి 30°C. ఉష్ణమండల సతతహరిత వర్షారణ్యాల సరాసరి సాంవత్సరిక వర్షపాతము 200 సెం.మీ.

ఉష్ణమండల సతతహరిత వర్షారణ్యాల జీవ సముదాయము అధిక సంఖ్యలో మొక్కలు మరియు జంతు జాతులను కలిగియున్నది. విశాల పత్రములు, పొడవైన ఆకుపచ్చని బలమైన వృక్షాలు ఇచ్చట కనబడును. ఈ వృక్షములు 20 నుండి 35 మీటర్ల ఎత్తు వరకు పెరుగును. ఈ అడవులు దట్టమైన పొదలు మరియు తీగలను కలిగియుండును. ఈ జీవసముదాయములోని ముఖ్య వృక్షములు మహోగని, రోస్‌వుడ్, ఎబోని, సింకోనా, రబ్బరు, కొబ్బరి చెట్లు, చెఱకు, వెదురు మొదలైనవి.

ఈ అరణ్యాలలో ఉన్న జీవసముదాయములో లెక్కలేనన్ని పురుగులు, పక్షులు, సరీసృపాలు మరియు రోమాలు లేని జంతువులు జీవించుచున్నవి. ఈ అడవుల తీర ప్రాంతాలలో గొరిల్లా మరియు కోతులు కనబడుచున్నవి.

ఈ జీవ సముదాయములో నివసించు ముఖ్యమైన తెగలు: ఆఫ్రికా అడవులలో ఉన్న ఫిగ్మీలు మరియు టిక్కునా తెగలు. ఈ తెగలు వంశపారంపర్యంగా వేటాడి మరియు ఆహారమును సేకరించుచు జీవించుచున్నారు. ప్రస్తుత కాలంలో ఆగ్నేయ ఆసియాలోని ఉష్ణమండల సతతహరిత వర్షారణ్యాలు నిర్మూలించబడి రబ్బరు మరియు చెఱకు తోటలుగా మార్చబడినది. ఈ జీవ సముదాయములో మానవ నివాస స్థలములు పరిమాణములో చిన్నవిగాను అక్కడ ఇక్కడ చెదరినట్లు కనబడుచున్నవి.



చిత్రము 7.8 ఉష్ణమండల సతతహరిత అరణ్యముల జీవ సముదాయం

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 199 19-07-2022 14:34:30

మీకు తెలుసా?

కేరళా రాష్ట్రమునందు పడమటి కనుమలలో అమరియున్న "సైలెంట్ వ్యాలి నేషనల్ పార్క్" భారతదేశములోని చివరి ఉష్ణమండల సతత హరితారణ్యముగా మిగిలి వున్నది. ఇది నీలగిరి జీవావరణ సంరక్షణలో ఒక భాగము అగును.



ఉష్ణమండల వర్షారణ్యములు



ప్రామాణిక కొలత కాదు

విద్యార్థి కృత్యము

ఇవ్వబడిన ప్రపంచ పటమునందు భూమధ్యరేఖను గీచి మరియు క్రింద ఇవ్వబడిన వాటికి రంగులు వేసి పేర్లతో గుర్తించుము.

1. ఉష్ణమండల వర్షారణ్యములు, ఉష్ణమండల గడ్డిభూములు మరియు ఉష్ణమండల ఎడారి ప్రాంతములను, ఆఫ్రికా మరియు దక్షిణ అమెరికా ప్రాంతములో వున్న రెండు అర్థగోళములలో గుర్తించుము.
2. టైగా అడవులను గీచి, రంగులు వేసి, పేర్లను వ్రాసి అవి ఎందులకు అధిక విస్తరణ చెందినవనుటకు కారణము తెలుపుము.

   _____

   _____

3. ఉష్ణమండల ఎడారులు ఎందువలన ఖండము నందు, పడమటి భాగము నందు అమరియున్నవనుటను కనుగొనుము.

   _____

   _____

4. ధృవ ప్రాంత విస్తరణకు రెండు కారణములను తెలుపుము.

   _____

   _____

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 200 19-07-2022 14:34:30



ఉష్ణమండల ఋతుపవనారణ్యములు

ii. ఉష్ణమండల ఆకురాల్చు అడవులు (ఋతుపవన అడవులు) జీవ సముదాయము

ఉష్ణమండల ఆకురాల్చు అడవులు అనునవి ఋతుపవన శీతోష్ణస్థితి ప్రాంతములలో కనబడుచున్నవి. ఈ జీవ సముదాయాలను పొడి అడవులు (dry forest) లేక ఋతుపవన అడవుల జీవ సముదాయము అని కూడా పిలుస్తారు.

ఈ జీవ సముదాయములు భారతదేశములోని దక్షిణ మరియు ఆగ్నేయ ఆసియా ప్రాంతములైన మియన్మారు, వియత్నాం, థాయ్‌లాండ్, కంబోడియా మరియు చైనా దక్షిణ సముద్రతీర ప్రాంతములందు కనబడుచున్నవి. ఇవి తూర్పు బ్రెజిల్ మరియు దక్షిణ మరియు మధ్య అమెరికాలోని కొన్ని ప్రాంతములు, ఆగ్నేయ ఆఫ్రికా మరియు ఉత్తర ఆస్ట్రేలియా ప్రాంతములలో కూడా కనబడుచున్నవి.

ఈ జీవసముదాయమునందు ఒక ఋతువు నుండి మరియొక ఋతువునకు ఉష్ణోగ్రతలో మార్పులు ఉంటాయి. వేసవి కాలమునందు అధిక ఉష్ణోగ్రత 38°C నుండి 48°C గా ఉండును. వేసవి కాలము వేడి మరియు ఆర్ద్రతతో కూడినదిగా ఉండును. పొడి శీతాకాలంలో ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి 10°C నుండి 27°C మధ్య ఉండును. ఇచ్చట వార్షిక వర్షపాతము 75 నుండి 150 సెం.మీ అగును. ఇది ఉష్ణమండల ఆకురాల్చు అడవుల సహజ వృక్ష సంపదను భాదించును.

మొక్కలు వేసవి కాలములో తమ యొక్క ఆకులను రాల్చుచున్నవి. ఇచ్చట వృక్షములు భారీ కొమ్మలతో మందమైన, కఠినమైన కాండములను కలిగియున్నవి. ఇచ్చట మొక్కలు మూడు వివిధ రకములైన స్థాయిలలో పెరుగును.

టేకు, సాల్, చందనపు చెట్లు, ఇప్పచెట్లు (mahua) మామిడి చెట్లు, వెదరు, బూరుగ చెట్లు ఇరుగుడు చెట్లు (sheesham) మరియు మఱ్ఱిచెట్లు వంటివి ఈ అరణ్యములలో సాధారణముగా కనబడు వృక్షములు.

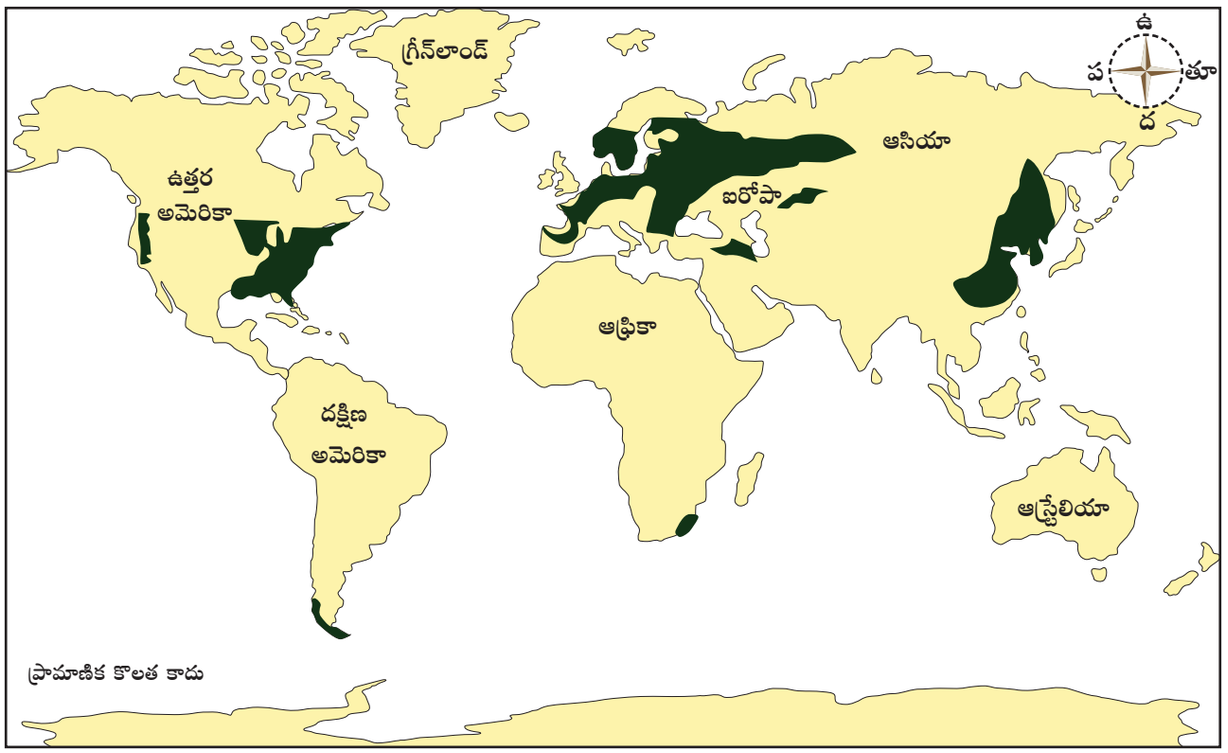
ఏనుగు, సింహము, పులి, చిరుతలు, అడవిదున్న ట్రాపిర్ పంది, నీటి ఏనుగు, అడవి పంది, ఎగిరెడు ఉడుత మరియు అనేక రకములైన పక్షిజాతులు ఈ జీవ సముదాయమునందు కనబడుచున్న జంతువులు. ఈ జీవ సముదాయమునందు అడవులను చాలా అధికముగా నాశనము చేయుట వలన ఇది ప్రపంచ పర్యావరణ వ్యవస్థను భాదించుచున్నది. వ్యవసాయ మరియు నగర అభివృద్ధి కొరకు ఈ విశాల అడవులు నాశనము చేయబడుచున్నవి. ఈ కారణము చేత సింహములు, పులులు, చిరుతలు లాంటి అనేక రకాల అరుదైన జంతుజాతులు అంతరించి పోవుచున్నవి.

iii. సమశీతోష్ణ మండల ఆకురాల్చు అడవుల జీవ సముదాయము

సమశీతోష్ణ మండల ఆకురాల్చు అడవులు నిరంతరం మార్పు చెందు ఒక జీవ సముదాయము. ఈ జీవ సముదాయము భూమి యొక్క మధ్య అక్షాంశ రేఖా ప్రాంతములో ఉన్నది. ఈ అరణ్యములు ఉష్ణమండలం మరియు ఆర్కిటిక్ వృత్తమునకు మధ్య 30° మరియు 50° ఉత్తర మరియు దక్షిణ భూమధ్యరేఖా మధ్యలో వ్యాపించియున్నవి. ఈ రకమైన అడవులు తూర్పు అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రములు, ఐరోపాలోని ఎక్కువ ప్రాంతములు చైనా, జపాను, ఉత్తర మరియు దక్షిణ కొరియాలో వ్యాపించియున్నవి. ఇచ్చట సరాసరి వార్షిక ఉష్ణోగ్రత 10°C అగును.

ఈ జీవ సముదాయము శీతాకాలము, వసంతకాలము, వేసవికాలము మరియు ఆకురాల్చు కాలము అని నాలుగు ఋతువులను కలిగియున్నది. శీతాకాలము చల్లగాను, మరియు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 201 19-07-2022 14:34:31



పటము 7.9 ఉష్ణమండల ఆకురాల్చు అడవుల జీవసముదాయము

వేసవి కాలము వేడిగాను ఉండును. శీతాకాలములో పగటి కాల వ్యవధిలో సూర్యరశ్మి తగ్గును. ఈ జీవసముదాయములో ఉన్న మొక్కలు ఆకురాల్చు కాలములో ఆకులను రాల్చును. ఆకులలో పత్రహరితమును ఉత్పత్తి చేయు స్వభావము తగ్గుటవలన ఆకులు, ఎరుపు, పసుపు మరియు కాషాయ రంగులుగా మారుచున్నవి. ఈ అడవులను విశాలపత్ర అడవులు అని కూడా పిలుచుటకు కారణము, ఈ చెట్ల ఆకులు విశాలముగా ఉండుటయే అగును. వీటియందు కనబడు కొన్ని ముఖ్యమైన చెట్లు ఏవనగా ఓక్, మేపిళ్ (maple), బీచ్ (beech) హిక్కోరి (hickory) దేవదారు (cedar) మరియు చెస్‌నెట్ (chestnut). ఈ వృక్షములు విశాల పత్రములతో కూడి వుండుట వలన ఈ అరణ్యములలో సూర్యకిరణములు చాలా తక్కువ మోతాదులో మాత్రమే నేలను చేరుచున్నవి. దీని కారణముగా అచ్చట నాచు మొక్కలు (mosses) అజేలియ (azaleas) పర్వత లారల్స్ (mountain laurels) వంటి చెట్లు కనబడుచున్నవి.

ఈ సమశీతోష్ణ మండల ఆకురాల్చు అడవులలో కనబడునటువంటి జీవరాశులు ఏవనగా చీమలు, కీటకములు, ఈగలు, తేనెటీగలు (bees) కందిరీగలు (wasps) సీకాడాస్ (cicadas) వాకింగ్ స్టిక్స్ (walking sticks) చిమటలు (moths) సీతాకోక చిలుక, తూనీగలు (dragon flies) దోమలు మరియు (praying mantises).

కప్పలు, తోక కప్పలు (toads) పాములు మరియు సాలమండర్ (woodpecker) వంటి సరీసృపాలు, వడ్రంగి పిట్ట (robin) జాయ్స్, కార్డినల్స్, గుడ్లగూబ (beavers) సీమకోడి, గ్రద్దలు మరియు డేగలు మొదలగు పక్షులు ఇచ్చట కాననగును. క్షీరదములైన కుందేలు, నీటికుక్కలు, కోతులు, బీవర్లు, ఉడుతలు మరియు పందికొక్కుతో పాటు ఎలుగుబంట్లు, బూడిద నక్క, తోడేళ్ళు, తెల్లతోక జింకలు మరియు దుప్పిలు వంటివి ఈ జీవ సముదాయమునందు జీవించును. ఇక్కడ నివసించు జంతు శీతోష్ణస్థితి మార్పులకు తగినట్లు తమను మార్చుకొను చున్నవి. కొన్ని జంతువులు శీతాకాలమునందు వలసపోవును లేక నిద్రాణ స్థితిలో ఉండును.

భూమిపైన గల ఈ అడవులు అధికముగా వ్యవసాయము కొరకు నాశనము చేయబడుచున్నవి. ఈ అరణ్యములోని మన్ను చాలా సారవంతమైనది

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 202 19-07-2022 14:34:31

అందువలన ఈ ప్రాంతములు ప్రపంచములో చాలా ముఖ్యమైన వ్యవసాయ మండలముగా ఉన్నది.

గడ్డి భూములు

గడ్డి భూములు ఎడారి సరిహద్దు ప్రాంతము నందు కనబడుచున్నవి. భూమి మీద కనబడు సహజ వృక్షసంపదలో నాల్గింటిలో ఒక భాగము 1/4 గడ్డి భూములు అగును. భూమధ్యరేఖ సమీపములో కనబడునటువంటి పచ్చికబయళ్ళను ఉష్ణమండల గడ్డి భూములు అనియు, భూమధ్యరేఖా ప్రాంతములో కనబడునటువంటి పచ్చికబయళ్ళను సమశీతోష్ణమండల గడ్డి భూములు అని అందురు.



ఆస్ట్రేలియా సవన్నాలోని కంగారు

iv. ఉష్ణమండల గడ్డి భూముల జీవ సముదాయము లేక సవన్నా జీవ సముదాయము

ఉష్ణమండల గడ్డి భూముల జీవ సముదాయము సాధారణముగా సవన్నా జీవ సముదాయముగా ప్రస్తావించబడినది. సవన్నాలు స్థలాకృతిలో పొర్లినట్లుగాను, విశాలమైనవిగాను, చెల్లాచెదురైన చిన్నపొదలు మరియు ప్రత్యేక చెట్లను కలిగియున్నది. ఇవి ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలు మరియు ఎడారి జీవసముదాయముల మధ్య అమరియున్నవి. ఉష్ణమండల గడ్డి భూములు ముఖ్యముగా ఆఫ్రికా, దక్షిణ అమెరికా, ఇండియా మరియు ఆస్ట్రేలియాలలో కనబడుచున్నవి. ఉష్ణమండల గడ్డి భూములను ఆఫ్రికాలో సవన్నాలు అని అందురు. కొలంబియా మరియు వెనిజులాలో లానోస్ (llanos) అనియు, దక్షిణ అమెరికాలోని బ్రజిల్ లో కాంపోస్ (Campos) అనియు పిలుస్తారు.

సవన్నా జీవ సముదాయములు సంవత్సరము పూర్తిగా అధిక ఉష్ణోగ్రతను కలిగియున్నవి. ఇది చాలా పొడవైన మరియు పొడిశీతాకాలమును మరియు తడి వేసవి కాలమును కలిగి ఉన్నది. ఈ గడ్డి భూములలోని గడ్డి ఒకటి లేక రెండు మీటర్ల పొడవు వరకు పెరుగును. ఇచ్చట చిన్న పొదలు మరియు ప్రత్యేకమైన గొడుగు ఆకారములోని చెట్లు తమ కాండము నందు నీటిని నిల్వచేసుకొనును.

సవన్నాలో దాదాపుగా జిరాఫీ మరియు కంగారు లాంటి జంతువులు పొడవైన కాళ్ళను కలిగియున్నవి. సింహములు, చిరుత పులులు, చిరుతలు, నక్క మరియు హైనా వంటి మాంసాహార జంతువులు ఈ జీవ సముదాయమునుండు జీవించుచున్నవి. ఈ జీవ సముదాయమునందు చారల గుర్రములు మరియు ఏనుగులు (elephants) కనబడుచున్నవి.



ఆఫ్రికా సవన్నా



బోబాబ్‌వృక్షము

ఆఫ్రికాలోని సవన్నాలో జీవించు ప్రజలు అధికముగా ఈ గడ్డి భూములును పశువులు మరియు మేకల మేతకు ఉపయోగించుచున్నారు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 203 19-07-2022 14:34:32

ఈ ప్రాంతములలోని గడ్డిభూములలో అధికముగా జంతువులను మేపుట వలన సంవత్సరములు గడిచే కొద్ది ఉష్ణమండల గడ్డిభూముల వ్యాప్తి తగ్గి ఇవి సహారా ఎడారితో కలిసిపోవుచున్నవి.

v. సమశీతోష్ణ గడ్డిభూముల జీవసముదాయము

సమశీతోష్ణ గడ్డిభూముల జీవసముదాయము మధ్య అక్షాంశరేఖ ఖండములలోని లోపలి ప్రాంతములలో కనబడుచున్నవి. ఈ గడ్డిభూముల జీవ సముదాయములు తేమతో కూడిన తీర ప్రాంతాలు మరియు మధ్య అక్షాంశ రేఖా ఎడారుల మధ్య మధ్యస్త మండలంలో కనిపిస్తాయి.

సమశీతోష్ణ గడ్డి భూముల జీవసముదాయములు ఐరోపా మరియు ఆసియాలో స్టెప్పీలు (Steppes) అనియు, ఉత్తర అమెరికాలో ప్రయరీలు (Prairies) అనియు, దక్షిణ అమెరికాలో పంపాస్ (Pampas) అనియు, దక్షిణ ఆఫ్రికాలో వెల్డ్స్ (Veldts) అనియు, ఆస్ట్రేలియాలో డౌన్స్ (Downs) అనియు మరియు హంగేరిలో పుజ్టా (Puzta) అనియు పిలుస్తారు. ఇచ్చట వేసవి కాలపు ఉష్ణోగ్రత, సరాసరి వార్షిక ఉష్ణోగ్రత కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. వేసవికాలములో అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత 38°C మరియు శీతాకాలపు ఉష్ణోగ్రతలు -40° కి పడిపోతాయి. వర్షపాతం మధ్యస్థంగా 25 సెం.మీ నుండి 50 సెం.మీ వరకు ఉంటుంది. సమశీతోష్ణ గడ్డి భూములలో పెరుగునటువంటి గడ్డి యొక్క ఎత్తు వర్షపాతంపై ఆధారపడి యుండును.

ఈ ప్రాంతములో నివసించు అడవి దున్న, తోడేలు వంటి జంతువులు ఉత్తర అమెరికాలో ఉన్న ప్రయరీ గడ్డిభూములలో కనబడుచున్నవి. కొయెట్‌లు, ప్రయరీ కుక్కలు, నక్కలు, ఎలుకలు, కుందేళ్ళు, బాడ్జర్‌లు, పాములు, పాకెట్ గోఫర్లు, వీసెల్, మిడతలు, పిట్టలు మరియు గద్దలు మొదలైన జంతువులు మరియు పక్షులు ఇచ్చట కనబడుచున్నవి.



ప్రయరీలోని అడవి దున్న



ప్రయరీ కుక్కలు

vi. ఉష్ణమండల ఎడారి జీవసముదాయము

ఉష్ణమండల ఎడారి, భూమిపైగల అత్యంత వేడిగా మరియు పొడిగా ఉండే ప్రదేశం ఇక్కడ వర్షపాతం చాలా తక్కువగాను మరియు సక్రమంగాను ఉండదు. ఈ జీవ సముదాయము సాధారణముగా ఉష్ణమండలపు ఖండాల పశ్చిమ ప్రాంతాల్లో కనిపిస్తుంది.

ఉత్తరఅర్ధగోళంలోసహారాఎడారి, అరేబియాఎడారి మరియు థార్ ఎడారులు కలవు. ఆఫ్రికా – ఆసియా ఎడారులు పొడవైన ఎడారి మండలమగును. ఉత్తర అమెరికాలోని ఉష్ణమండల ఎడారులు అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రముల కాలిపోర్నియా, అరిజోనా మరియు క్రొత్త మెక్సికో ప్రాంతములలోను మరియు మెక్సికో వరకు వ్యాపించియున్నవి. దక్షిణార్ధగోళములోని ఎడారులు దక్షిణ అమెరికాలోని ఆండీస్ పర్వతాలకు పశ్చిమాన అటకామా ఎడారి,

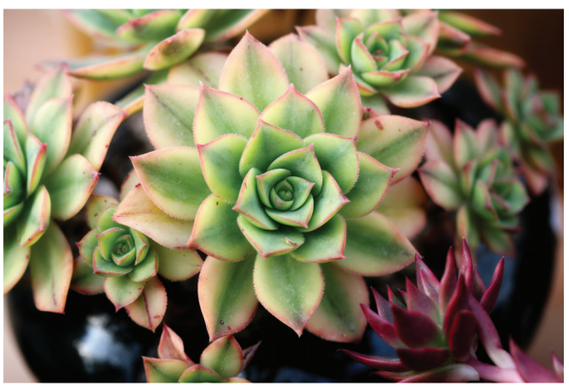


థార్ ఎడారి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 204 19-07-2022 14:34:33

దక్షిణ ఆఫ్రికాలోని నమీబియన్ మరియు కలహారి ఎడారులు మరియు ఆస్ట్రేలియా మధ్య మరియు దక్షిణ భాగాలలో గల గ్రేట్ ఆస్ట్రేలియన్ ఎడారి. నీటికొరత కారణంగా ఉష్ణమండల ఎడారులు వృక్షసంపద అభివృద్ధికి అనుకూలముగా లేవు. ఇక్కడ కనిపించే మొక్కలు జెరోఫైట్‌లు (పొడి వాతావరణములో పెరిగే మొక్కల జాతి). ఈ మొక్కలు అక్కడ వున్న పొడి వాతావరణమునకు అనుకూలముగా తేమను కాపాడు విధంగా పొడవాటి వేర్లు, మందపాటి బెరడులు, మైనపు ఆకులు, ముళ్ళను మరియు బాష్పోత్సేకమును (evapo-transpiration) నివారించడానికి సహాయపడు చిన్న ఆకులను కలిగియుండును.

ఈ ప్రాంతములో కనిపించే ప్రధాన చెట్లు మరియు పొదలు అకాసియా (acacia) కాక్టి (cacti) ఖర్జూరము (date palm) కికార్ (kikar) మరియు బాబుల్ (babul).



ఎడారి మొక్క



బ్రహ్మజెముడు

ఈ జీవసముదాయములో జంతువులు పరిమిత సంఖ్యలో కనబడుతాయి. ఈ జంతువులు ఎడారిలోని నీటిఎద్దడిని మరియు వేడిని భరించే స్వభావమును కలిగియున్నవి.

ఒంటె (camel), జింకలు (antelopes), నక్క (fox), మచ్చల హైనా (spotted hyena), బీడుజింక (fallow deer), కేప్‌కుందేలు (cape hare), ముళ్ళఉడుత (hedgehog) మొదలైనవి ఈ ఎడారిలో నివసించు జంతువులు.

ఉష్ణమండల ఎడారి జీవసముదాయములు వ్యవసాయ ఉత్పత్తికి తగిన విధముగా లేవు. అయినా ఓయాసిస్‌ల (oasis) సమీప ప్రాంతములో మాత్రము వ్యవసాయము చేయబడుచున్నది. ఎడారి ఓయాసిస్ సాగుబడికి ఉపయోగపడు నీటి వనరులు ప్రవాహాలు (streams) మరియు భూగర్భజలము (underground) ద్వారా లభించుచున్నది. ఖర్జూరపు చెట్లు ఇచ్చట విరివిగా పెరుగును.



సహారాలోని ఓయాసిస్

ఈ ఎడారి ప్రాంతములో నివసించు ప్రజలు సాధారణముగా సంచార జాతులు (nomads). వీరు తమ గుడారములను ఒక చోటు నుండి మరియొక చోటుకి స్థల మార్పిడి చేసి జీవించుచున్నారు. ఈ అనాగరిక ప్రజలను ఉత్తర ఆఫ్రికాలో బెర్‌బెర్స్ (Berbers) అనియు, అరేబియా ఎడారి ప్రాంతములోని ప్రజలను బెడోయిన్స్ (Bedouins) అనియు, నమీబియాలో డమారా (Damara) అనియు, కలహారి ఎడారిలో బుష్‌మెన్‌లు (Bushman) అనియు, ఆస్ట్రేలియాలో అబోరిజిన్స్ (Aborigines) అనియు పిలుస్తారు. వీరి వృత్తి వేటాడుట మరియు ఆహార సేకరణ. కొంతమంది పశువులు, మేకలు మరియు ఒంటెలు మేపు వృత్తి చేపట్టగా, మరికొంతమంది సాధారణ జీవనాధార వ్యవసాయము చేస్తున్నారు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 205 19-07-2022 14:34:35

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచములోని అత్యంత కఠినమైన నడక పందెము సహారాలో ప్రతి సంవత్సరము ఏప్రిల్ నెలలో జరుగుతుంది. ఈ పందెమును ది మారథాన్ డెస్ సేబుల్స్ (MDS) అని పిలుస్తారు. ఇందులో పాల్గొనేవారు దక్షిణ మొరాకోలోని సహారా ఎడారి నుండి 250 కి.మీ దూరమును 7 రోజుల వ్యవధిలో చేరుకొనవలెను. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా 16 నుండి 79 సంవత్సరాల మధ్య వయస్సు గల సుమారు 1500 మంది ఈ పోటీలో పాల్గొంటారు.

ఆధారం : మొరాకో ప్రపంచవార్తలు.

vii. టైగా లేదా బోరియల్ అడవుల జీవ సముదాయం

టైగా జీవ సముదాయము అతిపెద్ద భూగోళ జీవ సముదాయమగును. ఇది ఐరోపా, ఉత్తర అమెరికా మరియు ఆసియా అంతటా విస్తరించి ఉన్నది. టైగా జీవ సముదాయమును కోనిఫెరస్ అడవులు లేదా బొరియల్ అడవుల జీవ సముదాయము అని పిలుస్తారు. ఇది దాదాపు 50° నుండి 70°. ఉత్తర అక్షాంశాల వరకు విస్తరించి ఉన్నది. ఈ ప్రాంతము దక్షిణాన సమశీతోష్ణ గడ్డి భూములు మరియు ఉత్తరమున దృవటండ్రా మధ్య ఉన్నది. ప్రధానముగా దక్షిణ దృవం వైపు ఖండాలు సంకుచితం కావడం వలన టైగా ప్రాంతం దక్షిణ అర్ధగోళంలో లేదు.

ఈ జీవసముదాయములు మిత తడి వేసవికాలమును మరియు దీర్ఘ చలి శీతాకాలమును కలిగి ఉన్నవి. టైగా ప్రాంతములో తక్కువ సగటు వార్షిక అవపాతము (precipitation) 35 సెం.మీ నుండి 60 సెం.మీ వరకు ఉంటుంది. మరియు వేసవికాలమునందు అధిక వర్షపాతము సంభవించును.

టైగా లేదా బోరియల్ అడవి జీవ సముదాయము ప్రధానముగా సతతహరిత కోనిఫెరస్ అడవులను కలిగి ఉన్నది. ఫైన్, స్ప్రూస్, దేవదారు, మాపుల్స్ మరియు సెడార్ అనునవి ఈ అడవులలో ఉన్న ముఖ్యమైన కోనిఫెరస్ వృక్షములు అగును. తక్కువ వ్యవధి కలిగిన వేసవి కాలములో మంచు కరుగుట

వాస్తవ విషయం

తెల్లని అడవి పిల్లి ఒక చిన్న క్షీరదము. ఇది వేసవిలో మందపాటి ముదురు గోధుమ రంగు రోమములతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఈ రోమములు శీతాకాలములో తెల్లగా మారును. ఇది పరిసరాలలో కలిసిపోవడానికి సహాయపడే ఒక అనుసరణ. ఈ కారణంవలన వేటగాళ్ళకు వాటిని గుర్తించడం మరింత కష్టతరం.

వలన, లైకెన్‌లు (lichens) పాచి మరియు చిన్న గడ్డి మొక్కలు పెరిగి, నేల మొత్తము విస్తరించి యుండును. దీనినే పచ్చికబయళ్ళు (meadows) అని కూడా పిలుస్తారు.

టైగానందు దుప్పిలు, జింకలు మరియు ఎలుగుబంట్లు వంటి పెద్ద జంతువులు, మరియు అడవి పిల్లులు, ఉడుతలు, చిప్‌ముంక్స్, తెల్లని అడవిపిల్లి (ermine) మరియు ఎలుకలు వంటి చిన్న జంతువులు కనబడుచున్నవి. ఇక్కడ నివసించు జీవరాశులు సాధారణముగానే దళసరిరోమములను మరియు ఋతువులకు తగిన విధముగా రంగులు మార్చుకొను సామర్థ్యము కలిగి ఉన్నవి. ఉదాహరణ: తెల్లని అడవిపిల్లి.



కోనిఫెరస్ అడవి



సైబీరియా పులి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 206 19-07-2022 14:34:35





ముంగీస



అడవి జింక

ఈ ప్రాంతములో నివసించు ప్రజల ముఖ్యవృత్తి వృక్షములను నరకుట అగును. కోనిఫెరస్ అడవులలో మెత్తని కలప చెట్లు అధికముగా కనబడుచున్నవి. మెత్తని కలప నుండి దొరుకు కలప గుజ్జు కాగితము వార్తాపత్రికలు, అగ్గిపెట్టెలు, కొయ్య సామగ్రి మరియు నిర్మాణ సామగ్రిల ఉత్పత్తికి ఉపయోగపడుచున్నది.

కస్తూరి ఎలుకలు, తెల్లని అడవిపిల్లి మరియు వెండినక్క వంటి జంతువులను వాటి రోమముల కొరకు వేటాడుట ఇక్కడ నివసించు ప్రజల ముఖ్య ఆర్థిక కార్యకలాపములు అగును. వృక్షములను నరకుట మరియు గనుల త్రవ్వకము లాంటి మానవ కార్యకలాపముల వలన టైగా అడవులు అదృశ్యమయ్యే ప్రమాదములో ఉన్నాయి. అక్కడ చాలా తక్కువ వ్యవధి బుతుపవన కాలం కారణంగా అచ్చట వృక్షాలను నరికితే వాటిని పునరుద్ధరించడానికి చాలా కాలవ్యవధి పడుతుంది.

viii టండ్రా జీవావరణము

'టండ్రా' అనగా వృక్షములేని మైదానము అని అర్థము నిచ్చు పదమగును. టండ్రా ప్రాంతము బాగా విస్తరించి ఉత్తరార్ధగోళము యొక్క ఆర్కిటిక్ వృత్తమునకు పైన (66.5 ఉత్తర అక్షాంశము) ఆర్కిటిక్ సముద్రతీర ప్రాంతములో కనబడుచున్నవి. ఇది దక్షిణమున సూది ఆకు అడవులైన టైగా వరకు వ్యాపించియున్నది. టండ్రా జీవుల నివాస స్థలము పర్వతముల శిఖరములలో గల ఆల్ప్స్ ప్రాంతములో అమరియున్నది.

ఇక్కడ దీర్ఘ శీతాకాలము ఉండుట వలన వృక్షములు లేని ప్రాంతముగాను మరియు తక్కువ వృక్ష జాతులు కలిగిన ప్రాంతంగాను అమరియున్నది. ఈ వృక్షములు పెరుగు కాలము అతి తక్కువగా ఉండును. ఇక్కడ ఉండు సహజ వృక్షజాలము: పొదలు (shrubs), గడ్డి (sedges), పచ్చిక (grasses), పాచి (mosses), లిచెన్ మొదలగునవి అగును.



బియర్ బెర్రీ



లిచెన్



ప్రత్తి గడ్డి

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 207 19-07-2022 14:34:37



ధృవపు ఎలుగుబంటి



ధృవపునక్క



కొమ్ములు గల జింక



కస్తూరి ఎద్దులు

టండ్రా ప్రాంతములో సూర్యకాంతి లభించని కారణముగా అక్కడ సంవత్సరము పొడవునా అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత నెలకొని యుండును. దీని వార్షిక సరాసరి ఉష్ణోగ్రత -12°C సెల్సియస్ అగును. ఒక సంవత్సరములో 8 నుండి 9 నెలల వరకు భూ ఉపరితలము మంచుచే కప్పబడియుండును.

ఈ నివాస స్థలములో మన్ను గడ్డకట్టు స్థితిలో ఉన్నందువలన అవి నిరంతర మంచుగడ్డలు అని పిలువబడుచున్నది (Permafrost). నిరంతర మంచు గడ్డలు ఉత్తర రష్యాలోను మరియు కెనడాలోను విస్తరించి బంజరు భూమిగా కనబడుచున్నది. ఆల్గే మరియు ఫంగీ నిటారైన బండలలోను మరియు రోసెట్ మొక్కలు బండలలోను మరియు కంకర పడకల (gravel beds) లోను పెరుగుచున్నవి. స్పాంజి వంటి గడ్డి తలము (Spongy turf) మరియు లిచెన్‌లు పొడిటండ్రా ప్రాంతములో పెరుగుచున్నవి.

ఆర్కిటిక్ టండ్రా ప్రాంతములో సాధారణముగా కనబడు జంతువులు ఏవనగా ధృవపు ఎలుగుబంటి, ఆర్కిటిక్ తోడేలు, ఆర్కిటిక్ నక్క, ఆర్కిటిక్ కుందేలు మరియు ఆర్కిటిక్ ఎలుకలు అగును. కస్తూరి ఎద్దులు (musk oxen) కారిబో (caribou) మరియు కొమ్ముల జింక వంటి శాఖాహార జంతువులు ఇక్కడ కనబడుచున్నవి. ఇక్కడ లేమింగు ఎలుకలు కూడ జీవించుచున్నవి. చిమటలు (moths) సీతాకోక చిలుకలు (butterflies) పురుగులు (beetles) దోమలు మరియు నల్లని ఈగలు వంటివి ఆర్కిటిక్ టండ్రా ప్రాంతములో కనబడుచున్నవి. వలసపోవు అనేక పక్షి జాతులు ఇక్కడ నివసించుచున్నవి. వాటిలో కొన్ని ఎవనగా టండ్రా హంసలు, హార్లేక్విన్ బాతులు, పొడవైన కాళ్ళు కలిగిన పక్షులు (sand pipers) పావురములు (plovers) బాతులు (geese) మరియు సముద్ర పక్షులు (gulls) అగును.

అంటార్కిటిక్ ప్రాంతము మంచుతో కప్పబడియుండును. అధిక శీతలమైన పొడి ప్రాంతమగుట వలన ఇక్కడ శీతోష్ణస్థితి వృక్షములు పెరుగుటకు అనువుగా లేదు. అయినను ఖండము యొక్క కొన్ని ప్రాంతములలో వృక్షములు పెరుగు పర్వతమన్ను ప్రాంతములు కనబడుచున్నవి. ఇక్కడ కనబడు వృక్షజాతులు ఏవనగా పాచి, లిచెన్ మరియు కాలేయపు పాచి (liver worts) వంటివి అగును. ఈ ప్రాంతము అంటార్కిటిక్ టండ్రా అని పిలువబడుచున్నది. సీల్‌లు (Seals) (సముద్రపు జంతువులు) మరియు పెంగ్విన్‌లు అంటార్కిటిక్ తీర ప్రాంతములలో నివసించుచున్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 208 19-07-2022 14:34:39

7.5 జీవవైవిధ్యము (Biodiversity)

జీవవైవిధ్యము అను పదము 1969 వ సం॥లో వన్యమృగ సంరక్షుడైన రైమండ్ ఎఫ్.దాస్‌మెన్ అనునతనిచే పరిచయము చేయబడినది. 1988లో ఇ.ఓ. విల్సన్ అను కీటక శాస్త్రవేత్త జీవవైవిధ్యము అను పదమును ఉపయోగించెను. అప్పటి నుండి ఆ పదమే ఉపయోగింపబడుచున్నది. జీవవైవిధ్యము అనునది భూమి మీద నివసించు వివిధ రకములైన జీవరాశులను సూచించును. ఇది అనేక విధములైన వృక్ష, జంతు జాతులు మరియు సూక్ష్మజీవులు మరియు వాటిలో నున్న వివిధ ప్రజాతులను సూచించును. ఇంకను ఇది భూమి మీద ఉన్న వేర్వేరు పర్యావరణ వ్యవస్థలను కలిగియున్నది. ఉదాహరణమునకు అడవులు, ఎడారులు, పగడములు, తడినేలలను చెప్పవచ్చును.

జీవవైవిధ్యము అనునది జీవరాశుల మధ్య గల వ్యత్యాసము అగును. జీవవైవిధ్యము అనునది జీవరాశుల మధ్య లేక రెండు వేర్వేరు జీవరాశుల మధ్య లేక జీవరాశులకు మరియు పరిసరములకు మధ్య గల వ్యత్యాసము అగును. ఒక ప్రాంతములో ఉన్న విభిన్న జీవరాశులు లేక అక్కడ ఉన్న జాతుల (species) సంఖ్య, ఆ ప్రాంతమును జీవరాశుల కేంద్రముగా మార్చుచున్నది. ఒక ప్రాంతము యొక్క పరిమాణము పెరిగే కొలది ఆ ప్రాంతములో నివసించు జీవరాశుల రకములు కూడ పెరుగును.

జీవవైవిధ్యము 3 దశలుగా గుర్తింపబడియున్నది. అవి:

1. జన్యు వైవిధ్యము (Genetic diversity)
2. జాతుల వైవిధ్యము (Species diversity)
3. పర్యావరణ వైవిధ్యము (Ecosystem diversity)

1. జన్యు వైవిధ్యము :

జన్యువులచే ఏర్పడిన సూక్ష్మజాతులలో కనబడు మొత్తము జన్యువుల సమూహమునే జన్యు వైవిధ్యము అందురు. ఉదాహరణమునకు మానవులను చెప్పవచ్చును. ప్రతి యొక్క వ్యక్తి ఇతర వ్యక్తుల నుండి అన్ని విషయములలోను వ్యత్యాసముగా ఉండును. ఈ జన్యు వైవిధ్యము జీవరాశుల పెరుగుదల వలన పరిసరములలో ఏర్పడు మార్పులకు లేక వేర్వేరు పరిసరములకు తగినట్లు జీవించుటకు తమను తాము మార్చుకొనుటకు సహాయపడును. మన ఇండ్లలో నివసించు కుక్క దీనికి ఒక మంచి ఉదాహరణము.

2. జాతుల వైవిధ్యము:

ఇది ఒక ప్రాంతములో నివసించు వేర్వేరు వృక్షములు మరియు జంతువులను సూచించును. అధిక పరిమాణములో జంతు మరియు వృక్షజాతులను కలిగియున్న స్థలములు అధిక జాతుల కేంద్రముగా కొనియాడబడుచున్నవి. మానవులచే ఆటంకము ఏర్పడని సహజ వృక్షజాలము (అడవులు) మానవులచే నిర్మూలించబడిన అడవుల కంటే అధిక మొత్తములో విభిన్న జాతుల కేంద్రముగా కనబడుచున్నది. జాతులు మూడు రకములుగా వర్గీకరింపబడియున్నవి. అవి:

అ) విలక్షణ జాతులు (Endemic species)

ఇవి ఒక ప్రత్యేక ప్రాంతములో (తమ జన్మస్థానములో) మాత్రమే జీవించగలవు. ఒక ప్రత్యేక స్థలములో మాత్రమే కనబడును. ఇవి వేరే ప్రాంతములో నివసించుటకు తమను తాము మార్చుకొనుటకు వీలుకానందువలన ఇవి అంతరించిపోవు అపాయము గలదు. ఇవి తమ జన్మ స్థలములో మాత్రమే కనబడు పూర్వీకుల నుండి విభిన్నమైనవి. ఇవి ఒక ప్రత్యేక ప్రాంతమునకు చెందినవిగా ఉన్నను ఇతర ప్రాంతములలో కూడ కనబడుచున్నవి.

ఆ) అన్య జాతులు (Exotic Species)

ఈ విధమైన జాతులు తెలుసో లేక తెలియకనో వాటి యొక్క సహజ పరిసరముల నుండి వేరే పరిసరములకు తీసుకోరాబడిన జాతులు అగును. ఇవియే పరిసరములలో పలు విధములైన మార్పులు ఏర్పడుటకు మరియు పరిసరముల క్షీణతకు కారణమగును. ఇంకను ఇవి ప్రపంచమంతా జీవవైవిధ్యము క్షీణించుటకు కారణమగును.

ఇ) విశ్వవ్యాప్త జాతులు (Cosmopolitan Species)

ఈ విధమైన జీవరాశులు ప్రపంచవ్యాప్తముగా కనబడును. ఉదా: కుక్క, పిల్లి మరియు మానవుడు. వేట తిమింగలము ప్రపంచములోని అత్యధిక విశ్వవ్యాప్త జాతిగా పరిగణింపబడుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 209 19-07-2022 14:34:39

3. పర్యావరణ వైవిధ్యము

ఇది ఒక ప్రత్యేక పరిసరములలో కనబడు జీవవైవిధ్యమును సూచించును. పర్యావరణ వ్యవస్థ భూ సంబంధమైనవిగాను మరియు నీటి సంబంధమైనవిగాను ఉండును. అడవులు, పచ్చికబయళ్ళు, ఎడారులు మొదలగునవి ప్రత్యేకమైన భూ సంబంధ పర్యావరణ మండలములు అగును. నదులు, చెరువులు, సముద్రములు మొదలగునవి నీటి సంబంధమైన పర్యావరణ వ్యవస్థలు అగును.

జీవవైవిధ్యమును గురించి మనము అర్థము చేసుకొనునపుడు మనకు వచ్చు ఒక ప్రశ్న ఏమనగా ఎన్ని రకములైన జంతువులు మరియు వృక్షములు ఈ భూమి మీద యున్నవి అనునది. కాని ఈ ప్రశ్నకు సరైన సమాధానము మనకు తెలియదు. పర్యావరణ సంరక్షణ శాస్త్రవేత్తల అభిప్రాయప్రకారము ప్రస్తుతము 18.7 మిలియన్ల జీవజాతులు గుర్తింపబడియున్నవి. వీటిలో సూక్ష్మజీవులు మొదలుకొని అతిపెద్ద క్షీరదములు మరియు సరీసృపాలు వరకు రెండు మిలియన్ల జీవులు మాత్రమే మనకు తెలియును. ఇంకను తెలుసుకొనవలసిన జీవరాశులు చాల ఉన్నవి. అనేక జీవరాశులు అంతరించిపోయినవి అదే సమయములో అనేక క్రొత్త జీవరాశులు కనుగొనబడియున్నవి.

7.5.1. జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రాలు

అధిక మొత్తములో జీవరాశులు కనబడు ప్రాంతములు సమృద్ధి కేంద్రములు (Hotspots) అని పిలువబడుచున్నవి. ఉష్ణమండల వర్షారణ్యములను మాత్రమే ఎక్కువ వేర్వేరు జీవరాశులను కలిగిన సమృద్ధి కేంద్రము అని చెప్పవచ్చును. ఉష్ణమండల అరణ్యములు ప్రపంచ భూభాగములో 7 శాతము మాత్రమే ఆక్రమించియున్నవి. కాని ఇవి 50 శాతము విభిన్న జీవరాశులను కలిగియున్నవి. అపరితమైన విభిన్న జీవరాశులను కలిగిన 17 దేశములలో భారతదేశము ఒకటి. జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రములు అను పదమును బ్రిటీష్ జీవశాస్త్రవేత్త నార్మన్ మైయర్స్ అనునతడు 1988వ సం॥లో రూపొందించెను. ఇతని అభిప్రాయము ప్రకారము జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రము అనునది ప్రత్యేక లక్షణములను కలిగిన వేర్వేరు రకములైన వృక్షములు మరియు నివాసస్థల క్షీణత అను రెండింటినీ కలిగిన జీవ భౌగోళిక ప్రాంతము అగును. "అంతర్జాతీయ జీవ సంరక్షణాకేంద్రము" (Conservation International) ఈ నిర్వచనమునకు అంగీకారము తెలిపి 1999 వ సంవత్సరములో ప్రపంచ వ్యాప్తముగా విస్తృతమైన పరిశోధన జరిపినది. ఆ పరిశోధన ప్రకారము ఒక మండలమును సమృద్ధి కేంద్రముగా పరిగణించుటకు రెండు కఠిన నిబంధలను తెలిపినది. జీవ వైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రాలు.

1. కనీసము 1500 ప్రత్యేక లక్షణములు కలిగిన వృక్షజాతులను కలిగియుండవలెను.

2. దాని యొక్క అసలైన నివాస స్థలములో కనీసము 70% కోల్పోయి ఉండవలెను.

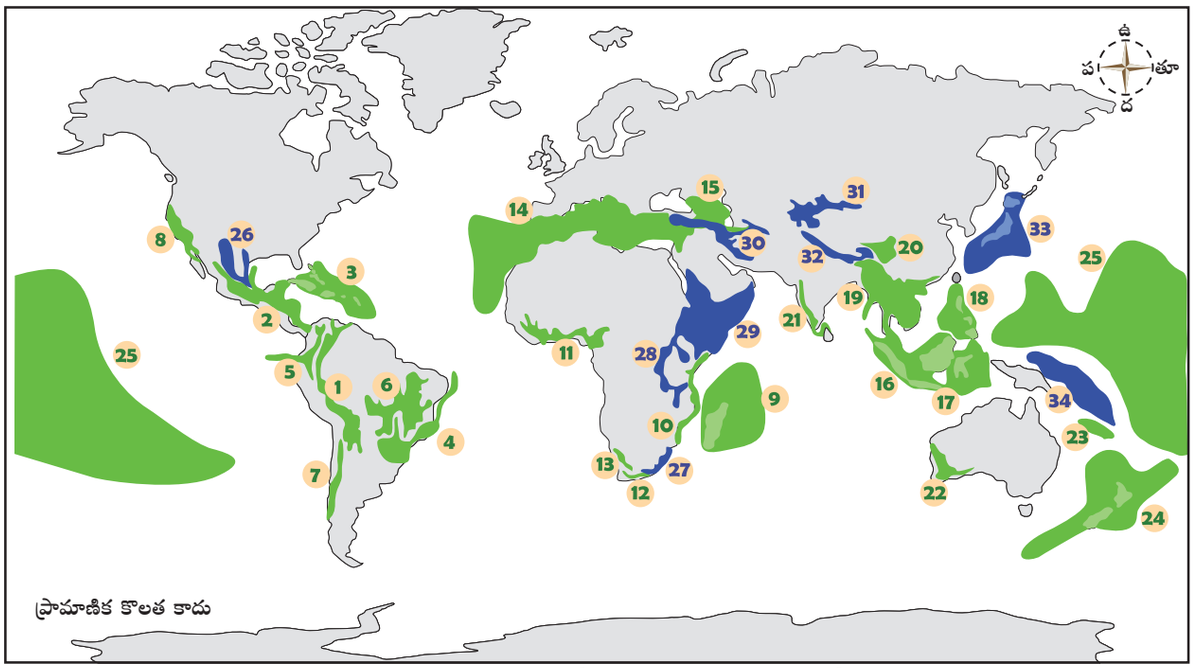
1999 సం॥లో ఈ కేంద్రము అంతర్జాతీయ జీవసంరక్షణా కేంద్రము (CI) యొక్క గ్రంథము అయిన "సమృద్ధి కేంద్రములు : ప్రపంచములోని అధిక వనరులు కలిగిన జీవశాస్త్రము మరియు అంతరించిపోవు దశలో యున్న భూ సంబంధమైన పర్యావరణ వ్యవస్థ" అనునది ప్రపంచములోని వేర్వేరు దేశములలో 34 జీవ వైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రములను గుర్తించియున్నది.

ప్రస్తుతము 34 జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రములు గుర్తించబడియున్నవి. వాటిలో అనేకమైనవి ఉష్ణమండల అరణ్యములలో కనబడుచున్నవి. (పటము 7.10) భూ వైశాల్యములో 2.3% జీవ వైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రములు ఉన్నవి. కాని వీటిలో 50% ప్రపంచములో ఉన్న స్థానిక జాతులు మరియు 42% వెన్నెముక గల భూతల జంతువులు.



భారతదేశములో 4 సమృద్ధి కేంద్రములు ఉన్నవి. అవి పశ్చిమ కనుమలు, హిమాలయములు, ఇండో–బర్మా ప్రాంతము మరియు సుందర్‌ల్యాండ్ (నికోబర్ దీవులతో కలిపి) అగును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 210 19-07-2022 14:34:39



పటము 7.10 ప్రపంచములోని జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రాలు.

ప్రపంచములోని 34 జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రములు			
1	ఉష్ణమండల ఆండీస్	18	ఫిలప్పైన్స్
2	మీసో అమెరికా	19	**ఇండో-బర్మా**
3	కరేబియన్ దీవులు	20	నైరుతి చైనా యొక్క పర్వత ప్రాంతము
4	అట్లాంటిక్ అడవులు	21	**పశ్చిమ కనుములు మరియు శ్రీలంక**
5	టూంబస్ – చాకో– మగ్డలీనా	22	నైరుతి ఆస్ట్రేలియా
6	కెరాడో	23	న్యూ కలడోనియా
7	చిలియన్ శీతాకాల వర్షపాతము – వాల్డివియన్ అడవులు	24	న్యూజిలాండ్
8	చిలియన్–శృతాకాల వర్షపాతము – వాల్డివియన్ అడవులు	25	పాలినేషియా మరియు మైక్రోనేషియా
9	మడగాస్కర్ మరియు హిందూమహాసముద్ర దీవులు	26	మడ్రియన్ పైన్ – ఒక్ ఉడ్ల్యాండ్
10	తూర్పు ఆఫ్రికా యొక్క తీర ప్రాంత అడవులు	27	మపుటాలాండ్ – పోండోల్యాండ్ – అల్బానీ
11	పశ్చిమ ఆఫ్రికా యొక్క గినియన్ అడవులు	28	తూర్పు అఫ్రోమాంటేన్
12	కేఫ్ వృక్షముల ప్రాంతము	29	ఆఫ్రికా హారన్
13	కారూ ప్రాంతము	30	ఇరానో – అనటోలియ
14	మధ్యధరా ప్రాంతము	31	మధ్య ఆసియా పర్వతములు
15	కాకస్ ప్రాంతము	32	**తూర్పు హిమాలయాలు**
16	సుందర్ల్యాండ్	33	జపాన్
17	వాలేషియా	34	తూర్పు మెలనేషియన్ దీవులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 211 19-07-2022 14:34:39

CASE STUDY



నార్‌మన్ మేర్స్ (జననము: 24 ఆగస్టు 1934) అనునతడు బ్రిటీష్ పర్యావరణవేత్త. ఇతడు జీవవైవిధ్య సమృద్ధి కేంద్రములను అధ్యయనము చేయుటలో ఆరితేరిన వారు. ఇతను ఉష్ణమండల అడవుల క్షీణత, అందలి జీవులు పూర్తిగా అంతరించిపోవుట మరియు పర్యావరణ పరిరక్షణ గురించి ప్రపంచవ్యాప్తముగా ఒక చైతన్యమును తీసుకొని వచ్చిన వారిలో మొదటి వ్యక్తి అగును.

వాస్తవ విషయం

స్థానిక జాతి (Endemism) అనునది ఒక ప్రత్యేక భౌగోళిక ప్రాంతము అనగా ప్రత్యేక దీవి, నివాసస్థలము, ఒక దేశము లేక ఒక ప్రాంతములో మాత్రమే కనబడు జంతువును లేక వృక్షమును సూచించునది అగును. ఉదా: గుజరాత్‌లో ఉన్న గిర్ అడవులలో మాత్రమే నివసించగల 'ఆసియా సింహము', హంగుల్ అని పిలువబడు 'కాశ్మీర్ జింక' కాశ్మీర్ లోయలో ఉన్న నదీ అడవులలో మరియు హిమాచల్ ప్రదేశ్‌లో ఉన్న చంబాలోయలో మాత్రమే కనబడుచున్నది. సింహపు తోక కలిగిన కోతులు (Lion Tailed Macaque) మాత్రమే త్వరలో అంతరించు పోవు ప్రమాదములో ఉన్నవి. ఇవి దక్షిణ భారతదేశము యొక్క పశ్చిమ కనుమలలో మాత్రమే కనబడును.

7.6 అంతరించుపోవు దశలో ఉన్న జీవజాతులు (Endangered species)

అపురూపమైన లేక అంతరించుపోవు దశలో ఉన్న, లేక అపాయస్థితిలో ఉన్న వృక్షములు లేక జంతువులు అనునవి నశించుచున్న మన ప్రకృతి సిద్ధమైన పారంపర్యం యొక్క అంశములు అగును. అంతరించిపోవుతున్న జీవరాశుల స్వభావమునకు తగినట్లు వాటిని "అంతర్జాతీయ ప్రకృతి సంరక్షణా సంఘము" గుర్తించి వర్గీకరించి యున్నది. 1964వ సం॥లో అంతరించుపోవు దశలో ఉనట్లు గుర్తించబడిన జాతుల పట్టిక ఈ సంఘము (IUCN) వద్ద ఉన్నది. ఇది ప్రపంచవ్యాప్తంగా సంరక్షించవలసిన జీవజాతుల ముఖ్య జాబితా అగును.

ప్రకృతిని సంరక్షించు అంతర్జాతీయ సంఘము యొక్క ఎరుపు పట్టిక ప్రకారము (Red List) జీవరాశులు 9 రకములుగా విభజింపబడియున్నవి. జీవజాతుల సంఖ్య క్షీణించు శాతము. జీవరాశుల సంఖ్య, భూమి మీద కనబడు జీవరాశుల సంఖ్య మరియు జాతుల వ్యాప్తి మొదలగు వాటి ఆధారంగా వర్గీకరింపబడియున్నది.

- అంతరించిపోయిన (EX) – భూమి మీద సంపూర్ణముగా అతరించిపోయిన జీవులు ప్రస్తుతము వాటిలో ఒక ప్రాణి కూడ లేదు.
- అరణ్యములో అంతరించిపోయిన (EW) – తమ జన్మస్థలము అయిన అరణ్యములలో లేకుండా బంధీ చేయబడిన ప్రాంతములలో మాత్రమే కనబడునవి.
- అపాయకరమైన క్షీణదశలో ఉన్నవి (CR) – అపాయకరమైన స్థితిలో సంఖ్య తగ్గుతూ వచ్చుచున్న లేక అతి త్వరలో ఈ భూమి మీద కనిపించకుండాపోవు స్థితిలో ఉన్నవి.
- క్షీణించు దశలో ఉన్నవి (EN) – త్వరలో పూర్తిగా భూమి నుండి అంతరించుపోవు దశలో ఉన్నవి.
- అధికముగా బాధించడిన స్థితి (VU) – త్వరలో అంతరించుపోవు దశలో ఉన్న జీవుల పట్టికలో స్థానమును పొందు దశ.
- భయాందోళనలో ఉన్న దశ – భవిష్యత్తులో అంతరించుపోవు స్థితిలో ఉన్న జీవుల పట్టికలో స్థానము పొందిన దశ.
- అధిక ఆందోళన అవసరములేని స్థితి – అంతరించిపోవు స్థితిలో లేదు. అధిక సంఖ్యలో మరియు అధిక విస్తీర్ణములో కనబడును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 212 19-07-2022 14:34:39

మీకు తెలుసా?

కన్సర్వేషన్ ఇంటర్నేషనల్ (CI) ఇది ఒక లాభాపేక్ష లేని అమెరికా పరిసర సంరక్షణా సంస్థ అగును. ఇది 1987వ సంవత్సరము వర్జీనియాలో ప్రారంభించబడినది. మనకు ఆహారము, మంచినీరు, జీవనాధారమును ఇచ్చు ప్రకృతి మరియు ఒక స్థిరమైన వాతావరణమును సంరక్షించుట దీని యొక్క ఉద్దేశము.

ఈ సంస్థ 75 దేశములలో ఉన్న 1200 ప్రాంతములను సంరక్షించుటకు సహాయపడుచున్నది. దీని మూలముగా 601 మిలియన్ హెక్టార్ విస్తీర్ణముతో సముద్ర మరియు సముద్ర తీర ప్రాంతములను సంరక్షించుటకు వీలగుచున్నది.

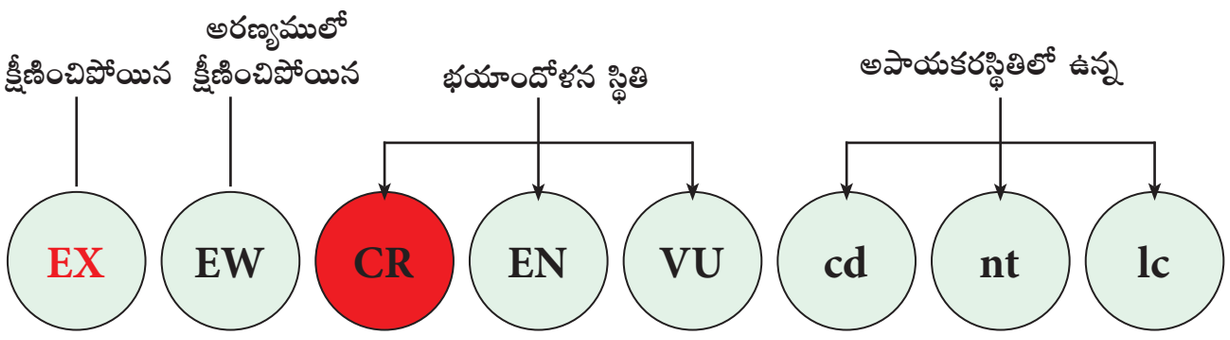
- సంరక్షణ అవసరమైన దశ – ఇది ప్రస్తుతము భయాందోళన స్థితిలో చేర్చబడియున్నది.
- సరియైన దత్తాంశములేని స్థితి (dd) – జాతుల క్షీణించుస్థితిని తెలుసుకొనుటకు సరియైన వివరములు లేవు.
- ఇంకను మూల్యాంకనము చేయబడనవి (ne) – సిద్ధాంతము ఆధారంగా ఇంకను మూల్యాంకనము చేయబడక నాణ్యత విభజింపడలేదు.

ఈ ఎరుపు బిందు వివరణ పట్టిక ప్రకారము "భయాందోళన" అనునది అపాయకరమైన క్షీణించుదశ, క్షీణించుదశ మరియు అధిక బాధింపునకు గురైన దశ అను 3 దశలను కలిగియున్నది.

"ప్రకృతిని సంరక్షించు అంతర్జాతీయ సంఘము" (IUCN) యొక్క ఎరుపు బిందు వివరణ పట్టిక ప్రకారం వేగముగా అంతరించిపోవుచున్న జాతులు అపాయకరమైన క్షీణించుదశకు మార్చబడియున్నవి. భూమి నుండి అంతరించిపోయిన జాతులు క్షీణించిన జాతులు అని పిలువబడుచున్నవి. జూన్ 20–22–2012 వ సం॥లో రియో +20 ధరిత్రీ శిఖరాగ్ర సమావేశము (Earth Summit) లో విడుదల చేయబడిన 2012 యొక్క ఎరుపు పట్టిక ప్రకారము 19,817 జాతులు అంతరించుపోవు దశలో ఉన్నవి.



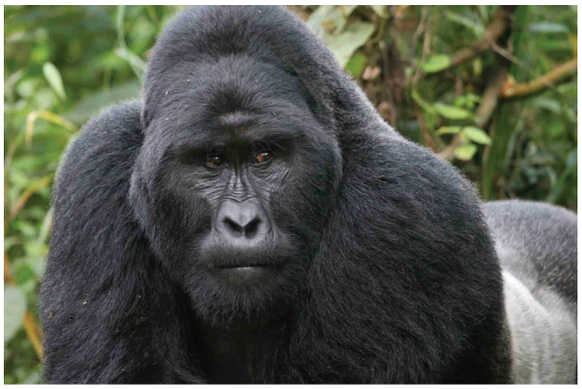
హవాయ్ దీవులలో కనబడు అలులా అని పిలువబడు ఒక మొక్కజాతిని గుండ్రని క్యాబేజు అని ఆ ప్రాంత ప్రజలు పిలుతురు. ఇది అపాయకరమైన క్షీణించుదశ నుండి క్షీణించుదశకు చేరినది. ఇది ఎరుపు పట్టికలో ఉన్న 38 అంతరించుపోవు దశలో ఉన్న జాతులలో ఒకటిగా ఉన్నది. ప్రస్తుతము హవాయ్‌లో అలులా మొక్కలు అంతరించుపోవు దశ నుండి అంతరించి



పటము 7.11 ప్రకృతిని సంరక్షించు అంతర్జాతీయ సంఘము యొక్క జీవుల వర్గీకరణ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 213 19-07-2022 14:34:40

పోయిన దశకు త్రోసివేయబడినది. ఇవి గాలితో కూడిన హవాయ్ సముద్రశిఖరాలలో మాత్రమే కనబడుచుండెను. ఇవి 1982 మరియు 1992 సం॥లో ఏర్పడిన ఇవా మరియు ఇంకి (Iwa and Inki) తుఫానులచే నశింపబడి, పది మొక్కలు మాత్రమే జీవముతో ఉండెను.



అధిక సంఖ్యలో మానవ కోతులజాతి అపాయకరమైన అంతరించిపోవు స్థితిలో ఉన్నవి. ఉన్నత జంతు జాతియైన తూర్పు గొరిల్లాలు (Eastern Gorilla) కాంగో తూర్పు రిపబ్లిక్, నైరుతి ఉగాండ మరియు రొవాండలో మాత్రమే నివసించగల ఒక స్థానిక జాతి అగును. వీటి సంఖ్య క్షీణించునందువలన 2016లో అంతరించుపోవు స్థితి నుండి అపాయకరమైన అంతించుపోవు స్థితికి త్రోసివేయబడినది. వీటి సంఖ్య తగ్గుటకు కారణము చట్టమును దిక్కరించి వేటాడుట మరియు వ్యవసాయము కొరకు అడవుల నిర్మూలన అగును. ఈ పరిస్థితి కొనసాగినచో 2054లో 93% గొరిల్లాలు భూమి నుండి అంతరించిపోవును.

పొట్టి అడవి పంది (Pygmy Hog) ఒక చిన్న మరియు అపురూపమైన పంది రకము అగును. ఇది అపాయకరమైన క్షీణించుదశలో ఉన్నది. ఒకప్పుడు ఇది బాంగ్లాదేశ్, భూటాన్, ఇండియా మరియు నేపాల్ వంటి దేశములలో ఉండినది. ప్రస్తుతము భారతదేశములో గల అస్సాంలో మాత్రమే కనబడుచున్నది. 1995వ సం॥లో ఈ రకపు పందులను సంరక్షించుట కొరకు "పొట్టి అడవిపంది సంరక్షణా సంస్థ" ను భారత దేశ పర్యావరణ సంస్థకు చెన గౌతమ్‌నారాయణన్ అనునతడు అస్సాం ప్రభుత్వ సహాయంతో స్థాపించెను. ప్రస్తుతము ఈ పందుల సంఖ్య 150గా ఉన్నది.



వాస్తవ విషయం

రెడ్ లిస్ట్ : 1964లో స్థాపించబడిన IUCN యొక్క భయాందోళనతో కూడిన జాతుల ఎరుపు పట్టిక (IUCN) ఎరుపు పట్టిక లేక ఎరుపు దత్తాంశ పట్టిక అని పిలువబడునది) తాను ప్రపంచవ్యాప్తంగా సంరక్షించవలసిన జాతుల యొక్క వివరమైన వివరణ పట్టిక అగును. "ప్రకృతిని సంరక్షించు అంతర్జాతీయ సంఘము (IUCN) మాత్రమే భూమి మీద గల జాతులను సంరక్షించు అధికార పూర్వక సంఘము అగును. ఒక గుర్తింపబడిన రాజకీయ నిర్వహణలో ఉన్న; అంతరించిపోయిన జాతుల గురించి ఎరుపు వివరణ పట్టికను ఆయా దేశములు మరియు వాటిలో ఉన్న సంస్థలు విడుదల చేయును.

7.6.1 జీవజాతులు అంతరించిపోవుటకు గల కారణములు (Causes of Extinction of Species)

అంతరించిపోవుట అనగా ఒక జాతి పూర్తిగా భూమి నుండి కనబడకుండ పోవుట అగును. మరోవిధంగా చెప్పాలంటే వాటి యొక్క ప్రజాతులు అన్నియు నశించిపోయినవి అనుట అగును. అందువలన జీవవైవిద్యములో ఒక భాగము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 214 19-07-2022 14:34:41

నశించిపోవుచున్నది. జాతులు నశించిపోవుటకు అనేక కారణములు గలవు. వాటిని మనము దిగువ పరిశీలించెదము.

1. అకస్మాత్తుగా ఏర్పడు పర్యావరణ మార్పులు
2. వ్యాధులు మరియు కీటకములచే వచ్చు అంటు వ్యాధుల ఆకస్మిక పెరుగుదల.
3. అగ్ని పర్వతములు మరియు కార్చిచ్చు వంటి ఊహించని ప్రకృతి విపత్తులు
4. వేటాడుట మరియు జీవులను వేధించుట వంటి కారణముల వలన కొన్ని ప్రత్యేక జాతులు అధికముగా అంతరించిపోవుచున్నది.
5. ఒకే రకమైన ఆహారమును తీసుకొను జంతువులలో శక్తివంతమైన జంతువులు బలహీనమైన జంతువులతో పోటీపడి పరిసర అసమతుల్యతను ఏర్పరచుచున్నవి.
6. వాతావరణ మార్పులు పెద్ద క్షీరదముల మధ్య ఆహారము కొరకు మరియు నివాసస్థలము కొరకు పోటీని తీవ్రతరము చేయుచున్నవి.
7. ఇటువంటి పోటీ జరుగునపుడు బలహీనమైన జంతువులు బలమైన జంతువులచే దాడి చేయబడి ఒక జాతి నశించుపోవు స్థితి ఏర్పడుచున్నది.
8. మానవునిచే ప్రేరేపించబడిన పర్యావరణ మార్పులు ఒక ముఖ్య కారణము అగును.

ప్రతి 1600కు మరియు 1900కు మధ్యగలకాలములో ప్రతి 4 గు సంవత్సరములకు ఒక ప్రజాతి నశించినట్లు లెక్కించబడి యున్నది. ప్రస్తుతము ఈ సంఖ్య ఇంకను అధికమైనది. క్రింద ఇవ్వబడిన రేఖా చిత్రము (7.12) ఈ అంతరించుపోవు రేటు ఏ విధంగా గత 50 సం॥లలో పెరిగినది అను దానిని సూచించుచున్నది. జనాభా పెరుగుదల దీనికి ముఖ్యకారణంగా పేర్కొనబడినది.

IUCN యొక్క కథనము ప్రకారము పక్షులు మరియు జంతువుల అంతరించిపోవు రేటు 1700 లలోనే అధికమైనట్లు తెలియుచున్నది (రేఖా పటము 7.10).

7.6.2 జీవ వైవిధ్యానికి గల ప్రధాన ముప్పులు (Major Threats to Biodiversity)

జీవవైవిధ్యమునకు ఏర్పడు ప్రధాన ముప్పులలో కొన్ని క్రింద ఇవ్వబడినవి.

అ. జాతుల నివాస స్థలముల క్షీణత మరియు నాశనం

ఆ. ఇతర జాతుల దాడి వలన, ఆ ప్రదేశమును తమ జన్మ స్థానముగా కలిగిన కొన్ని జాతులు అంతరించిపోవుట. ఉదా॥ భారతదేశములో గల లాంతనా కెమెరా మొక్క

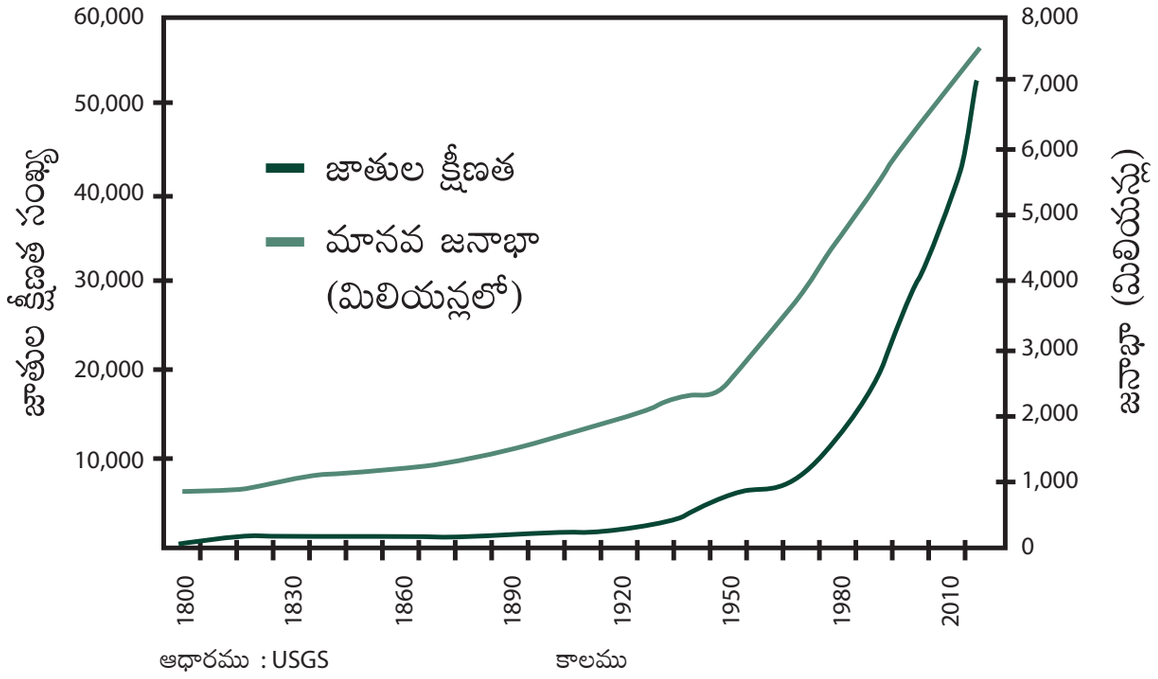
ఇ. వాతావరణ మార్పులు. ఉదా॥ భూతాపము వలన పగడములు తమ రంగును కోల్పోవును.

ఈ. నీరు, గాలి మరియు భూ కాలుష్యములు జాతుల పెరుగుదలను అధిక మొత్తములో ప్రభావితం చేయును.

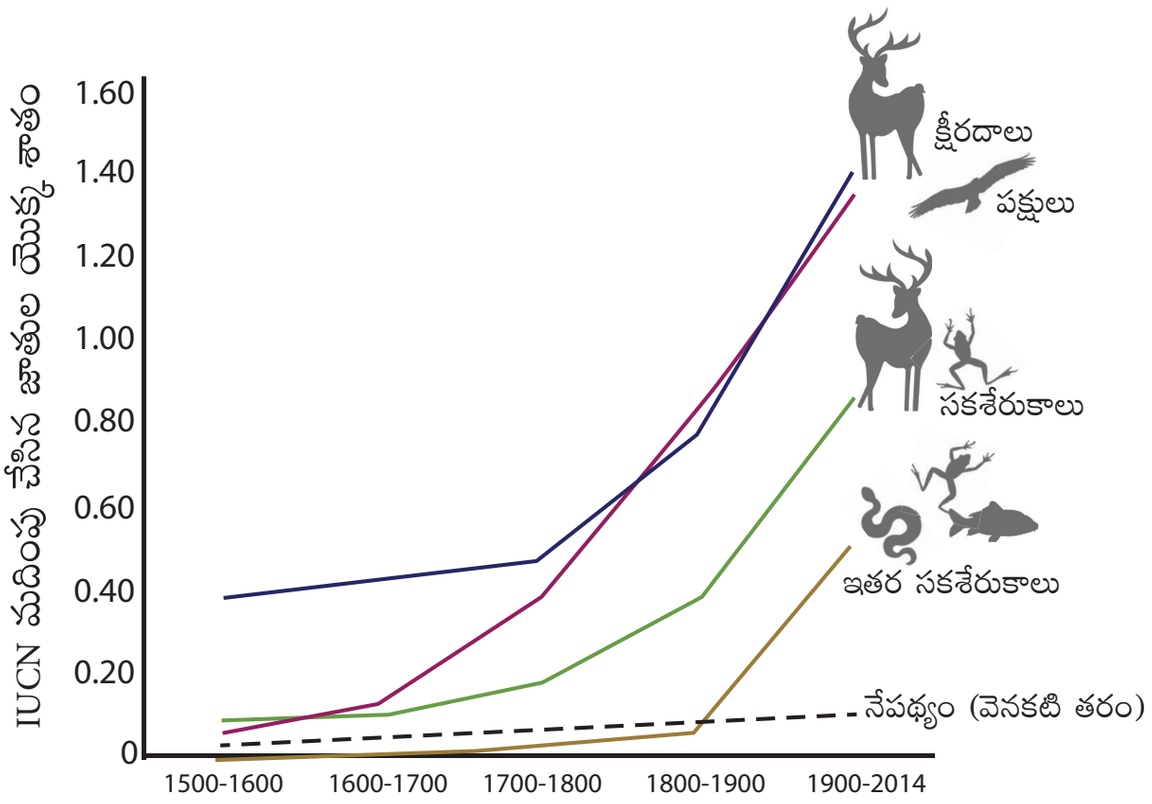
ఉ. అధిక మొత్తములో వనరులను వినియోగించుట. ఉదా : వేటాడుట, చట్టమునకు వ్యతిరేఖముగా వేటాడి వాటి అవయవములను దొంగలించుట, అడవులను నిర్మూలించుట అనునవి వాటికి సంబంధించిన జీవరాశుల జీవితములో ప్రభావము చూపి అవి అంతరించి పోవుటకు కారణమగుచున్నది. (పటము 7.14)

భూతల మరియు జలజీవరాశులను సంరక్షించు ప్రయత్నములు అతి వేగముగా చేపట్టినను అనేక విధములైన జీవజాతులు అంతే వేగముగా తరిగిపోవుచున్నవి. 1960 నుండి నేటి వరకు ఒక లక్ష జీవ జాతుల సంరక్షణా కేంద్రములు స్థాపించబడియున్నవి. ఇవి 11, 265, 408 చ.కి.మీ భూమి మరియు 16,09,344 చ.కి.మీ నీటి విస్తీర్ణమును కలిగియున్నవి. కాని అదే సమయములో భూమి మరియు నీటి సంబంధమైన జీవజాతుల తరుగుదల అధికముగా ఏర్పడియున్నది. నీరు మరియు భూ సంబంధమైన జీవరాశులను సంరక్షించు ప్రణాళిక తగినంతగా లేదు అను విషయమును ఇది స్పష్టము చేయుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 215 19-07-2022 14:34:41

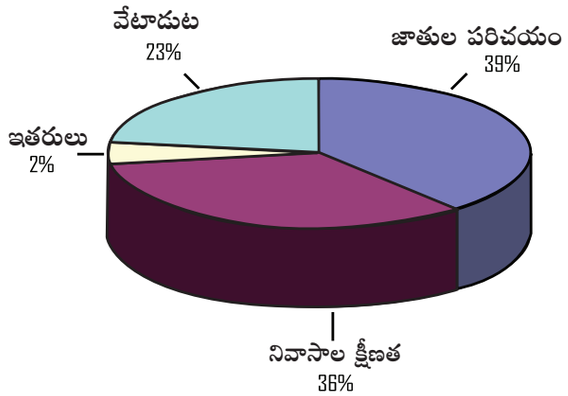


పటము 7.12 జీవరాశుల క్షీణత మరియు మానవ జనాభా



పటము 7.13 క్షీణించిన జంతువులు మరియు పక్షుల జాతులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 216 19-07-2022 14:34:41



పటము 7.14 జంతు క్షీణతకు గల కారణాలు

7.7. జీవ వైవిధ్య సంరక్షణ (Conservation of Biodiversity)

జీవవైవిధ్య సంరక్షణ అనునది జీవావరణమును తగిన విధంగా మానవులు సంరక్షించి, వాటి యొక్క ప్రయోజనాలను పూర్తిగా ప్రస్తుత తరానికి అందజేయుట. ఇంకను తర్వాతి తరాలవారు పూర్తిగా ప్రయోజనాలను పొందేవిధంగా వాటిని నిర్వహించడం అగును.

జీవ వైవిధ్య సంరక్షణ యొక్క మూడు ముఖ్యమైన లక్ష్యములు :

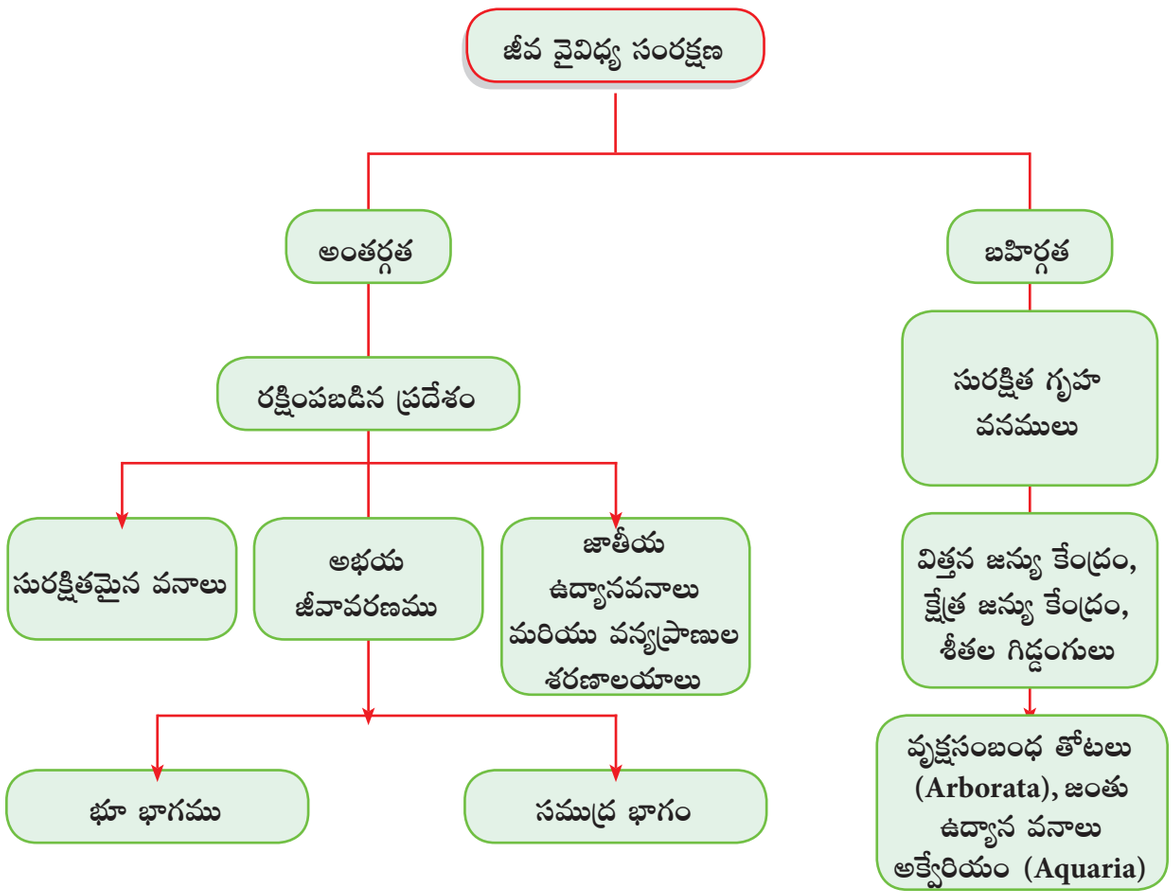
(అ) పర్యావరణ పరిరక్షణ కార్యకలాపాలు మరియు జీవనాధార వ్యవస్థను నిర్వహించడం.

(ఆ) విభిన్న జీవరాశులను కాపాడుట

(ఇ) విభిన్న జీవరాశులు మరియు పర్యావరణమును సుస్థిర ప్రయోజనాలు పొందే విధంగా తయారు చేయుట.

జీవవైవిధ్య సంరక్షణ పద్ధతులను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చును. అవి అంతర్గత సంరక్షణాపద్ధతి (In-situ) బహిర్గత సంరక్షణాపద్ధతి (Ex-situ)

అంతర్గత సంరక్షణా పద్ధతి అనగా జీవరాశులను వాటి యొక్క సహజ నివాసంలోనే సంరక్షించుట. ఈ పద్ధతిలో క్షీణిస్తున్న జాతులను గుర్తించి, అవి



పటము 7.15 జీవావరణ సంరక్షణా పద్ధతులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 217 19-07-2022 14:34:41

నివసించే ప్రదేశాలను జాతీయ ఉద్యానవనము (లేదా) వన్యమృగ శరణాలయాలు (లేదా) అభయ జీవావరణంగా మార్చి వాటిని కాపాడుతారు. ఈ విధంగా జీవరాశులు మానవ ప్రమేయం లేకుండా వాటి యొక్క సహజ వాతావరణంలో సంరక్షింపబడును.

బహిర్గత సంరక్షణ అనునది పూర్తిగా (లేక) పాక్షికమైన నియంత్రణ పరిస్థితికి తీసుకువచ్చి, వాటిని నిర్దేశించిన ప్రదేశంలో వుంచి సంరక్షించడం అగును. ఉదాహరణకు జంతు ప్రదర్శనశాలలు, ఉద్యానవనాలు మరియు జీవ సంరక్షణాశాలలు మొదలగునవి.

ఇతర బహిర్గత సంరక్షణ పద్ధతి ఉదాహరణలు

1. విత్తన జన్యు కేంద్రం
2. క్షేత్ర జన్యు కేంద్రం
3. మొక్కల పెంపక వనము (బోటానికల్ గార్డెన్)

7.7.1 భారతదేశంలో జీవవైవిధ్య పరిరక్షణ (Biodiversity conservation in India)

ప్రపంచంలో అతిపెద్ద జీవవైవిధ్యత గల 17 దేశాలలో భారతదేశం ఒకటి. (కన్సర్వేషన్ ఇంటర్నేషనల్ అభిప్రాయం ప్రకారం) భారతదేశం ప్రపంచ భూ విస్తీర్ణంలో 2.4%, ప్రపంచ జనాభాలో 16.7% మరియు 18% పశు సంపదను కలిగి వున్నప్పటికి, ప్రపంచ జీవ వైవిధ్యంలో 8% మాత్రమే కలిగి వుంది. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ముఖ్యమైన, అదే సమయంలో నశించి పోవుచున్న జాతులు భారతదేశంలో అధికంగా కనబడుచున్నవి. అవి ఆసియా ఏనుగు, ఒంటికొమ్ము ఖడ్గమృగం, గంగానది డాల్ఫిన్, మంచు చిరుతపులి, కాశ్మీర్ జింక, దుగాంగ్ (dugong) గారియల్ (gharial), బట్టమేక పిట్ట (Great Indian bustard), సింహ తోకపు మాకాక్ (lion tailed macaque) మొదలగునవి. మనదేశం క్రింది చర్యల ద్వారా వన్యప్రాణులను సంరక్షించుచున్నది.

1. ఇది వన్య ప్రాణుల సంరక్షణా చట్టం 1972 భారతదేశ ప్రభుత్వం చేత వన్యప్రాణులను సంరక్షించాలనే ముఖ్య ఉద్దేశ్యంతో ప్రారంభింపబడింది. చట్టానికి వ్యతిరేకంగా వేటాడుట, అక్రమ రవాణా, అటవీ వనరులను చట్టానికి వ్యతిరేకంగా వ్యాపారం చేయడాన్ని నియంత్రించడం మొదలగునవి ఈ చట్టం యొక్క ముఖ్య లక్ష్యమగును.

పట్టిక 7.1 భారతదేశంలోని జీవరాశుల సంరక్షణా పథకాలు

వ.స	పథకము పేరు	సం.ము
1	పులుల సంరక్షణా కేంద్రం	1973
2	మొసళ్ళ పెంపక సంస్థ	1975
3	ఖడ్గమృగం సంరక్షణా చట్టం	1987
4	మంచు చిరుత సంరక్షణా చట్టం	–
5	ఏనుగుల సంరక్షణా చట్టం	1988
6	సముద్రపు తాబేళ్ళ సంరక్షణా చట్టం	1999

2. ప్రధానమంత్రి అధ్వర్యంలో నిర్వహించబడుతున్న జాతీయ వన్య ప్రాణుల సంఘం (**National Board for Wildlife - NBWL**)) వన్య ప్రాణుల సంరక్షణకు కొన్ని సూత్రాలతో కూడిన ముసాయిదాను (framework) కలిగివున్నది.

3. జాతీయ వన్యప్రాణుల కార్యాచరణ ప్రణాళిక (2002–2016) మొట్టమొదటి సారిగా 2002లో అమలుపరచబడింది. ఇది వన్యప్రాణుల సంరక్షణలో ప్రజల భాగస్వామ్యం మరియు వారి యొక్క మద్దతును దృడపరుచుచున్నది.

4. అడవులు మరియు వన్యప్రాణులను గూర్చిన భారత రాజ్యాంగచట్టం ఉమ్మడి జాబితాలో చేర్చబడి, దాని మూలంగా కేంద్ర మరియు రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలకు జీవరాశులను సంరక్షించే బాధ్యత ఉన్నదని తెలియపరచడమైనది.

5. **ప్రత్యేక పథకాలు :** కనుమరుగైపోతున్న దశలో వున్న ప్రాణులను కాపాడేందుకు అంతర్జాతీయ స్థాయిలో మరియు వ్యక్తిగతంగానూ ప్రత్యేక పథకాలు అమలులోనికి తీసుకురాబడినవి. (WWF, UNDP, UNEP, IUCN) పట్టిక 7.1

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 218 19-07-2022 14:34:41

పట్టిక 7.2 భారతదేశంలోని సంరక్షింపబడిన ప్రదేశాలు జనవరి 2017

సంరక్షింపబడిన ప్రాంతాలు	సంఖ్య	మొత్తం విస్తీర్ణం చ.కి.మీ	దేశంలో విస్తరించబడిన శాతం (%)
జాతీయ ఉద్యానవనాలు (NPs)	103	40500	1.2
వన్యప్రాణుల శరణాలయాలు (WLSs)	537	118005	3.6
అభయారణ్యాలు (CRs)	67	2350	0.1
సామాజిక అడవులు	26	47	0.01
సంరక్షింపబడిన ప్రాంతాల మొత్తం (PAs)	**733**	**160902**	**4.91**
అధారం : వన్యప్రాణులు మరియు సంరక్షత ప్రదేశా ENVIS కేంద్రం (http://www.wiienvis.nic.in/Database/ConservationAreas_844.aspx)			

సమీపకాలంలో చిన్‌కారా (Black Buck) బట్టమేక పిట్ట (Great Indian Bustard) మరియు మంచు చిరుత మొదలైన జంతువులకు పూర్తిగా (లేక) పాక్షికంగా చట్టపరమైన సంరక్షణ ఇవ్వబడింది. దీని ప్రకారం వాటి వేట మరియు వ్యాపారం దేశమంతటా నిషేధించబడింది.

6. భారతదేశంలో సంరక్షింపబడిన ప్రదేశాలు

సంరక్షింపబడిన ప్రదేశం అనునది మానవుల సంచారం మిక్కిలి తక్కువ కలిగి, వన్యప్రాణుల దోపిడి నియంత్రించబడు ఒక ప్రదేశం.

భారతదేశంలోని జీవావరణ కేంద్రాలను నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును. అవి:

- జాతీయ ఉద్యానవనాలు
- వన్యప్రాణుల శరణాలయాలు
- అభయారణ్యాలు
- సామాజిక అడవులు

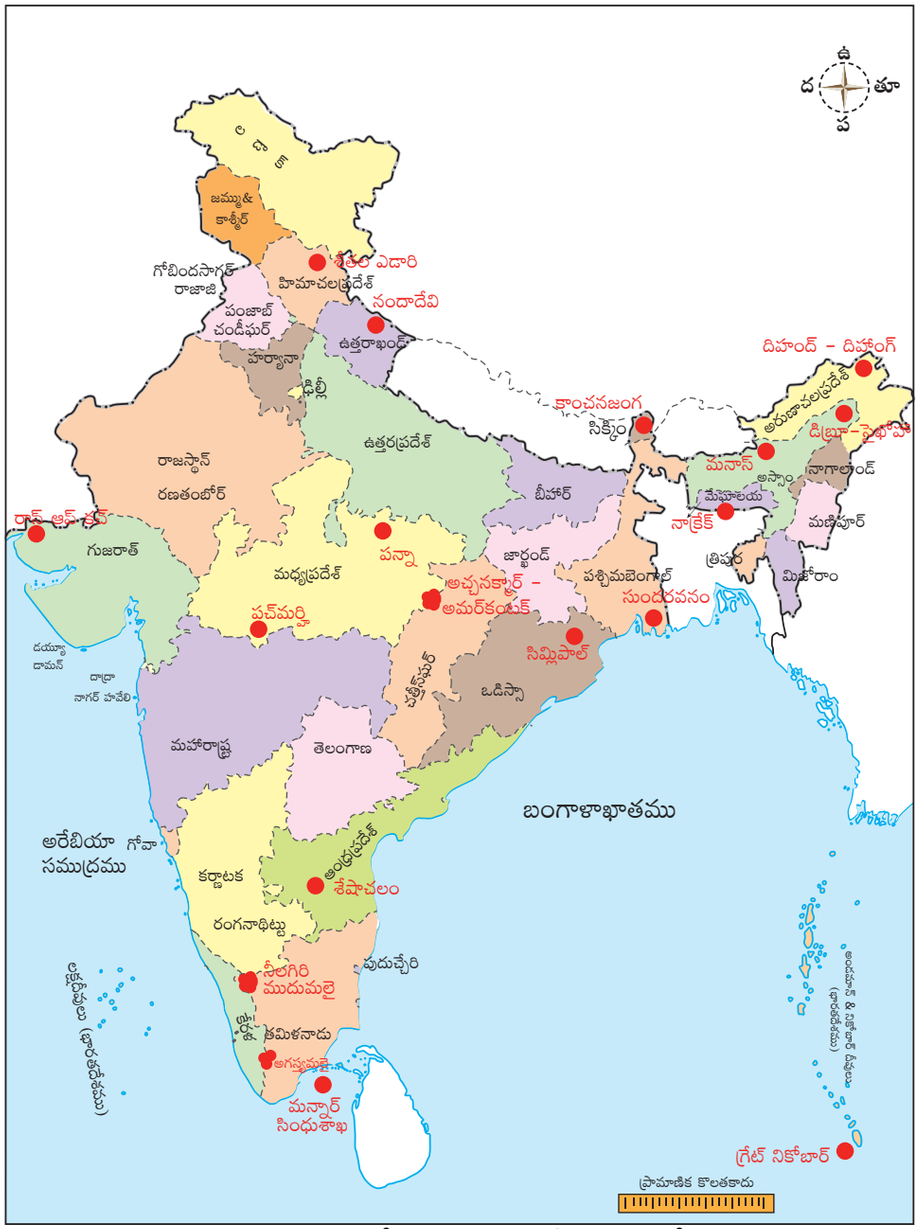
జాతీయ ఉద్యానవనాలు (National Park)

- భారతదేశంలో వున్న జాతీయ ఉద్యానవనాలు అంతర్జాతీయ ప్రకృతి సంరక్షణ సంస్థ (IUCN) యొక్క రెండవ రకం సంరక్షణ భాగంలో కలవు.
- జాతీయ ఉద్యానవనం అనేది వన్యప్రాణులను (లేదా) దాని పర్యావరణాన్ని రక్షించడానికి మరియు అభివృద్ధి చేయడానికి రూపొందింపబడిన గొప్ప జంతుజాలం మరియు వృక్షజాలంతో పర్యావరణ, భౌగోళిక మరియు సహజ ప్రాముఖ్యత కలిగిన ప్రాంతం.
- మేతమేయుట, వేటాడుట, అటవీకరణ వ్యవసాయం మొదలగు కార్యకలాపాలు ఖచ్చితంగా ఇచ్చట నిషేధించబడినవి.
- జాతీయ ఉద్యానవనంలో మానవకార్యకలాపాలు అనుమతింపబడవు.
- భారతదేశపు మొట్టమొదటి జాతీయ ఉద్యానవనం "హేలీ నేషనల్ పార్క్" (Hailey National Park) 1936లో స్థాపించడింది. దీనిని ఇప్పుడు జిమ్‌కార్బెట్ జాతీయ ఉద్యానవనంగా పిలుస్తారు. ఇది ఉత్తరాఖండ్‌లో కలదు.
- ప్రస్తుతం భారతదేశంలో 103 జాతీయ ఉద్యానవనాలు కలవు. (జాతీయ వన్య ప్రాణుల దత్తాంశం ఆధారంగా, ఎప్రిల్ 2015)

వన్యప్రాణుల శరణాలయాలు (Wildlife Sanctuary)

- వన్యప్రాణుల శరణాలయాలకు మరియు జాతీయ ఉద్యానవనాలకు గల వ్యత్యాసం ప్రజలకు కల్పించబడిన హక్కులకు లోబడి వుంటుంది. శరణాలయాలలో పశువులను మేపుటకు అనుమతించబడును. కానీ ఉద్యానవనాలలో అనుమతించబడదు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 219 19-07-2022 14:34:41



పటము 7.16 భారతదేశమునందలి జీవావరణ క్షేత్రములు

వన్యప్రాణుల శరణాలయంలో గల ప్రధాన వన్యప్రాణుల సంరక్షకుడు ఇటువంటి కార్యకలాపాలను నియంత్రించి నిషేదించును.

- ప్రస్తుతం 537 వన్యప్రాణుల శరణాలయాలు కలవు.

అభయారణ్యాలు (Conservation reserves)

- ఇవి భారతదేశం యొక్క సంరక్షించబడిన ప్రాంతాలుగా గుర్తించబడినవి. ఇవి బాగా నిర్వహించబడిన జాతీయ ఉద్యానవనాలు, శరణాలయాలకు, రక్షిత లేక కేటాయించబడిన అడవులకు మధ్యవర్తిగా పనిచేయును. వీటిని పరిరక్షింపబడిన ప్రాంతాలు అని అంటారు. అయితే ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యంలో నిర్వహించబడిన పూర్తిగా మానవ నివాసయోగ్యం కాని వాటిని మానవ జీవనాధారానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 220 19-07-2022 14:34:42

పటం 7.3 సంరక్షణ కేంద్రాల పేర్లు మరియు వాటి సంఖ్యను తెలియజేయుచున్నది.

సంరక్షణా కేంద్రాలు	సంఖ్య	మొత్తం విస్తీర్ణం చ.కి.మీ
పులి సంరక్షణా కేంద్రాలు	50	71027
ఏనుగుల సంరక్షణా కేంద్రాలు	32	69583
జీవావరణ అభయ కేంద్రాలు	18	87492
RAMSAR చిత్తడి నేలలు	26	12119
ప్రపంచ సహజ వారసత్వ కేంద్రాలు	07	11756
ప్రధాన తీర మరియు సముద్ర సంబంధిత జీవ వైవిధ్య ప్రాంతాలు	107	10773
సముద్ర సంబంధిత పరిరక్షణ ప్రాంతాలు	131	9801
ప్రధాన పక్షుల శరణాలయాలు	563	–

ఆధారం: ENVIS Centre on Wildlife & Protected Areas (http://www.wiienvis.nic.in/Database/ConservationAreas_844.aspx)

సామాజిక అడవులు (Community Reserves)

- వైయుక్త వ్యక్తులకు సొంతమైన ఒక చిన్న అటవీ భాగాన్ని "సామాజిక అడవులు " అని అంటారు.

7. **అభయ జీవావరణం:** అభయ జీవావరణం అనేది చట్టపరంగా ఒక రక్షింపబడిన వనరులను ఆదరించి, కాపాడి, భద్ర పరచడానికి ఎన్నుకోబడిన నీరు (లేక) భూభాగమగును. భారతదేశంలో అభయజీవావరణాలు, జాతీయ ఉద్యానవనాలు, శరణాలయాల కన్నా అధిక వైశాల్యాన్ని కలిగివున్నవి. వీటిలో పలురకాల జాతీయ ఉద్యానవనాలు, శరణాలయాలు కనిపించుచున్నవి. ఉదాహరణ: నీలగిరి జీవావరణ కేంద్రం, బందిపూర్ జాతీయ ఉద్యానవనం, ముదుమలై పులుల జీవావరణ కేంద్రం, సైలెంట్ వ్యాలీ జాతీయ ఉద్యానవనము, నాగరహొలే జాతీయ ఉద్యానవనం మరియు ముకుర్తి జాతీయ ఉద్యానవనము మొదలగునవి. పటము 7.16

- జీవావరణ కేంద్రాలను సాంప్రదాయకంగా 3 పరస్పర అనుసంధానిత మండలాలుగా విభజించవచ్చును. అవి:
  1. కేంద్ర ప్రాంతం
  2. మధ్య మండలం
  3. బాహ్య (లేదా) పరివర్తన మండలం

- ప్రస్తుతం భారతదేశంలో 18 గుర్తింపు పొందిన అభయ జీవావరణ కేంద్రాలు కలవు. యునెస్కో పరిధిలో వున్న మానవ జీవావరణం అనే అమరిక ప్రణాళిక, పట్టికను ఆధారంగా చేసుకొని 18 జీవావరణ కేంద్రాలలో 10 కేంద్రాలు ప్రపంచ జీవావరణ సంరక్షణ వలయంలో కలవు.

8. ఇతర ప్రధాన సంరక్షణా ప్రాంతాలు (Some Other Important Conservation Sites)

- **పులుల సంరక్షణ కేంద్రాలు** – అంతరించిపోవుచున్న పులుల సంరక్షణకు 1973 సం॥లో ఈ పథకం భారతదేశ ప్రభుత్వంచే ప్రారంభించబడింది. 9 సంరక్షణ కేంద్రాలతో ప్రారంభింపబడిన ఈ పథకం 2016వ సం॥ 50 కేంద్రాలుగా అధికమయినది.

9. సమాజాల పాత్ర : భారతదేశంలో వన్యప్రాణుల యొక్క సంరక్షణ మరియు పరిరక్షణ చేయడంలో సంఘాలు (Communities) ప్రముఖ పాత్రను పోషించుచున్నవి.

- **సరిస్కా పులుల సంరక్షణ కేంద్రం :** రాజస్థాన్ గ్రామ ప్రజలు వన్యప్రాణుల సంరక్షణ చట్టాన్ని కాపాడేందుకు గనుల త్రవ్వకానికి వ్యతిరేఖంగా పోరాడారు. గ్రామస్థులు తమంతటతామే

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 221 19-07-2022 14:34:42

వన్యప్రాణుల ఆవాసాలను కాపాడారు. అంతేగాక ప్రభుత్వ ప్రమేయాన్ని స్పష్టంగా తిరస్కరించారు.

- **భైర్‌దేవ్ డాకావ్ సోన్‌చూరి :** రాజస్థాన్ రాష్ట్రంలో ఆల్వార్ జిల్లాలో ఐదు గ్రామాల ప్రజలు కలిసి 1200 హెక్టార్ల అడవులను భైరోదేవ్ డాకవ్ సోన్‌చూరి అని ప్రకటించారు. ఇంకనూ దానిని కాపాడేందుకు వారే నియమ నిబంధనలు ప్రకటించి, వేటాడుటను మరియు ఇతర ఆక్రమణలను అనుమతించక వన్యప్రాణులను కాపాడుతూ వస్తున్నారు.
- **బిష్ణాయ్ గ్రామాలు :** రాజస్థాన్‌లోని బిష్ణాయ్ గ్రామాలలో మరియు చుట్టు ప్రక్కల, నల్లబక్క, నీలగై మరియు నెమళ్ళ మందలను సమాజంలో అంతర్భాగంగా చూడవచ్చు మరియు ఎవరూ వాటికి హాని చేయరు.

కృత్యం

తమిళనాడులోని సంరక్షింపబడిన ప్రాంతాలను గుర్తించి, వాటి చిత్రాలను (posters) సిద్ధం చేయుము.

ప్రముఖ సంఘటన :

1978 సం॥లో చెన్నై సమీపంలోని వేడందాంగళ్ అనే చిన్న గ్రామంలో గల స్థానిక చిత్తడి ప్రాంతాలలో గల కొంగలను బ్రిటీషు సైనికులు కాల్చిచంపారు. గ్రామస్థులు కలెక్టరు కార్యాలయాలన్ని ముట్టడించి గూడు కట్టుకున్న పక్షులకు హాని చెయ్యవద్దని ఆదేశించారు. జీవావరణ పరిరక్షణ అనే భావన అమలులోకి (లేక) ఆలోచనలలోకి రావడానికి మునుపే ఈ సంఘటన జరిగింది. భారతదేశం ఇలాంటి అనేక సంఘటనలు జరిగినవి. వాటిలో కొన్ని మాత్రమే నమోదు చేయబడ్డాయి.

CASE STUDY



ఆఫ్రికా మరియు ఆసియా ఖండాలలో కనిపించే చిరుత భూమిపై నివసించే అతివేగవంతమైన జంతువు. ఆఫ్రికా చిరుత కన్నా ఆసియా చిరుత పరిమాణంలో చిన్నది. ఇది తేలికైన బూడిద కాఫీ రంగులలో నల్లటి గుర్తులను కలిగి ఉంటుంది. ఒక్కొక్క కంటి చివరి భాగం నుండి ముక్కు క్రిందిభాగం వరకు ప్రత్యేకమైన కన్నీటి గుర్తులను కలిగియుండును.

ఇరాన్ చిరుతను ఏసియాటిక్ చిరుత అని కూడా పిలుస్తారు. ప్రస్తుతం ఇరాన్‌లో మాత్రమే కనిపించే ఈ చిరుత క్రమముగా అంతరించుపోవుచున్న ఉపజాతులలో ఒకటి. ఇవి ఒకప్పుడు పాకిస్థాన్, భారతదేశము మరియు అరేబియా ద్వీపకల్పములో ఉన్న కాస్పియస్ ప్రాంతంలోని కైజుల్‌కమ్ ఎడారి దగ్గరగా కనిపించేవి.

ఆసియా చిరుతలు ఆసియా ఖండంలో విస్తృతంగా ఉండేవి. అయితే అవి భారతదేశంలో క్రీడల కోసం వేటాడటం వలన పూర్తిగా అంతరించిపోయినవి. 19 మరియు 20 వ శతాబ్దంలో వ్యవసాయ అభివృద్ధి వలన చిరుతల సంఖ్య ఎక్కువగా తగ్గినది. చివరికి ఈ జంతువు దీని యొక్క జన్మస్థలమయిన ఆసియా ఖండం నుండే కనుమరుగైపోయింది.

భారతదేశంలో ఈ చిరుతలు చాలాకాలం క్రితం నుండే ఉన్నట్లు దాఖలాలు ఉన్నాయి. ఇవి రాజులు మరియు యువరాజులచే సంరక్షింపబడినవి. అయితే వేటాడబడటం వల్ల క్షీణించే దశలో కనబడుచున్నవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 222 19-07-2022 14:34:42

1948లో మహారాజు రామానుజ ప్రతాప్‌సింగ్ డియో చేత ప్రస్తుతం ఉత్తర చత్తీస్‌గడ్‌లోని సుర్గుజులో (ఒకప్పుడు మధ్యప్రదేశ్) చివరి మూడు చిరుతలు కాల్చబడ్డాయి.

2009లో ఈ చిరుతలను తిరిగి భారతదేశంలో ప్రవేశ పెట్టాలని భారతప్రభుత్వం యోచిస్తోంది. కానీ ఈ పథకము ఆచరణలోనికి రాలేదు.

జీవవైవిధ్యత అనేది మనం ఈ ప్రపంచంలో బ్రతకడానికి అవసరమైన ఒక అంశమగును. ఇది మిక్కిలి విలువైనదగును. ఆరోగ్యకరమైన పర్యావరణాన్ని ఏర్పరచడానికి ఇది ఆధారమగును. జీవవైవిధ్యత ఆరోగ్యకరమైన జీవితానికి అవసరమైన ప్రాథమిక అంశాలయిన స్వచ్ఛమైన నీరు, పరిశుభ్రమైన గాలి మరియు ఆహార ఉత్పత్తులను ఇచ్చుచున్నది. ఇంకనూ వెదురు, ఔషదాలు మరియు నార వస్తువులు మొదలగునవి కూడా ఇచ్చుచున్నది.

జీవ వైవిధ్యంలో సాంస్కృతిక, వినోద మరియు ఆధ్యాత్మికత వంటివి పెంపొందించుకోదగిన విషయాలు. ఇవి మన వ్యక్తిగత జీవితం మరియు సామాజిక జీవితాన్ని నిర్వహించడంలో ముఖ్యపాత్ర పోషిస్తాయి. అందువలన ఈ భూమిపై నివసించే ప్రతి పౌరుడు ప్రకృతి వనరులను కాపాడే బాధ్యతను కలిగి ఉన్నాడు. దీనిని కాపాడి రాబోయే తరాల వారికి అందించే బాధ్యత మనది.

A-Z పదకోశం

టైగా ప్రాంతము (Boreal): భూమికి దక్షిణ భాగంలోని ఆర్కిటిక్ ధ్రువ ప్రాంతానికి సమీపంలోని ప్రాంతం. ఇది మొక్కలు మరియు జంతువులకు నిలయం.

పగడపు మొగ్గలు (Coral polyps): ఇవి పగడపు కీటకములు. ఇవి సముద్రపు అనిమోన్లు మరియు జెల్లి పిష్ వంటి మెత్తని శరీరము గలవి. వీటి యొక్క పాదము రక్షణనిచ్చు కఠిన పదార్థమైన సున్నపురాయిచే ఏర్పడినది. ఇదియే పగడపు పొరలను ఏర్పరచుచున్నవి. ఈ మొగ్గలు తమను సముద్రపు అడుగున ఉన్న బండలపై అతుకుకొన్నట్లు చేయును. ఆ తర్వాత విడిపోయి లేక కొత్త మొగ్గల ద్వారా వేల సంఖ్యలో పగడ మొగ్గలను తయారుచేయును. తర్వాత అదియే బండగా మారును.

పర్యావరణవేత్త (Ecologist): గాలి, నీరు, నేల, జంతువులు మరియు వృక్షములు – వీటి మధ్య సహజముగా ఉండు సంబంధమును అధ్యయనము చేయువారు.

స్థానిక జీవరాశులు (Endemic): సహజ సిద్ధమైన లేక నిర్దిష్ట ప్రాంతములో మాత్రమే కనిపించు జీవరాశులు ఉదా॥ సింహపు తోక గల కోతులు నీలగిరి కొండలలో మాత్రమే కనబడును.

కీటకశాస్త్రవేత్త (Entomologist): కీటకములను గురించి పరిశోధించువారు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 223 19-07-2022 14:34:42

బహిర్గత జీవరాశులను సంరక్షించుట (Ex-Situ Conservation): జీవరాశులు నివసించు పరిస్థితులలో కాకుండ వాటికి వెలుపల నివసించు వివిధ జీవరాశులను సంరక్షించుట. ఇది జన్యు వనరులను నవీన యుక్తులు మరియు వసతులను చేపట్టి సంరక్షించును.

నివాస స్థలము (Habitat): ఒక జంతువు, వృక్షము లేక సూక్ష్మజీవి సహజముగా నివసించు స్థలము.

ఉప్పునీటి సరస్సు (Lagoon): ఒక చిన్న పరిమాణములో సముద్రపు నీరు సముద్రము నుండి పగడపు బండల వలనో లేక ఇసుక దిబ్బల వలననో వేరు చేయబడి ఉండును.

శాద్వలము (Oasis): ఎడారిలో ఒక ప్రత్యేక స్థలములో మాత్రమే నీరు కనబడును. అది అక్కడున్న వృక్షములు పెరుగుటకు సహాయపడును. భూమి అడుగు భాగములోని నీరు కొన్ని సమయములలో భూమిపైకి వచ్చి ఊటగానో లేక బావిగానో ఏర్పడి మంచినీటిని ఇచ్చును.

శాశ్వత మంచు (Permafrost): ధృవ ప్రాంతములలో శీతలీకరణ స్థితికి దిగువన సంవత్సరము పొడవునా గడ్డకట్టియున్న ఇసుక వంటి మంచు.

అక్రమ వేట (Poaching): హద్దు మీరి లేక ఎల్లలు దాటి ఇతరుల శరణాలయములకు వెళ్ళి అక్కడున్న జంతువులను వేటాడుట లేక దొంగలించుట.

గడ్డి (Sedges): పచ్చిక వంటి మొక్క. ఇవి త్రిభుజాకార కాండములు కలిగిన మరియు అతి చిన్న పువ్వులు కలిగినవి గాను కనబడును. ఇవి తడినేలలో అధికముగా కనబడును.

సులభముగా బాధింపబడునవి (Vulnerable): సులభముగా దాడి చేయబడు, బాధింపబడు లేక త్వరలో అంతరించిపోవు స్థితిలో ఉన్నవి.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానములను ఎన్నుకొనుము

1. పర్యావరణము అను పదమును మొట్టమొదట ఉపయోగించిన వారు?
   అ) E.O. విల్సన్
   ఆ) I.G. సైమన్
   ఇ) A.G. టాన్స్‌లే
   ఈ) రైమండ్ ఎఫ్ దాస్‌మెన్
2. భూమి యొక్క ముఖ్య శక్తి ఆధారము ఏది?
   అ) చంద్రుడు ఆ) సూర్యుడు
   ఇ) నక్షత్రములు ఈ) అలలు
3. ఆహార గొలుసులో కుందేలు యొక్క స్థానము ఏది?
   అ) ప్రాథమిక వినియోగదారుడు
   ఆ) ద్వితీయ వినియోగదారుడు
   ఇ) తృతీయ వినియోగదారుడు
   ఈ) చతుర్థ వినియోగదారుడు
4. ఏ విధమైన జీవరాశులు వృక్షములను, జంతువులను రెండింటిని భుజించును?

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 224 19-07-2022 14:34:42

అ) శాఖాహారులు (Herbivores)
ఆ) మాంసాహారులు (Carnivores)
ఇ) సర్వభక్షులు (Omnivores)
ఈ) పూతికాహారులు (Detritivores)

5. క్రింది వాటిలో ఎడారి జీవావరణమునకు చెందినది ఏది?

అ) యూకలిప్టస్ ఆ) పైన్
ఇ) టేకు ఈ) కాక్టి

6. ఆఫ్రికా యొక్క ఉష్ణమండల సతతహరితారణ్యములలో నివసించు స్థానిక తెగలు ఎవరు?

అ) యానోమణి ఆ) ఫిగ్మీలు
ఇ) టిక్కునా ఈ) అబారిజిన్స్

7. అధిక సంఖ్యలో వృక్షజాతులు _____ జీవావరణములో కనబడుచున్నవి.

అ) సవన్నా పచ్చికబయళ్ళు
ఆ) ఎడారి
ఇ) ఉష్ణమండల వర్షారణ్యములు
ఈ) టైగా అడవులు

8. ఆఫ్రికాలోని ఉష్ణమండల గడ్డిభూములకు మరియొక పేరు.

అ) సవన్నా ఆ) స్టెప్పీలు
ఇ) పంపాస్ ఈ) డౌన్స్

9. టైగా అడవులు _____ అక్షాంశముల వరకు కనబడుచున్నవి.

అ) 0° నుండి 20° ఉత్తరం మరియు దక్షిణం
ఆ) 30° నుండి 50° ఉత్తరము
ఇ) 50° నుండి 70° ఉత్తరము
ఈ) 70° ఉత్తరమును దాటి

10. క్రింది వాటిలో నీలగిరి జీవావరణమునకు చెందినది ఏది?

అ) బాండీపూర్ జాతీయ ఉద్యానవనము
ఆ) నాగర్‌కోళ్ జాతీయ ఉద్యానవనము
ఇ) సరిస్కా పులుల శరణాలయం
ఈ) ముకుర్తీ జాతీయ ఉద్యానవనము

II. సంక్షిప్తముగా జవాబులిమ్ము

11. జీవావరణము అనగానేమి?

12. ఆసియా చిరుతపులి భారతదేశములో ఏ విధంగా అంతరించిపోయినది?

13. జీవసముదాయంలోని రకములు ఏవి?

14. పగడభిత్తిక (coral reefs) నందలి రకములను తెలుపుము.

15. భారతదేశములో ఎన్ని జీవవైవిధ్య సంవృద్ధి కేంద్రములు (Biodiversity Hotspots) గలవు? వాటి పేర్లను తెలుపుము.

III. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము

16. వినియోగదారులు అనగానేమి? వాటి రకములను తెలుపండి.

17. శక్తి పిరమిడ్లు గురించి లఘు వ్యాఖ్య వ్రాయుము.

18. జాతుల వైవిధ్యము అనగానేమి?

19. జీవ భౌగోళిక రసాయన చక్రము (biogeochemical cycle) గురించి వ్రాయము.

20. జాతీయ ఉద్యానవనములను గురించి ఉదాహరణములతో వివరించుము.

IV. విపులముగా సమాధానములిమ్ము:

21. ప్రపంచ పటములో ఉష్ణమండల వర్షారణ్యాలలోని జీవసముదాయ ప్రాంతములను గుర్తించి వాటి ఏ వైనా నాలుగు లక్షణములను పేర్కొనుము.

22. మిత ఉష్ణమండల ఆకురాల్చు అడవులకు మరియు టండ్రా ప్రాంతమునకు మధ్య గల భేదములను తెలుపుము

23. అంతర్జాతీయ ప్రకృతి సంరక్షణా సంఘపు (IUCN) ఎరుపు జాబితాలో జీవజాతులు ఏ విధముగా వర్గీకరించబడినవో వివరింపుము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 225 19-07-2022 14:34:42

కార్యచరణ

1. మీ పరిసర ప్రాంతములోని జీవులను పరిశీలించి వాటికి ఆహారపు జాలమును గీయుము.

2. క్రింది పట్టికను పూరించుము.

వ సం	ప్రాంతము	జీవసముదాయం	శీతోష్ణస్థితి	వృక్షములు మరియు వాటి పర్యావరణ అనుసరణ.	జంతువులు మరియు వాటి పర్యావరణ అనుసరణ.
1.	ఉష్ణమండల సతతహారిత వర్షారణ్యములు				
2.	ఉష్ణమండల బుతపవన అరణ్యములు				
3.	సమశీతోష్ణ మండల ఆకురాల్చు అడవులు				
4.	ఉష్ణమండల గడ్డిభూములు లేక సనన్నాలు				
5.	సమశీతోష్ణమండల గడ్డిభూములు లేక స్టెప్పేలు				
6.	ఎడారులు				
7.	టైగా లేక బోరియల్ అరణ్యములు				
8.	టండ్రా				

3. తమిళనాడులోని అంతరించిపోయిన జీవజాతుల చిత్రములను సేకరించి ఒక పోస్టర్‌ను తయారు చేయుము.

పరిశీలనా గ్రంథములు

1. Arumugam, N. and V. Kumaresen; *Environmental Studies*
2. Bharatdwaj, K;(2006); Physical Geography: Biogeography. Discovery Publishing House, New Delhi
3. Carson, Rachel (1962); *Silent Spring*. Indian Edition. Goa: Other India Press

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 226 19-07-2022 14:34:42

4. Radha, *Environmental Studies* (Based on UGC Syllabus). Prasana PD

5. Rajagopalan, R. (2005); *Environmental Studies* : *from Crisis to Cure.* Oxford University Press, New Delhi

6. *Environmental Studies* (E.V.R University Book)

7. Bharucha, Erach; *Text Book For Environmental Studies.* UGC New Delhi and Bharathi VidyapeethInstitute for Environmental Education And Research, Pune

8. Publication division (2004) – Indian forest

9. BBC documentary, the state of the planet, - David Attenborough

Websites

1. http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/
2. http://www/wildlifeindia.com/forest-of-india, html
3. www.ramsar.org
4. http://edugreen.teri.res.in/explore/forestry/types-html
5. https://en.unesco.org/events/4th-world-congress-biosphere-reserves
6. www.iucnredlist.org/
7. www.biodiversityhotspots.org/
8. www.envis.nic.in
9. www.uep-wcmc.org

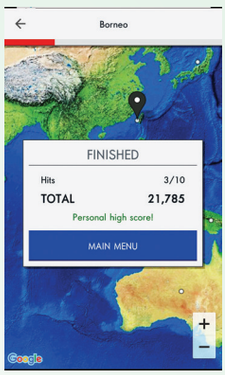
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 227 19-07-2022 14:34:43



అంతర్జాల కృత్యము

భూమిపై గల జీవావరణమును తెలుసుకుందాం

ఈ కృత్యము ద్వారా ఖండచలనము ప్రభావంగా ఏర్పడిన భూస్వరూపములు గురించి తెలుసుకొనవచ్చును.



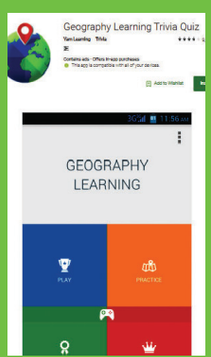
సోపానములు

సోపానము 1: ఇవ్వబడిన URL లేదా QR ను స్కోన్ చేసి “Geography Learning Trivia Quiz” ఆప్ ను మీ స్మార్ట్ ఫోన్‌లో డౌన్‌లోడ్ చేసుకొనుము

సోపానము 2: ‘clock’ ను క్లిక్ చేసి కాలఘట్టమును చూడుము.

సోపానము 3: మీ పేరును ఎంటర్ చేసి క్విజ్‌లో నీవు చూడదలిచిన ఖండములను మరియు క్లిష్ట స్థాయిని ఎన్నుకొనుము.

సోపానము 4: మ్యాప్ పై గల బెలూన్ ను సరియైన ప్రదేశములో ఉంచి క్విజ్‌ను ముగించిన పిదప జవాబులను తెలుసుకొనుము.



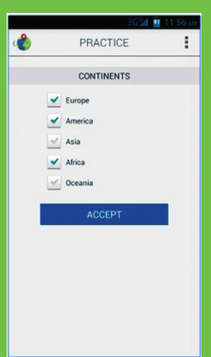
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

అంతర్జాల URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yamlearning.geographylearning&hl=en

*చిత్రములు సూచనకు మాత్రమే.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_07_Telugu.indd 228 19-07-2022 14:34:43





ప్రకృతి విపత్తులు– విపత్తు తీవ్రత తగ్గింపు కొరకు సామాజిక అవగాహన

అధ్యయన అవలోకనం

8.1 పరిచయము.

8.2 విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడానికి సామాజిక అవగాహన.

8.3 విపత్తులు మరియు విపత్తు కార్యాచరణ నియమములు

8.4 భూకంపాలు

8.5 కొండచరియలు

8.6 తుఫానులు

8.7 వరదలు

8.8 కరువులు

8.9 పిడుగులు

0PH6V

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- విపత్తు తీవ్రత, తగ్గింపు, ఉపశమనము మరియు సామాజిక అవగాహన అను పదములను వివరించుట.
- విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడానికి గల సామాజిక అవగాహనను అర్థము చేసుకొనుట.
- విపత్తు మరియు కార్యాచరణ నియమాలను వివరించుట.
- వేర్వేరు ప్రదర్శనలను (మాక్‌డ్రిల్) నిర్వహించుట ద్వారా విపత్తులను మరియు విపత్తు అనుభవాలను గురించి తెలుసుకొనుట.

8.1 పరిచయము (Introduction)

ప్రతి సంవత్సరము సరాసరిగా 232 మిలియన్ల ప్రజలు వేర్వేరు రకాల విపత్తులకు లోనగుచున్నారు. సమీప కాలంలో జనాభా పెరుగుదల, ప్రణాళికాబద్ధము లేని నగరీకరణ, పర్యావరణ క్షీణత, సంఘర్షణ మరియు పోటీ, వాతావరణ మార్పులు, అంటువ్యాధులు, పేదరికము మరియు అభివృద్ధి నుండి ఏర్పడే అపాయాల సంఖ్య పెరుగుచున్నది. కాబట్టి విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడం అనునది అవసరమయినది.

విపత్తు తీవ్రత తగ్గింపు చర్యల ముఖ్యత్వమును అంగీకరించి 2005 వ సంవత్సరము 168 దేశాలు, అభివృద్ధి మరియు మానవీయతకు సంబంధించిన అన్ని సంస్థలు కార్యాచరణ కమిటీలో HFA సంతకములు చేసినవి. ఇది విపత్తును ఎదుర్కొను సమూహాన్ని తయారుచేయు ఉద్దేశముతో ఏర్పాటు చేయబడినది. విపత్తులను తగ్గించుటకు పైన కనబరచిన సంస్థలు పది సంవత్సరములకైన ప్రణాళికలు చేసినవి.

విపత్తుకు సంబంధించిన నిర్దిష్ట ప్రజలు మరియు గుర్తింపబడిన సమూహాల అవసరాలను పూర్తి చేసేందుకు అనుకూలమైన సామాజిక అవగాహన ప్రచారాన్ని ప్రారంభించవచ్చును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 229 11-07-2022 15:28:48

దీనిని ఇది వరకే అమలులో ఉన్న ప్రణాళికలతో పాటు విపత్తు ఎక్కడ, ఎప్పుడు సంభవించునో దానితో అనుసంధానించవలెను. ఇది ప్రస్తుతము గల వాలంటీర్లను ఏకం చేయడానికి, బృందానికి సహకారము అందించుటకు మరియు గుంపుల మధ్య పరస్పర సమాచార మార్పిడికి ఉపయోగపడును. వీటిని ఆదరించుటకు బలమైన మరియు సమగ్ర విపత్తు తగ్గింపు సందేశాలు, స్పష్టమైన లక్ష్యములు కలిగిన సమాచారం, విద్య మరియు సమాచార వ్యవస్థ పరికరాలు అవసరమగుచున్నది.

8.2 విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడానికి సామాజిక అవగాహన (Public awareness for disaster risk reduction)

విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడానికి నాలుగు ముఖ్యమైన విధానములు కలవు. అవి: ప్రచారములు, అభ్యసనా భాగస్వామ్యము, అనియత విద్య మరియు పాఠశాల ఆధారిత భాగస్వామ్యము. ప్రస్తుతము నియతపాఠశాల ఆధారిత నియతవిద్యా భాగస్వామ్యం గురించి వివరంగా నేర్చుకుందాం.

నియతవిద్య ఆధారిత భాగస్వామ్యం: నియత విద్య ఆధారిత భాగస్వామ్యంలో రెండు విభాగాలు కలవు. అవి: పాఠ్యప్రణాళికలో పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ మరియు విపత్తు తీవ్రత తగ్గింపుకు సంబంధించిన విషయములను పొందుపరుచును. ఇది సక్రమమైనవిగా సూచించబడును. ఎందుకనగా పాఠశాల భద్రత మరియు పాఠ్యప్రణాళికను రూపొందించడానికి గల బాధ్యత పూర్తిగా విద్యారంగానికి చెందినది. అందువలన దీర్ఘకాలిక ప్రణాళిక మరియు సామర్థ్యాన్ని పెంచుటకగు ప్రోత్సాహము వీరికి అవసరమగుచున్నది.

పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ: పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ యొక్క ప్రాథమిక లక్ష్యము విద్యార్థులు మరియు సిబ్బంది యొక్క భద్రతను నిర్ధారించుట అగును. సుపరిచితమైన భాగస్వామ్యం మరియు విపత్తులను పసిగట్టే నైపుణ్యం, ఆపదను తగ్గించుట విపత్తలను అరికట్టు మార్గాలు మరియు ప్రతిస్పందన సామర్థ్యాన్ని పెంపొందించడం మొదలగునవి నిరంతర పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణకు అవసరమగుచున్నవి.

పాఠశాల స్థాయిలో తయారు చేయబడిన ఒక "పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ ప్రణాళిక" అనునది అపాయమును తగ్గించే అవగాహనను ఏర్పరచు ఒక (living document) జీవ పత్రం. ఇది ఒక జీవసాధనముగా నుండవలెను. ప్రతి పాఠశాలలోను క్రింది పాఠశాల కమిటీలను ఏర్పాటు చేయవలయును.

1. సమన్వయ కమీటీలు (Coordination Committees)
2. అవగాహనను ఏర్పరచు సమూహం
3. శోధించడం, ఆపదల నుండి కాపాడుట మరియు తరలింపు జట్టు.
4. స్థల భద్రతా జట్టు (Site safety Team)
5. ప్రథమ చికిత్స జట్టు
6. హెచ్చరిక మరియు సమాచార జట్టు
7. వాహన భద్రతా జట్టు
8. నీరు/ఆహార ఏర్పాటు జట్టు

అన్ని జట్టులు నమూనా శిక్షణ (Mock drills) ను అభ్యాసం చేయవలెను.



భవిష్యత్తులో జరుగబోయే ఒక సంభవాన్ని సులభంగా ఎదుర్కోనే విధంగా ముందుగానే తీసుకొను ఒక శిక్షణను నమూనా శిక్షణ అందురు.

నమూనా శిక్షణ (Mock drills)

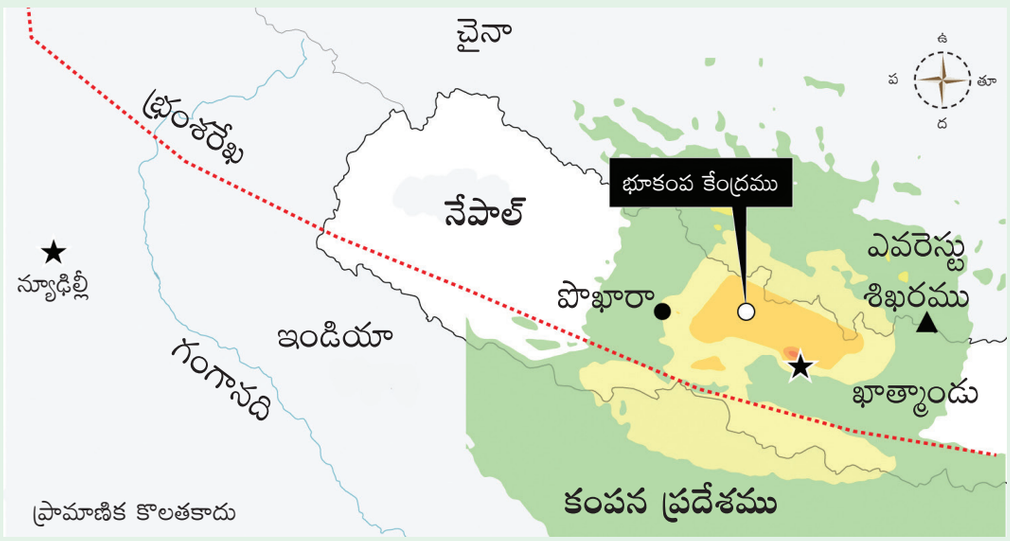
పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ ప్రక్రియలో మాదిరి శిక్షణ (Mock drill) కీలక పాత్రను పోషించి ఒక లోతైన అనుభవాన్ని (intensive learning) ఒసగును. ఇది పాఠశాల కమిటీలో గల ప్రతిఒక్కరిచే ప్రతి ఫలింపజేసి, మూల్యాంకనం చేయబడి అనుసరింపబడును. ఈ విధంగా నేర్చుకున్న పాఠములను పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ ప్రణాళికతో సమన్వయ పరిచి, తదుపరి మెరుగుపరచడానికి లక్ష్యాలు నిర్దేశింపబడుతాయి. మనం ఎదుర్కొనే విపత్తులను బట్టి పలురకాల నమూనా శిక్షణలు (Mock drill) చేపట్టవచ్చును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 230 11-07-2022 15:28:49

నిదర్శన అధ్యయనం

నేపాల్- ఇండియా భూకంపము (Nepal – India Earthquake)

ఏప్రిల్ 2015 నేపాల్ భూకంపము (గోర్ఖా భూకంపము అని కూడా పేరు) వలన సుమారు 9000 మంది మరణము చెందిరి మరియు 22,000 మంది ప్రజలు గాయపడిరి. దీని తీవ్రత ఏప్రిల్ 25 వ తేది రిక్టర్ స్కేలుపై 8.1 గా నమోదయ్యేను. కొలతలో గోర్ఖా జిల్లాలోని తూర్పు ప్రాంతములో గల బార్పాక్ అను స్థలము కేంద్ర బిందువుగా అమరినది. ఇది 1934 వ సం॥ ము నేపాల్- బీహార్ భూకంపము తర్వాత నేపాల్ దేశమును తాకిన చాలా తీవ్రమైన ప్రకృతి వైపరీత్యము. ఈ భూకంపము ఎవరస్టు శిఖరములోన హిమపాతమును ప్రేరేపించినది. ఇందులో 21 మంది మరిణించిర దాని కారణముగా ఏప్రిల్ 25 2015 వ తేది నేపాల్ చరిత్రలో చాలా భయానకమైన దినముగా అమరినది. ఈ భూకంపము లాంగ్‌టాంగ్ పల్లముపై మరొక హిమపాత ప్రేరేపణను కలిగించినది. దీనిలో 250 మంది చనిపోయినట్లు తెలిపారు.



పటము 8.1. నేపాల్ భూకంపము 2015

విద్యార్థుల కృత్యము:

మాదిరి శిక్షణ: భూకంపము:

భూకంపము సంభవించినపుడు మనం తరగతి గదిలో వున్నచో "కప్పుకొనుము; పట్టుకొనుము" అను భూకంప సూచనలను శబ్దముగా చెప్పవలయును. బల్లకు క్రింద మోకాళ్ళపై కూర్చుని బల్ల కాళ్ళను పట్టుకొని ముఖమును కప్పుకొనుము, తలను బల్లకు క్రింద భాగమున ఉంచి భద్రముగా కూర్చొనుము.

8.3 విపత్తులు మరియు విపత్తు కాలములో అనుసరించవలసిన నియమాలు (Disasters and Rules of actions during disasters)

8.3.1 భూకంపము (Earthquake)

భూకంపములు అనునవి భూ ఫలకల చలనాల వలన భూ ఉపరితలములో అకస్మాత్తుగా ఏర్పడును. దీని ఫలితంగా భూమిలో పగుళ్ళు ఏర్పడును. భూకంపములు ఏ విధమయిన హెచ్చరికలు లేకుండా, ఏ సమయములోనయినా ఏర్పడవచ్చును. దీని వలన మరణములు, గాయములు మరియు ఆస్తి నష్టము ఏర్పడుతుంది.

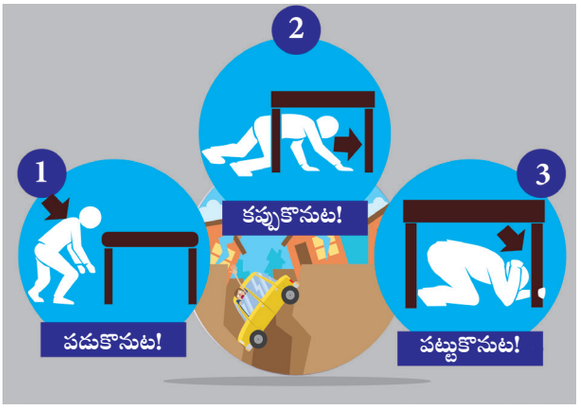
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 231 11-07-2022 15:28:49

భూకంపము ఏర్పడు సమయములో తీసుకొనవలసిన జాగ్రత్తలు:

1. ప్రశాంతముగా వుండుము, భయాందోళనలు చెందవద్దు.
2. మీరు కట్టడమునకు లోపల ఉన్నప్పుడు భూకంపము ఏర్పడినచో, బల్లకు క్రింది భాగమునకు వెళ్ళి భూకంపము ముగిసేంత వరకు బల్లను గట్టిగా పట్టుకొనుము.
3. గది లోపల బల్ల లేక పోయినచో, మీరు మీ యొక్క చేతులలో తల మరియు ముఖమును మూసుకొని గది యొక్క మూలకు వెళ్ళి కూర్చొనండి.
4. గాజు కిటికీలు, గాజు వాకిళ్ళు మరియు క్రింద పడునటువంటి వస్తువులు ఉన్న స్థలమునుండి దూరముగా నిలుచుకొనుము.
5. భూ కంపము సంభవించు సమయములో కట్టడమును వదలి వేగముగా పరుగెత్తరాదు. ఎందుకనగా కట్టడ శిథిలాలలో చిక్కుకుని అనేక మంది ప్రజల ప్రాణాలు బలియైనవి.
6. మెట్లు, బాల్కనీ లేదా లిఫ్ట్‌లను ఉపయోగించరాదు.
7. మీరు వీధిలో వున్నప్పుడు కట్టడములకు ప్రక్కన, విద్యుత్తు స్థంభములకు క్రిందను నిలుచుకొనరాదు. విశాలమయిన స్థలానికి వెళ్ళవలయును.
8. మీరు ఇంటిలో వున్నచో విద్యుత్తు సాధనములు మరియు వంటగదిలోని ఇంధన వాయు సరఫరాను నిలిపివేయాలి (ఉపయోగించరాదు).
9. రసాయనిక శాస్త్ర ప్రయోగశాలలో గల రసాయనిక పదార్థములు గాయములను ఏర్పరిచే అవకాశములు ఎక్కువ. కావున ప్రయోగశాలనుండి బయటకు రావడానికి ప్రయత్నించండి.

భూ కంపముల తర్వాత (After earthquake)

1. మొదట మనకు ఏదైనా గాయములు ఏర్పడినవా అని చూసుకోవలయును. తర్వాత మన పరిసరములలో గల ప్రజల స్థితిగతులను తెలుసుకొనవలయును.
2. భూ కంపము ఏర్పడిన 2 లేదా 3 గంటల లోపల మనం నివసించు స్థలమునకు తిరిగి వెళ్ళరాదు ఎందుకనగా భూకంపము మరలా ఏర్పడడానికి అవకాశములు గలవు.
3. స్వల్ప అగ్ని ప్రమాదము ఏర్పడినచో దానిని ఆర్పవలయును.
4. వంటగ్యాస్ మరియు విద్యుత్ వైర్ల యొక్క (damage) అవకతవకలను జాగ్రత్తగా చూచుకొండి.
5. దుస్తులు మరియు అవసరమైన వస్తువుల కొరకు, అలమారాను తేరిచేటప్పుడు జాగ్రత్తగా తెరవండి.
6. లాంతరు దీపములను ఉపయోగించండి. నూనె దీపములు మరియు క్రొవ్వత్తులను ఉపయోగించరాదు.
7. భూకంపములను గురించి రేడియో సమాచారమును, విషయములు సేకరణకు రేడియో ప్రకటనలను గమనించండి.



పటము 8.2 పడుకొను, కప్పుకొను, పట్టుకొను మాదిరి శిక్షణ (Drop, Cover, Hold-Mock drill)

8.3.2 కొండచరియలు జారిపడుట (Landslide)

ఎత్తయిన ప్రదేశము నుండి కొన్ని రాతి ఫలకలు వాలు ప్రాంతమునకు కదలుటను కొండచరియలు అందురు. ప్రత్యక్ష గురుత్వాకర్షణ ప్రభావము వలన కొండచరియలు ఏర్పడతాయి. కొండచరియలు వర్షపాతము, మంచు కరుగుట, ప్రవాహముల క్షయ కోత, వరదలు, భూకంపములు, అగ్ని పర్వత కృత్యము వలన ఏర్పడు మానవ కార్యకలాపముల వలన కలుగు ఆంటకములు లేదా పైన కనపరచిన కార్యకలాపముల వలన ఏర్పడతాయి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 232 11-07-2022 15:28:49

కొండచరియలు జారుట వలన ఆస్తినష్టము, గాయములు, ప్రాణ నష్టములు కలుగుతాయి. నీటి సరఫరా, మత్స్యసంపద, మురుగునీటిపారుదల వ్యవస్థ, అడవులు, ఆనకట్టలు మరియు రహదారులను ప్రభావితం చేస్తాయి.

కొండచరియలు జారెడు సమయములో

1. చెట్లు విరుగుట లేదా బండరాళ్ళ పగుళ్ళు మొదలగు ఏదైనా అసాధారణ శబ్దాలను వినడం.
2. మీరు నదులకు ప్రక్కన వుండినట్లైయితే, నీటి ప్రవాహములో హెచ్చు తగ్గులను, వరదలు సంభవించిననూ హెచ్చరికతో వుండవలయును. ఈ విధమయిన మార్పులు ఏర్పడడం కొండచరియలు ఏర్పడడానికి సూచనలు అగును. కాబట్టి మనం ఆ స్థలము నుండి అతివేగంగా తరలి వెళ్ళవలయును.
3. కొండచరియలు సంభవించు సూచనలు గల ప్రదేశములలో వాహనములలో సంచరించునపుడు జాగ్రత్తగా ఉండాలి.
4. కొండచరియలు జారెడు ప్రదేశములలో విద్యుత్ సరఫరాను నిలిపివేయాలి.

కొండచరియలు జారిన తర్వాత

1. కొండచరియలు జారిన ప్రాంతము నుండి దూరముగా ఉండాలి. ఎందుకంటే మరలా ఆ ప్రదేశములో అధనముగా కొండచరియలు ఏర్పడవచ్చును.
2. కొండచరియలలో చిక్కి గాయములు ఏర్పడిన వారు, ఆపదలో ఎవరైన చిక్కి వున్నారా? అని దగ్గరకు వెళ్ళకుండా దూరముగా ఉండి పరిశీలించవలయును.
3. రక్షకుల సమూహానికి దిశా నిర్దేశములు ఇవ్వాలి.
4. స్థానిక ఆకాశవాణి మరియు దూరదర్శినిలలో ప్రచారము చేయబడు అత్యవసర సమాచారములను వినవలయును.
5. కొండచరియల ప్రమాదానికి తరువాత వరదలు ఏర్పడే అవకాశములు ఉన్నందున జాగ్రత్తగా ఉండాలి.

8.3.3 తుఫానులు (Cyclone)

భారతదేశ తీర ప్రాంతములను బాధించు ప్రముఖ ప్రకృతి విపత్తులలో తుఫానులు ముఖ్యమయినవి, భారతదేశానికి 7516 కి.మీ తీరప్రాంతము గలదు. ప్రపంచ ఉష్ణమండల తుఫానులందు 10 శాతము తుఫానులకు భారతదేశము నిలయముగానున్నది.



పటము 8.3 తుఫాను గాలి తీవ్రత

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 233 11-07-2022 15:28:49



పటము 8.4 తుఫాను ప్రభావాలు

సుమారు 71% తుఫాను బాధిత పాంత్రములు పది రాష్ట్రములలో కనిపించును. (గుజరాతు, మహారాష్ట్ర, గోవా, కర్ణాటక, కేరళ, తమిళనాడు, పుదుచేర్చి, ఆంధ్రప్రదేశ్, ఒరిస్సా మరియు పశ్చిమబెంగాల్). అండమన్ నికోబర్ దీవులు మరియు లక్ష దీవులు కూడా తుఫానులచే బాధింపబడుతున్నవి.

తమిళనాడులో తరచుగా తుఫానులచే బాధింపబడు జిల్లాలు: తమిళనాడులో గల 13 తీరపాంత్ర జిల్లాలు మే-జూన్ మరియు అక్టోబర్ నవంబరు నెలల్లో తుఫానుల వలన బాధించబడుతాయి. అవి: తిరువళ్ళూరు, చెన్నై, కాంచీపురము, విళ్ళుపురము, కడలూరు, నాగపట్టణము, తిరువారూరు, తంజావూరు, పుదుక్కోటై, రామనాథపురము, తూత్తుకుడి, తిరునల్వేలి మరియు కన్యాకుమారి.

ప్రతి సంవత్సరము సరాసరిగా 5 లేదా 6 ఉష్ణమండల తుఫానులు బంగాళాఖాతము మరియు అరేబియా సముద్రములలో ఉద్భవించి తీరపాంత్రములను తాకును. వీటిలో రెండు లేదా మూడు తుఫానులు చాలా తీవ్రముగా ఉండును.

తుఫానులు తీరపాంత్రములను చేరే సమయములో బలమయిన గాలి, భారీ వర్షము, తుఫాను అలలు మరియు నదీ ప్రవాహముల వలన తీవ్రమైన నష్టము ఏర్పడును. బంగాళాఖాతములోని ఉత్తర భాగములో గల వెడల్పయిన మరియు లోతులేని పాంత్రములలో సముద్ర తుఫాను ఉప్పెనలు అధికముగా ఏర్పడును. చాలా తుఫానులు బంగాళాఖాతములో పుట్టి తర్వాత అరేబియా సముద్రములో ఉద్భవించును. దాని నిష్పత్తి సుమారుగా 4:1 తుఫాను సమయములో గంటకు 65 కి.మీ మొదలు 117 కి.మీ వేగముతో గాలి వీచును.

తుఫాను ఏర్పడడానికి ముందు చేపట్టాల్సిన జాగ్రత్త చర్యలు

1. పల్లపు పాంత్రముల నుండి ఎత్తయిన పాంత్రములకు వెళ్ళండి.
2. పాత భవనములలో నివసించువారు తాత్కాలికముగా సురక్షిత పాంత్రములకు వెళ్ళవలయును. ఆభరణములు, పత్రములు మరియు ఇతర ముఖ్యమయిన వాటిని సురక్షితముగా వుంచుకొనవలయును.
3. బ్యాటరీతో పనిచేయు రేడియో, ప్లాస్టిక్ దీపములు, కిరోసిన్, అగ్గిపెట్టెలు మొదలగువాటిని భవిష్యత్తు అవసరములకు భద్రపరచవలయుపు.
4. ప్రథమ చికిత్సా సాధనములు అందుబాటులో వుండునట్లు చూచుకొనవలమును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 234 11-07-2022 15:28:49

5. కనీసము ఏడురోజులకు సరిపడునట్లుగా కావలసిన భోజన పదార్థములు, గ్యాస్, త్రాగునీరు, మందులు మొదలగునవి వుంచుకొనవలయును.
6. ఆవులు మరియు ఇతర ఇంటిలో పెంచుకొను జంతువులు, పక్షులను సురక్షిత ప్రదేశములకు తరలించవలయును.
7. వేగముగా వీచే గాలి, మేఘములు గురించిన విషయములను గమనించాలి. ఎందుకనగా బలమయిన గాలి వీచిన కొద్ది నిమిషములలో తుఫాను సంభవించవచ్చును.

తుఫాను సమయములో:

1. తుఫానుల సమయములో ఇంటిలోపల వున్నచో కిటకీలు మరియు వాకిళ్ళను మూసి వుంచాలి. ఇంటిలోపలనే వుండడం మంచిది.
2. అన్ని విద్యుత్తు పరికరములను ఆపివేయాలి.
3. దుమ్ము ధూళి నుండి కన్ను, ముక్కు మరియు నోటిని రక్షించుకోవడానికి ఏదైనా బట్టలేదా చేతులతో మూసుకోవాలి.
4. మీరు అడవి ప్రదేశములో నివసించువారయితే గాలి నుండి కాపాడుకొను ప్రదేశమును వెదకండి. అటువంటి ప్రదేశము దొరకకపోయినచో మాములు నేలలోనే పడుకొనుము.
5. మీరు వాహనముల లోపల వున్నచో కిటికీలు మరియు వాహన తలుపులను మూసివేసి లోపలనే వుండడం మంచిది. అస్థిరమయిన వస్తువుల క్రింద మీ వాహనాలను నిలుపరాదు. అవి పగిలి వాహనముల మీద పడు అవకాశములుండును.

వాస్తవ విషయం

ఉష్ణమండల వార్ధా తుఫాను, చెన్నైను 2016 డిసెంబరు 12 వ తేదిన తాకెను. జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ (National Disaster Management Authority -NDMA), తమిళనాడునందు ఈ తుఫానుకు 10 మంది చనిపోయినట్లు నివేదికను సమర్పించినది. ఒక గంటకు 130 కి.మీ వేగంతో గాలి వీచినట్లు నిర్ధారించడమైనది. ఈ తుఫాను చెన్నై నగరములోని పలు ప్రాంతములకు తీవ్ర నష్టమును కల్గించినది. సూమారు 4000 చెట్లు వేర్లతో సహా నేలకొరిగినవి. విద్యుత్ స్తంభాలు నేలకొరిగాయి. భవనములు దెబ్బతిన్నాయి.



NDRF బృందాలు – పున:నిర్మాణ పనులు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 235 11-07-2022 15:28:50

తుఫానుకు తర్వాత

1. విద్యుత్తు సాధనములు మరియు వంట గ్యాస్ మొదలగువాటిని ఆపివేయాలి అదే విధముగా వాటి వైర్లు మరియు ప్లగ్గులను తీసివేయాలి.
2. తుఫానుకు తర్వాత పాములు మరియు ఇతర విష జంతువుల నుండి హెచ్చరికతో ఉండాలి.
3. సందర్శనాస్థలములనుదర్శించడంమానుకోవాలి.
4. దెబ్బతిన్న విద్యుత్తు స్తంభాలు, విరిగిన చెట్లు మరియు వరదనీటి ప్రవాహముల నుండి దూరంగా ఉండాలి.
5. బాగుగా కాచి, వడగట్టిన నీటిని త్రాగడానికి ఉపయోగించాలి.

8.3.4 వరదలు (Flood)

వరదలు ముఖ్యముగా గ్రామీణ ప్రజలను కష్టములలో ముంచెత్తుతుంది. వరద ఏర్పడడం కారణముగా మలేరియా మరియు కలరా వంటి అపాయకరమైన అంటువాధ్యులు వ్యాపించును. అదే సమయమున నీటి సరఫరా కొరత ఏర్పడును. దీని వలన వ్యవసాయ ఉత్పత్తిపై ప్రభావం ఏర్పడును కొన్ని సమయాల్లో పెద్ద ఎత్తున వ్యవసాయ నేలలలో నీరు నిలిచి రబీ పంటలకు నష్టము కలుగునట్లు చేయును.

ప్రపంచములో వరదల వలన బాధించబడు దేశములలో భారతదేశం కూడా ఒకటి. మన దేశములో ఏర్పడు వరదలకు ముఖ్య కారణము ఇచ్చట గల సహజ జీవావరణ వ్యవస్థలు. అవి: ఋతుపనములు, అధిక ఉష్ణమండల నదీ



పటము 8.5 కరువుకు ఎండిపోయిన పంటలు



పటము 8.6 కరువు పరిస్థితులు

వనరు హిమాలయ పర్వతములు మొదలగునవి. భారతదేశము యొక్క సరాసరి వర్షపాతము 1150 మిల్లి మీటర్లు. ఇది దేశములోని వివిధ ప్రాంతముల మధ్య వేర్వేరుగా ఉండును. వార్షిక వర్షపాతము అనేది పశ్చిమతీరమైదానములు, పశ్చిమతీర పర్వతములు, కాశీ కొండలు, బ్రహ్మపుత్రా నదీపల్లములు మొదలగువాటిలో 2500 మిల్లిమీటర్లకు పైగా వర్షపాతము నమోదవుతుంది. భారతదేశంలోని మొత్త విస్తీర్ణంలో (28 రాష్ట్రములు, 8 యూనియన్ ప్రదేశములు) 40 మిలియన్ల హెక్టార్ నేల విస్తీర్ణంలో 1/8 వంతు వరదలకు గురియగును. మనదేశంలో 1954 వ సంవత్సరము జాతీయ వరద నియంత్రణ కార్యక్రమం ప్రారంభమయింది.

వరదలకు ముందు తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్త చర్యలు

1. చిన్న పాటి కొయ్య మరియు విద్యుత్ పరికరములను మంచాల మీద పెట్టండి.
2. మరుగుదొడ్లు మరియు మరుగుదొడ్ల రంధ్రాలను ఇసుక బస్తాలతో మూయవలెను. దీని వలన మలిన నీటిని అరికట్టవచ్చును.
3. మీ మొబైల్‌ను చార్జ్ చేసి వుంచుకొండి.
4. ఆకాశవాణి మరియు దూరదర్శిని ద్వారా ఎప్పటికప్పుడు వాతావరణ వరద హెచ్చరిక విషయములను గూర్చి తెలుసుకొండి.
5. దృఢమైన దారములు, లాంతరుదీపం, బ్యాటరీ ఆధారిత టార్చ్‌లను, అదనపు బ్యాటరీలను ఉంచుకోండి.
6. గొడుగు మరియు వెదురుకట్టలను మీ దగ్గర వుంచుకొండి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 236 11-07-2022 15:28:51

8.3.5 కరువు (Drought)

ఒక నిర్దేశించబడిన కాలములో (నెలలు లేదా సంవత్సరములు) నేలలోని ఒక భాగమునకు నీటి కొరత ఏర్పడడాన్ని కరువు అందురు. దీని వలన మట్టి, పంటలు, జంతువులు మరియు మానవులు అనేక విధములుగా బాధించబడుదురు. కొన్ని సమయములలో మరణములు కూడా సంభవించును. కరువుల సమయములో అధికమైన వేడి వుండును. ఈ విధమయిన పరిస్థితులు మన ఆరోగ్యమును బాధించును.

కరువులకు ముఖ్యమయిన కారణము వర్షపు నీటి కొరత. ఇది కాల పరిమితి, వర్షపు కొరత మరియు విస్తరణను బట్టి మారును.

భారతదేశములో సుమారు 68% నేల కరువులతో బాధించబడుచున్నది. మొత్త విస్తీర్ణములో 35% నేల భాగము 750 మి.మీ నుండి 1,125 వరకు వర్ష పాతము పొందుచున్నది. వీటిని కరువు పీడిత ప్రాంతములు అంటారు. 33% నేలభాగము 750 మి.మీ కంటే తక్కువ వర్షపాతమును పొందుచున్నవి. వీటిని దీర్ఘకాలిక కరువు పీడిత ప్రాంతములు అని పిలుస్తారు.

కరువు కాలములో, కరువుకు ముందు మరియు కరువుకు తర్వాత చేయవలసిన పనులు

కరువుకు ముందు

1. వర్షపునీటి సేకరణ విధానమును అనుసరించవలయును.
2. మురుగు నీటిని పునఃచక్రీయం చేసి ఇంటి అవసరములకు ఉపయోగించునట్లు చేసుకొనవలయును.
3. కాలువలను కట్టవలెను లేదా నదుల, కాలువల నీటిని పంట పొలములకు ఉపయోగించునట్లు చేయవలెను.
4. నీటిని పొదుపుగా ఉపయోగించవలెను.

కరువు సమయములో

1. నూలు దుస్తులను మరియు టోపీలను ధరించండి.
2. వేడి అధికముగా వున్నచో, అతి శీఘ్రముగా నీడ గల ప్రాంతములకు వెళ్ళవలయును.
3. తగినంత పరిమాణంలో నీటిని తాగ్రవలయును.

కరువుకు తర్వాత

1. సూర్యుని వేడి వలన ఎవరయినా వడదెబ్బతో కష్టపడినచో వెంటనే వైద్యచర్యలు తీసుకొనవలయును.
2. విపత్తు సమాచారములను గురించి తెలుసుకొనుటకు మరియు ప్రజల సహాయ సహకారాలు అందించుటకు (పంచాయితి కార్యాలయము) స్థానిక సంస్థలను సంప్రదించండి.

8.3.6 పిడుగుపాటు (Lightning)

పిడుగుపాటు అనునది ఉరుములతో కూడిన మెరుపుల ద్వారా వాతావరణములో ఏర్పడునవి. ఇవి సాధారణముగా ఉరుములు మరియు అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాలు లేదా ధూళి తుఫానుల సమయంలో సంభవిస్తాయి. పిడుగు 10-20 అంపియర్ కరెంటును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కాబట్టి ఇది ప్రాణాంతకం. బహిరంగ ప్రదేశములోని ప్రజలకు ఇది ముఖ్యంగా ప్రమాదకరం.

మీకు తెలుసా?

- 16 కి.మీ దూరము నుండి ఉరుముల శబ్దమును వినవచ్చును.
- పిడుగులు సెకండుకు 80,000 కి.మీ వేగములో ప్రయాణించును.
- పిడుగు యొక్క సరాసరి పయనించే దూరం 3 (లేక) 4 కి.మీ.

పిడుగుపాటు తరచుగా ప్రాణాంతక పరిణామాలను ఏర్పరుచును. ప్రపంచములో పిడుగుపాటు వలన సరాసరిగ ఒక సంవత్సరానికి 2000 మంది చనిపోతున్నారు. పిడుగులు ఎక్కువగా ఎత్తైయిన వస్తువులను తాకును. ఇవి చెట్లపై పడి అగ్ని లేదా విద్యుత్ ప్రసారాన్ని తాకవచ్చును. అదేవిధంగా కట్టడములకు వెలుపలి వెళ్ళు విద్యుత్తు లైనులు మరియు యాంటినాలను తాకి విపత్తులను కలిగించును. పిడుగులు సంభవించునపుడు దాని ఉష్ణోగ్రత 9982.2°C గా వుండును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 237 11-07-2022 15:28:51



పటము 8.7 పిడుగుపాటు

పిడుగులు ఉరుముల ధ్వనికి కారణమగును. అధిక వేడితో కూడిన పిడుగు ప్రతిధ్వని గొట్టం ద్వారా ప్రయాణిస్తుంది. ఈ గొట్టంలో గాలి త్వరగా వెళుతుంది. కుదించేటప్పుడు లేదా విస్తరించేటప్పుడు కంపనం సంభవిస్తుంది. ఉరుముల శబ్దం పెరుగుతుంది.

పిడుగుపాటు వలన ఒక చెట్టు ప్రేలవచ్చును. పిడుగు సమయములో 15 మిలియను వోల్ట్ విద్యుత్తు తయారై చెట్టును తాకి వేడి కలిగినపుడు, అది ఆవిరికి గురియై చెట్టు కాండమును పేలిపోయేలా చేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

- పిడుగులు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ప్రతి రోజుకు 3 మిలియను సార్లు లేదా ప్రతి సెకండునకు 40 సార్లు ఏర్పడును.
- సరాసరి పిడుగు 100 వాట్ బల్బు మూడు నెలలు పాటు నిరంతరం వెలిగించేటంత విద్యుత్తును విడుదల చేస్తుంది (సుమారు 250 కిలో వాట్ – గంటల శక్తి).

పిడుగుపాటుకు ముందు:

1. మీరు బయట ప్రదేశములకు వెళ్ళవలయుననే ప్రణాళికతో వున్నచో వాతావరణ సూచనలను ముందుగానే తెలుసుకొనుము.
2. పిడుగులు పడుతాయి అనే సూచన తెలిస్తే మీ ప్రయాణమును వాయిదా వేసుకొనుము.
3. మీరు పిడుగులు ఏర్పడడాన్ని ముందుగానే అంచనా వేయగలారా? పిడుగులకు మరియు ఉరుములకు మధ్య గల వ్యవధిని లెక్కించగలరా? పిడుగు ఎల్లప్పుడూ ఉరుములకు ముందు వుంటుంది. పిడుగు అనేది సరాసరిగా ఒక కి.మీ దూరమునకు 3 సెకన్లు వ్యవధిలో వెళ్ళును. మెరుపులకు, ఉరుమునకు మధ్య వ్యవధి చాలా తక్కువగా వున్నట్లయితే, పిడుగులు మనకు దగ్గరగానే ఉన్నదని ముందు హెచ్చరికగా భావించాలి. మెరుపులు మరియు ఉరుముల మధ్య విరామము లేకపోతే మీరు వుండే చోటుననే వర్షపు మేఘములు వుండునట్లుగా అర్థము.

పిడుగుపాటు ఏర్పడు సమయములో:

1. మీరు భవనముల లోపల వున్నచో కిటికీలు, ద్వారములు మరియు వెంటిలేటర్ల గొట్టాలను మూసి ఉంచడం మంచిది.
2. దూరవాణి, దూరదర్శిని మరియు ఇతర విద్యుత్తు పరికరములను ఆపివేయండి. ఎందుకంటే విద్యుత్తు వైర్ల ద్వారా మెరుపు తాకవచ్చును.
3. నీరు మరియు లోహాలు ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలు. కావున, మెరుపులు ఏర్పడే సమయంలో స్నానం చేయరాదు.
4. చిమ్ని నుండి వచ్చు వేడి పిడుగును ఆకర్షించును. కావున, పొయ్యిని వెలిగించవద్దు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 238 11-07-2022 15:28:51

5. విద్యుత్తు వైర్లు, పిడుగు రాడ్లు, నీటి పైపులు, ఆంటినాలు మరియు కిటికీలకు దూరముగా వుండడం మంచిది.
6. మెరుపులు ఉరుముల సమయములో మీరు బహిరంగ ప్రదేశములో వున్నచో పొడవైన చెట్లు క్రింద నిలబడరాదు. పిడుగులు ఎత్తైయిన చెట్లను నాశనం చేయును. ఎత్తైయిన చెట్లనుండి సమారు 30–40 మీటర్ల దూరములో వుండడం మంచిది. ఒంటరిగా గల చెట్ల దగ్గరకు వెళ్ళడం మానుకోవాలి. పొదలను పిడుగులు తాకవు అని తెలుసుకోవాలి.
7. బహిరంగ ప్రదేశమయితే దిగువ భాగమున లేదా కుర ప్రదేశమున చతికిలపడి కూర్చొనవలయును. పిడుగులు తాకు అవకాశములు ఎక్కువగా వున్నందున నేలపైన నిలుచుకోవడం అపాయకరమయినది.
8. నాణెములు, సైకిలు మొదలగు లోహ వస్తువులను ఉపయోగించకుండా వుండడం మంచిది.
9. పిడుగుపాటు సమయములో గొడుగు పట్టుకొని వెళ్ళరాదు.
10. పిడుగుపాటు సమయమున పరుగెత్తరాదు. నిదానముగా నడుచుకొని వెళ్ళడానికి ప్రయత్నించాలి. ఎందుకనగా పరుగెత్తునపుడు వచ్చు గాలి పిడుగును ఆకర్షించును.
11. మీరు కారులోపల వున్నచో వెలుపలికి రావద్దు. కిటికీలను మూయవలమును. ఆంటినాను తీసివుంచవలయును. మీ యొక్క వాహనములను (కారు) ఎత్తైయిన చెట్లకు ప్రక్కన ఆపరాదు, (లేదా) అపాయమును కలిగించు స్థలములలో మీ వాహనములను నిలుపరాదు.
12. మీ ప్రక్కన పిడుగుల వలన గాయపడిన, మూర్ఛ ఏర్పడిన వ్యక్తి వున్నచో వారికి ప్రథమచికిత్సను అందించడం అవసరము.
13. మీ యొక్క ఊపిరితిత్తులను కాపాడుకోవడానికి మీ నోటిని తడిబట్టతో మూసుకొనవలెను.

విద్యార్థి కృత్యము:

క్రింది విధానములను పిడుగులను ఎదుర్కొను మాదిరి శిక్షణను చేయండి.

1. 30/30 విధానమును అనుసరించండి.
2. ఉరుములకు, పిడుగులకు మధ్యగల సమయము 30 సెకండ్లకు తక్కువగావున్నచో మీరు అపాయములో వున్నట్లుగా అర్థము.
3. చివరి ఉరుము, మెరుపు ఏర్పడిన తర్వాత 30 నిమిషముల వరకు ఇంటిని విడచి వెలుపల వెళ్ళరాదు.
4. పిడుగుల సమయములో వంకర టింకరగా పరుగెత్తడాన్ని సాధన చేయుము.
5. పిడుగులను మీరు చూచిననూ, లేదా పిడుగులు పడే సూచనలు కనబడిననూ సురక్షితమయిన ప్రదేశానికి వెళ్ళడానికి వీలు లేకున్నప్పుడు చతికిలబడి కూర్చోవడం చేయండి.
6. మీ గుదికాళ్ళపై నిలబడండి: మీ మడమలను కలిపితాకండి.
7. మీ చెవులను కప్పుకోండి.
8. ఈ విధముగా చేయడం వలన పిడుగులలోని విద్యుత్తు మనలను తాకకుండా నేలకు చేరుకొనును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 239 11-07-2022 15:28:51

పదకోశము

1. విపత్తు (Disaster): సమాజములోని కార్యకలాపాలకు తీవ్ర అంతరాయం చెంది భాదింపబడిన సమాజంలోవున్న వనరులుతో పోరాడి ఉపయోగించడానికి వీలుకానంత మానవ మరియు వస్తువులు (లేక) పర్యావరణం మొదలైన వాటిలో ఏర్పడు నష్టములను విపత్తు అంటారు.

2.విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడం (Disaster risk reduction): విపత్తు కారకములను విశ్లేషించి, విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడానికి క్రమబద్ధమయిన ప్రయత్నాలు చేసి విపత్తు నిర్వహణ చేయుడం.

3.తీవ్రతను తగ్గించడం (Mitigation): ప్రమాదాలు మరియు సంబంధిత ప్రతికూల ప్రభావాలను తగ్గించడానికి ప్రయత్నించడం.

4.సంసిద్ధత (Preparedness): విపత్తు సంఘటనల ప్రభావమునుండి కోలుకోవడానికి సామర్థ్యములో ఎదురుచూడు సంస్థలు అభివృద్ధి చేయబడి సమర్థ వంతముగా ఎదుర్కొనుటకు సిద్ధమగుట

5.నివారణ (Prevention): ప్రమాదములు మరియు సంబంధిత ప్రతికూల ప్రభావాల నుండి నివారణ చర్యలు తీసుకొనుట

6.ప్రజా అవగాహన (Public awareness): ప్రజలకు విపత్తులను గురించి సాధారణ జ్ఞానం, విపత్తులకు దారితీసే అంశములు మరియు తీసుకోగల చర్యలు, ఆపదల వలన కలుగు నష్టములను తగ్గించడానికి ఇవ్వబడే అవగాహనే ప్రజా అవగాహన అంటారు.

7.స్థితిస్థాపకత (Resilience): సమాజము యొక్క సామర్థ్యమును ఎదుర్కోనడానికి, అపాయమును ఎదుర్కొనుట మరియు విపత్తుల నుండి కోలుకొవడాన్ని స్థితిస్థాపకత అంటారు.

8.హ్యోగో ఫ్రేమ్‌వర్క్ ఫర్ యాక్షన్ (Hyogo Framework for Action): విపత్తు ఆపదలను తగ్గించడానికి, ప్రోత్సహించడానికి, దిశానిర్దేశము చేయడానికి 2005 నుండి 2015 ల మధ్య ప్రపంచ వ్యాప్తముగా ఏర్పరచబడిన కార్యాచరణ.

మూల్యాంకనము:

I సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. సరాసరిగా _____ మిలియను ప్రజలు ప్రతి సంవత్సరము వివిధ రకముల విపత్తుల వలన బాధించబడుచున్నారు.
   అ) 423 ఆ) 232
   ఇ) 322 ఈ) 332
2. _____ సం॥ 168 దేశములు మరియు ఇతరములు హ్యోగో ఫ్రేమ్‌వర్క్ ఫర్ ఆక్షన్ (HFA) ప్రణాళికలో సంతకము చేసినవి.
   అ) 2006 ఆ) 2008
   ఇ) 2005 ఈ) 2002
3. విపత్తు అపాయ తగ్గింపు అవగాహనకు _____ ముఖ్య పద్ధతులు గలవు.
   అ) 8 ఆ) 6
   ఇ) 9 ఈ) 4
4. భారతదేశము మొత్తము నేల విస్తీర్ణములో 33% భాగము _____ కంటే తక్కువ వర్షపాతము పొందడం వలన అవి దీర్ఘకాలిక కరువు పీడత ప్రాంతములుగా పిలువబడును.
   అ) 650 మి.మి ఆ) 750 మి.మి
   ఇ) 850 మి.మి ఈ) 950 మి.మి
5. పడుము! కప్పుకొనుము ! పట్టుకొనుము! అనే శిక్షణ _____ విపత్తునకు ముఖ్యమయినది.
   అ) అగ్ని ఆ) భూకంపము
   ఇ) పిడుగులు ఈ) వరదలు
6. ఎత్తైయిన వాలు ప్రాంతములవద్ద ఏర్పడు ప్రకృతి విపత్తు ఏది?
   అ) భూకంపము ఆ) వరదలు
   ఇ) కొండచరియలు ఈ) పిడుగులు
7. పిడుగులు ఏర్పడు సమయమున గాలి ఉష్ణోగ్రత _____
   అ) 9982.2 ^{0}C ఆ) 8892.2 ^{0}C
   ఇ) 9892. 2 ^{0}C ఈ) 9899.2^{0}C

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 240 11-07-2022 15:28:51

8. ఉరుములు, పిడుగులకు మధ్య సమయము _____ కు తక్కువగావున్నచో మీరు ఆపదకు దగ్గరలో వున్నట్లు అంచనా.

అ) 40 సెకండ్లు ఆ) 60 సెకండ్లు

ఇ) 50 సెకండ్లు ఈ) 30 సెకండ్లు

9. భారతదేశములో _____ శాతము భూమి ఉష్ణమండల తుఫానులచే బాదించబడుచున్నది.

అ) 10 ఆ) 20

ఇ) 30 ఈ) 40

10. విపత్తు సమయములో క్రింద పేర్కొనిన వాటిలో ఏది సరియైనది అని చెప్పవచ్చును?

అ. ప్రాణము చాలా విలువయినది.

ఆ. వస్తువులు చాలా విలువయినవి.

ఇ. ప్రాణము మరియు వస్తువులు రెండునూ సమానమయిన విలువయినవి.

ఈ. ప్రాణము వస్తువుల కన్నా తక్కువ విలువయినది.

II. క్రింది శీర్షికలపై లఘు గమనిక వ్రాయుము.

11. విపత్తు తీవ్రత తగ్గింపులో ప్రజల సామాజిక అవగాహన.
12. హ్యోగో ఫ్రేమ్ వర్క్ షాక్ ఆక్షన్ (HFA).
13. కొండచరియలు జారడానికి కారణములు.
14. 30/30 పిడుగుపాటు నియమము.
15. కరువులు.

III. క్లుప్తముగా సమాధానములు వ్రాయుము.

16. కొండచరియలు ఏర్పడినపుడు పాటించవలసిన ఏదైన మూడు విధానములు పేర్కొనుము.
17. కరువులకు ముందు పాటించవలసిన ఏదైన మూడు విధానములను పేర్కొనుము.
18. తుఫానుల తర్వాత పాటించవలసిన నియమములు ఏవి?
19. తరచుగా తుఫానులకు లోనగు తమిళనాడులోని జిల్లాల పేర్లు వ్రాయుము.

IV. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

20. భూకంపముల సమయమున చేయవలసిన మరియు చేయకూడని ఏదైన మూడు విషయములను వ్రాయము.
21. ఉరుములు పిడుగుల నుండి మనలను మనము కాపాడుకొనడానికి గల విధానములను వివరించుము.
22. కొండచరియలు ఏర్పడినపుడు పాటించవలసిన నియమములను వివరించుము.

V. మాదిరి శిక్షణ అభ్యాసములు.

1. పాఠశాల విపత్తు నిర్వహణ ప్రణాళికను మాదిరి శిక్షణ అభ్యాసములను ఉపయోగించి వివిధ కమిటీల కార్యాచరణను తయారు చేయుము.
2. పడుము, కప్పుకొనుము, పట్టుకొనుము భూకంపముల మాదిరి శిక్షణ.
3. పిడుగులను ఎదుర్కొనెడి మాదిరి శిక్షణ.

VI. సామూహిక చర్చ.

1. కరువులు ఏర్పడడానికి ముందు ఎట్లు ప్రణాళిక తయారు చేయవలయునవి (విద్యార్థులు) గ్రూపులుగా చర్చించండి.

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Kenji Okazaki, GRIPS, 2007 Disaster Education, UNESCO.
2. Towards a culture of safety and resilience, UNICEF.
3. Teachers Guide on Disaster, TNSCERT.
4. Children's action for disaster risk reduction, UNISDR

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_08 Telugu Meduim.indd 241 11-07-2022 15:28:52





భౌగోళిక పటములు మరియు కొలమానము

అధ్యాయ అవలోకనం

9.1 పరిచయం

9.2 కొలమానం (స్కేలు)

9.3 స్థలాల మధ్య దూరమును కొలుచుట

9.4 ప్రాంతము యొక్క కొలత

9.5 భౌగోళిక పటముల విస్తరణ మరియు తగ్గింపు

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- భౌగోళిక పటముల రకములు మరియు కొలమానములను తెలుసుకొనుట.
- భౌగోళిక పటముల కొలతలను ఒక రూపం నుండి మరొక రూపమునకు మార్చుట.
- వివిధ రకాల కొలమానములను గీయుట.
- భౌగోళిక పటముల యొక్క భాగాలను గుర్తించుట.

9.1 పరిచయము

భౌగోళిక పటము అనునది ఒక నిర్ణీత కొలతలో ప్రపంచము మొత్తం లేదా కొంత భాగాన్ని మాత్రమే సూచించే దృశ్యరూపకం వహించిన ఒక చదునైన ఉపరితలం. ఇది ప్రకృతి, వాతావరణం, సహజవనరులు, రాజకీయ సరిహద్దులు,రహదారులు, జనాభా మరియు ఆర్థిక కార్యకలాపాలు వంటి సహజ మరియు సాంస్కృతిక అంశాలను చిత్రీకరించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.

భౌగోళిక పటము యొక్క అంశములు (Components of a map)

శీర్షిక, సూచిక, దిక్కు, కొలత (స్కేలు) మరియు మూలం అనునది పటము యొక్క ప్రాథమిక అంశములగును. ఇది గీయబడిన పటములోని ప్రదేశము యొక్క అక్షాంశము మరియు రేఖాంశముల వ్యాప్తిని అందిస్తుంది.

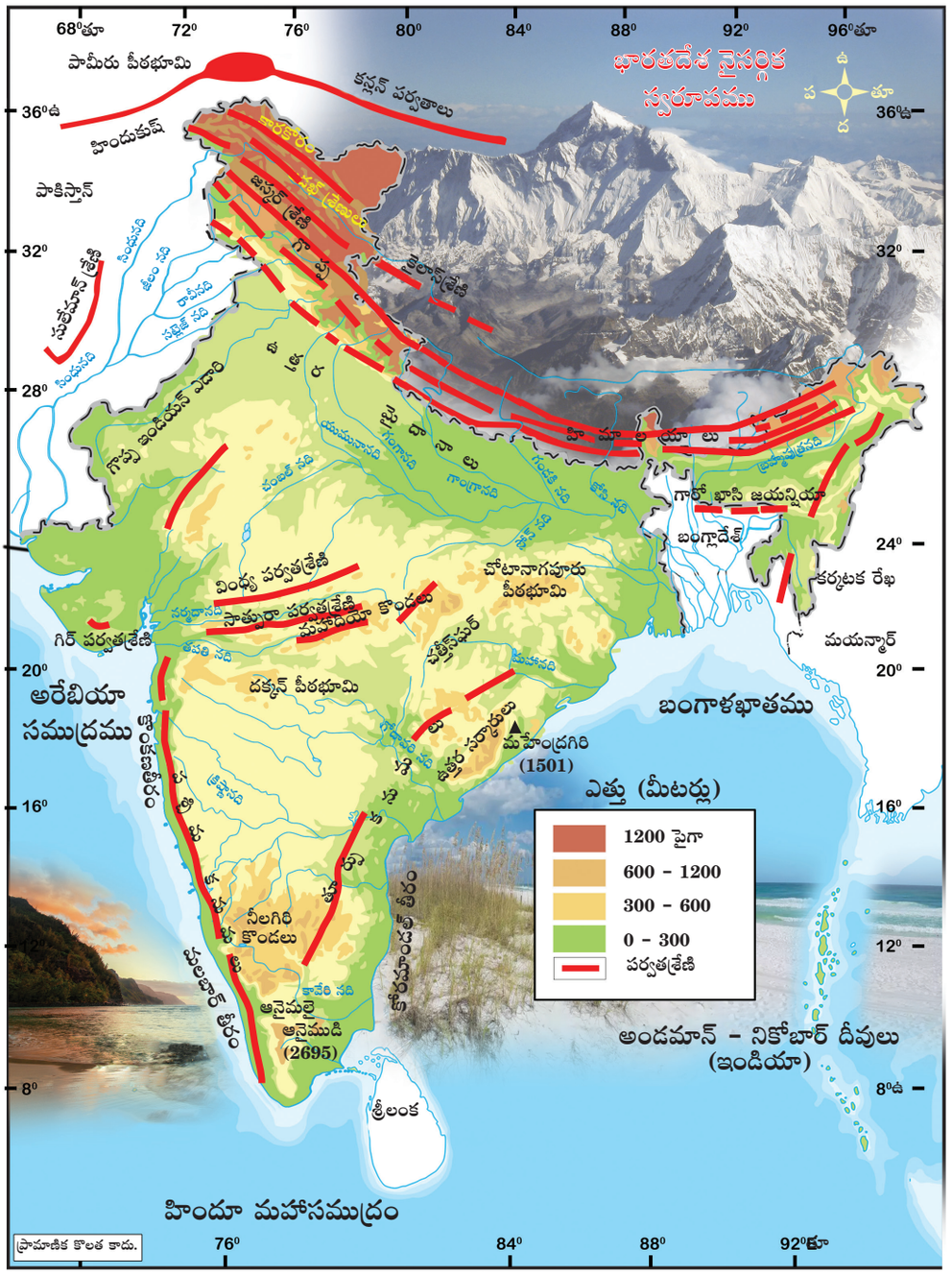
శీర్షిక (Title)

శీర్షిక భౌగోళిక పటములోని విషయాలను సూచిస్తుంది. ఇది ఎక్కువగా పటము యొక్క పైభాగపు మధ్యలో లేదా క్రింది భాగపు మధ్యలో ఇవ్వబడుతుంది.

కొలత (Scale)

భౌగోళిక పటములోని రెండు ప్రదేశాల మధ్య ఉన్న దూరమునకు మరియు భూమిపై అదే రెండు ప్రదేశాల మధ్య గల నిర్ధిష్ట దూరమునకు మధ్యనున్న నిష్పత్తియే 'కొలత'. ఈ కొలతలు వివరణ, ప్రతినిధిత్వ భిన్నపద్ధతి లేదా రేఖాచిత్ర కొలమాన పద్ధతి అనే విధానాల ద్వారా వ్యక్తీకరించబడును. భౌగోళిక పటము యొక్క స్కేలును ఒక ప్రముఖ ప్రదేశములో ఉంచాలి. దీనిని శీర్షిక దిగువ భాగంలో లేదా పటము క్రింద భాగంలో ఎదో ఒక ప్రదేశంలో గుర్తించవచ్చు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 242 11-07-2022 15:42:22



పటము 9.1 భారతదేశ నైసర్గిక స్వరూప పటము

సూచిక (Legend)

సూచిక అనునది భూ పటములో ఉపయోగించే వివిధ సంకేతాలు మరియు చిహ్నాలను వివరిస్తుంది. సాధారణంగా పటము యొక్క క్రింది భాగమున ఎడమ లేదా కుడి వైపున ఉంటుంది.

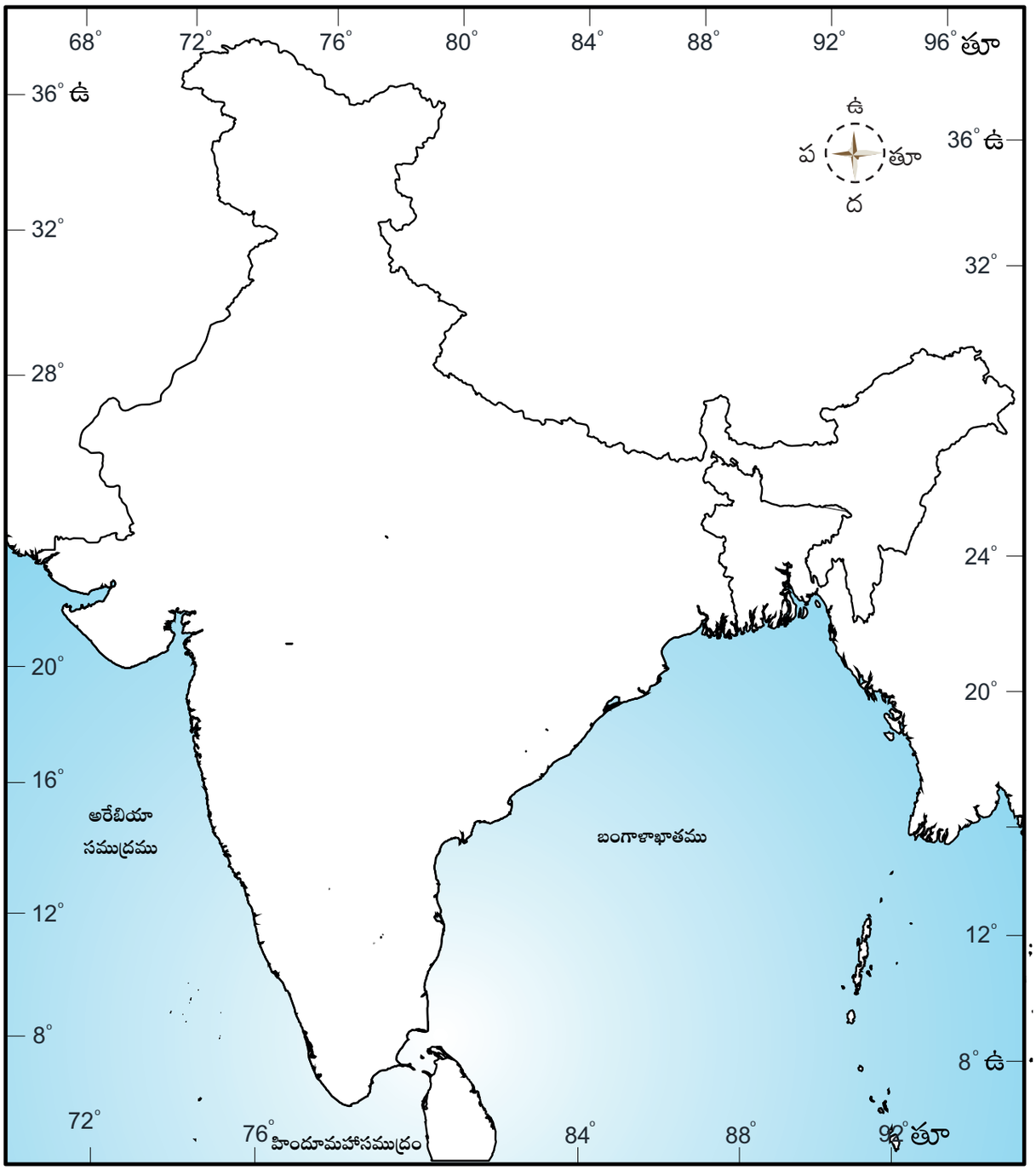
దిక్కు (Direction)

దిక్కులు దాదాపు భూపటములో పైభాగమున ఉత్తరం వైపుగా ఉండటం ఆచారం. ఇది భూపటములో కుడి పై మూలలో పైకి చూపే బాణపు గుర్తు ద్వారా గుర్తించబడుతుంది. కొన్ని సమయాల్లో దిశను చూపించడానికి బాణపు గుర్తుకు బదులుగా దిక్సూచి ఉపయోగించబడుతుంది.

ఆధారం / మూలం (Source)

ప్రతి పటము తప్పనిసరిగా ఉపయోగించిన గణాంకాల మూలాన్ని అందించాలి. సాధారణంగా మూలం భూపటమునకు వెలుపల క్రింది భాగంలో కుడివైపున ఇవ్వబడి ఉండాలి. క్రింది ఎడమ వైపున

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 243 11-07-2022 15:42:22



రచయిత, ప్రచురణకర్త పేర్లు, ప్రచురణ స్థలం మరియు ప్రచురణ సంవత్సరము వంటివి ఇవ్వాలి.

అభ్యాసము 1

చిత్రము (9.1) లో ఉన్న భౌగోళిక పటమును గమనించి, భూపటము యొక్క అంశాలను భారతదేశ నైసర్గిక పటమునందు గుర్తించండి.

అభ్యాసము –2

క్రిందివ్వబడిన సమాచారం ఆధారంగా తమిళనాడు పటమునందు సముచితమైన ప్రదేశాలలో భూగోళ పట అంశాలను గుర్తించండి.

శీర్షిక : తమిళనాడు – ఈశాన్య ఋతుపవనముల విస్తరణ, 2017.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 244 11-07-2022 15:42:22

కొలత : 1 : 2,00, 000 ,000

సూచిక : తక్కువ వర్షపాతం, మిత వర్షపాతం, అధిక వర్షపాతం

అక్షాంశం : 8° ఉ నుండి 13° ఉ వరకు

రేఖాంశం : 74° తూ నుండి 80° తూ వరకు

అభ్యాసం 3

భౌగోళిక పటములో ఉపయోగించే వివిధ వర్ణాల సంకేతాలను చూపే చిహ్నాలను గీయండి.

అ) రైలు మార్గము ఆ) రహదారులు

ఇ) నీటి వనరులు ఈ) నైసర్గిక స్వరూపములు

ఉ) సాంస్కృతిక లక్షణాలు ఊ) వృక్షజాలము

9.2 కొలత (Scale)

భూ పటములోని రెండు ప్రదేశాల మధ్య దూరమునకు మరియు భూక్షేత్రంపై అదే రెండు ప్రదేశాల మధ్య దూరమునకు మధ్య ఉన్న నిష్పత్తిని కొలత అని నిర్వచించవచ్చు. అన్ని రకాల పటములకు కొలత ఒక అవశ్యకరమైన మూలకము. భూ పటము మీద గల దూరాన్ని భూక్షేత్రస్థాయి దూరానికి మార్చుటకు కొలత సహాయపడుతుంది.

కొలత భూపటము మరియు భూమి యొక్క మొత్తం లేదా భూ ఉపరితల నిర్ణీత ప్రదేశం యొక్క భాగమునకు మధ్య సంబంధమును అందిస్తుంది. ఈ సంబంధాన్ని భూ పటములోని రెండు ప్రదేశాల మధ్య దూరం మరియు క్షేత్రస్థాయిలో వాటి సంబంధిత దూరాన్ని నిష్పత్తిగా కూడ వ్యక్తీకరించవచ్చు. కొలత భిన్న రూపములో భూ పటములో దూరాన్ని లవము (numerator) మరియు భూక్షేత్రంలో దూరాన్ని హారం (denominator) అని సూచిస్తుంది.

భూ పటములలో కొలతలను మూడు విధాలుగా గుర్తించెదరు. అవి :

1. వివరణ కొలత
2. ప్రతినిధిత్వ భిన్నం (R. F.)
3. రేఖాచిత్రం కొలత లేదా బార్ స్కేల్

1. వివరణ కొలత (Statement Scale)

భూ పటము యొక్క కొలతను వ్రాతపూర్వకంగా వివరణ రూపంలో సూచించబడుటయే వివరణ కొలతలగును. ఉదాహరణ 1 సెం.మీ = 10 కి.మీ అనునది నేలపై 10 కి.మీ దూరాన్ని భూ పటములో 1 సెం.మీ గా చూపబడును. అలాగే ఒక అంగుళం 16 మైళ్ళకు సమానం. ఈ ఉదాహరణ పటములోని 1 అంగుళం నేలపై 16 మైళ్ళును సూచిస్తుందని చెప్పబడును. ఇది సాధారణంగా వాడుకలో ఉన్న యూనిట్‌లతో (units) ఉపయోగించబడును. కాబట్టి ఇది అర్థం చేసుకోవడానికి సులభమైన కొలత అగును.

ఉదాహరణ : 1 సెంటిమీటర్ = 10 కిలోమీటర్.

2. ప్రతినిధిత్వభిన్నం (Representative fraction)

భూ పటములోని దూరానికి మరియు నేలపై ఉన్న అదే దూరానికి మధ్యగల సంఖ్య అనుపాతం లేదా నిష్పత్తియే ప్రతినిధిత్వభిన్నం యొక్క కొలత అగును. దీనిని సాధారణంగా R. F. అని సూచించెదరు. ఉదాహరణకి ప్రతినిధిత్వభిన్నం 1 : 40,000 భూ పటములో చూపిన దూరం 1 యూనిట్ అనునది నేలపై దూరం 40,000 యూనిట్లు అని సూచిస్తుంది. అంటే భూ పటములో 1 సెం.మీ లేదా ఒక అంగుళం నిజానికి భూమిపై దూరం 40,000 సెం.మీ లేదా 40,000 అంగుళాలకు సమము అని సూచిస్తుంది.

ప్రతినిధిత్వభిన్నం ఈ క్రింది లక్షణాలను కలిగిఉంది:

1. లవము (numerator) సెంటిమీటర్లలో ఉంటే హారం (denominator) మీటర్లు మరియు కిలో మీటర్లలో ఉంటుంది.
2. లవము (numerator) అంగుళంలో ఉంటే హారం (denominator) మైళ్లలో ఉంటుంది.

ఉదాహరణ : ప్రతినిధిత్వభిన్నం 1/40,000 లేదా 1:40,000 గా సూచించబడుతుంది.

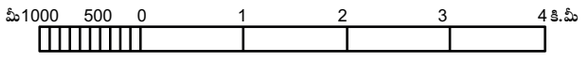
3. రేఖాచిత్రకొలత లేదా బార్ స్కేలు

భౌగోళిక పటములో ఈ రకమైన కొలతలు పటములో గల దూరాన్ని, నేలపై గల దూరాన్ని ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వర్ణాల దీర్ఘరేఖలనుపయోగించి గుర్తించబడతాయి. ఏదేమైనా ప్రకటన కొలత పద్ధతి వలే కాకుండా భూ పటమును సంక్షిప్తపరచినను లేదా విస్తరించినను ఈ రేఖాచిత్ర కొలత వర్తిస్తుంది. ఇదే ఈ పద్ధతి యొక్క ప్రత్యేకత.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 245 11-07-2022 15:42:22

ఉదాహరణ:

R. F. 1:50,000



పరిష్కరించిన ఉదాహరణలు

Statement of Scale into R. F.

1. ఇవ్వబడిన వివరణ కొలతను (1 ఇంచ్) ప్రతినిధిత్వభిన్న కొలతగా (5 మైళ్ళు) మార్చుము.

   ఒక అంగుళం 5 మైళ్లను సూచిస్తుంది అనుదానిని ప్రతినిధిత్వభిన్న కొలతకు మార్చండి.

   పరిష్కారం :

   ఇచ్చిన వివరణ కొలతలు క్రింది దశలను ఉపయోగించి ప్రతినిధిత్వభిన్నంగా మార్చబడింది.

   1 అంగుళం = 5 మైళ్ళు లేదా

   1 అంగుళం = 5 × 63,360 అంగుళాలు

   (1 మైలు = 63,360 అంగుళాలు) లేదా

   1 అంగుళం = 3,16.800 అంగుళాలు

   సమాధానం : 3,16.800 లేదా 1/31,800

ప్రతినిధిత్వభిన్న కొలతను వివరణ కొలతకు మార్చడం

2. ఇచ్చిన ప్రతినిధిత్వభిన్న రూపం 1:200,000 ను వివరణ రూపమునకు మార్చండి (మెట్రిక్ పద్ధతి).

   పరిష్కారం.

   క్రింది దశలను ఉపయోగించి ఇవ్వబడిన ప్రతినిధిత్వభిన్నం యొక్క 1:200,000 వివరణ కొలతలకు మార్చబడింది. 1:200,000 అంటే భూ పటములోని 1 యూనిట్ భూమిపై 200,000 యూనిట్లుగా సూచిస్తుంది.

   లేదా 1 సెం.మీ = 200,000 / 100,000

   (1 కి.మీ = 100,000 సెం.మీ)

   లేదా 1 సెం.మీ 2 కి.మీటర్లని సూచిస్తుంది.

   సమాధానం 1 సెంటిమీటరుకు 2 కి.మీ అని సూచించును.

3. ఇచ్చిన వివరణ పద్ధతి యొక్క కొలతను ప్రతినిధిత్వభిన్న (R. F.) లోకి మార్చండి.

అ. 5 సెం.మీ 10 కి.మీ ని సూచిస్తుంది.

ఆ. 2 అంగుళాలు 4 మైళ్ళను సూచిస్తుంది.

ఇ. 1 సెం.మీ 100 మీటర్లను సూచిస్తుంది.

అ. 5 సెం.మీ 10 కి.మీ ను సూచిస్తుంది.

సోపానము 1 : ఇచ్చిన కొలతను ఒకే యూనిట్‌గా మార్చండి. (1 కి.మీ = 100000 సెం.మీ)

సోపానము 2 : 10కి.మీ=1000000సెం.మీకాబట్టి 5 సెం.మీ : 1000000 సెం.మీ

సోపానము 3 : 1:10,00,000 / 5 అను నిష్పత్తికి కుదించుము.

సమాధానం : ప్రతిభిన్నం = 1:2,00,000 లేదా 1/200000

ఆ. 2 అంగుళాలు 4 మైళ్ళను సూచిస్తాయి.

సోపానము 1 : ఇవ్వబడిన కొలతను ఒకే యూనిట్‌గా మార్చండి.

(1 మైలు = 63,360 అంగుళాలు)

సోపానము 2 : 4 మైళ్ళు = 63,360×4=253440 కాబట్టి 2 అంగుళాలు = 252440 అంగుళాలు

సోపానము 3 : నిష్పత్తిని సరళీకృతం చేయండి.

1:253440/2 = 126720

సమాధానం : ప్రతిభిన్నం 1: 126720 లేదా 1/126720

ఇ. 1 సెం.మీ 100 మీటర్లను సూచిస్తుంది.

సోపానము 1 : ఇవ్వబడిన కొలతను ఒకే యూనిట్‌గా మార్చండి

1 మీటరు = 100 సెం.మీ

సోపానము 2 : 100 మీ = 10,000 సెం.మీ కాబట్టి

1 సెం.మీ = 10000 సెం.మీ

సమాధానం : ప్రతిభిన్నం 1: 10000 లేదా 1/10000

రేఖాచిత్రం కొలత / బార్‌స్కేలు నిర్మాణం

1. పరిష్కార ఉదాహరణ : ప్రతిభిన్నం R.F. 1 : 50,000 అను కొలతను రేఖాచిత్రం కొలతకు మార్చడానికి దూరాన్ని కి.మీ మరియు మీటర్లలో తీసుకోండి (చదవవలెను).

(గమనిక : 15 సెం.మీ పొడవు గల సరాసరి రేఖాచిత్రమును గీయండి)

పరిష్కారం : / లెక్కింపుము

రేఖాచిత్రంలోని రేఖ యొక్క పొడవును తెలుసుకోవడానికి ఈ దశలను అనుసరించవచ్చు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 246 11-07-2022 15:42:23

ప్రతిభిన్నం R.F. =1 : 50,000 అనగా భూ పటములోని

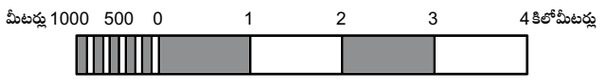
1 యూనిట్, నేలపై 50,000 యూనిట్లు అని సూచిస్తుంది.

లేదా 1 సెం.మీ = 50,000 సెం.మీ లేదా 0.5 కి.మీ (1 కి.మీ = 100,000 సెం.మీ) కావున 10 సెం.మీ = 5 కి.మీ అని సూచించును.

నిర్మాణం

క్రింది దశలను అనుసరించి రేఖాచిత్రం కొలతను నిర్మించవచ్చు. 10 సెంటీమీటర్ల సరళరేఖను గీయండి మరియు దీనిని 5 సమాన భాగాలుగా విభజించండి, ఇవి ప్రాథమిక విభజన మొదటి విభాగమును 0 గా గుర్తించి 0 నుండి ప్రారంభమయ్యే నాలుగు విభాగములకు 1 కి.మీ విలువను కేటాయించండి. అందువల్ల ప్రాథమిక కొలతలో 4 విభాగాలు మరియు 4 కి.మీ పొడవు ఉంటుంది.

తీవ్రమైన ఎడమవైపు విభజనను 10 సమాన భాగాలుగా విభజించి ప్రతి విభాగమునకు 0 నుండి ప్రారంభించి 100 మీటర్ల విలువతో గుర్తించండి. ఇది 1000 మీటర్లను సూచించే ద్వితీయ కొలత.



అభ్యాసము

1. వివరణ కొలతలను ప్రతినిధిత్వభిన్నం RF గా మార్చండి.
   అ) 1 సెం.మీ నుండి 10 కి.మీ
   ఆ) 1 సెం.మీ నుండి 5 కి.మీ
   ఇ) 1 సెం.మీ నుండి 1 కి.మీ
   ఈ) 1 సెం.మీ నుండి 100 కి.మీ

2. ప్రతినిధిత్వభిన్నం RF నుండి వివరణ కొలతకు మార్చండి.
   అ) 1: 100000 ఆ) 1: 50000
   ఇ) 1: 250000 ఈ) 1: 5000000
   ఉ) 1: 30000

3. క్రింది వాటికి రేఖాచిత్ర కొలతలను రూపొందించండి.
   అ) 1 సెం.మీ నుండి 10 కి.మీ
   ఆ) 1 సెం.మీ నుండి 5 కి.మీ
   ఇ) 1 సెం.మీ నుండి 1 కి.మీ
   ఈ) 1 సెం.మీ నుండి 50 కి.మీ
   ఉ) 1 సెం.మీ నుండి 50 కి.మీ

9.3 స్థలాల మధ్య దూరాన్ని కొలవడం

భూ పటములో రేఖాచిత్ర లక్షణాలను రెండు రకాలుగా వర్గీకరింపవచ్చును. అవి :

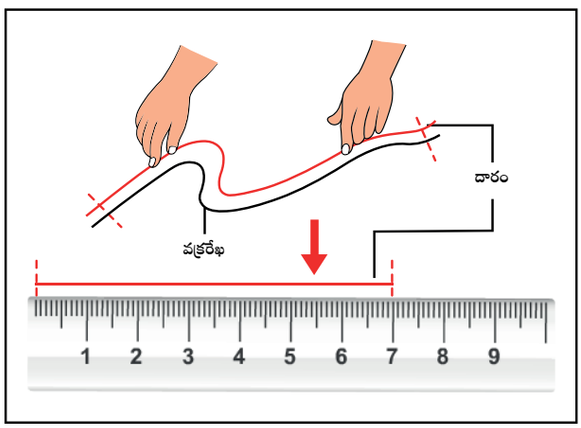
1. సరళరేఖలు 2. వక్రరేఖలు

సరళరేఖ లక్షణాలు

రహదారులు, రైలురోడ్లు మరియు కాలువలు వంటి వాటి పొడవును కొలవడం చాలా సులభం. విభాగిని లేదా కొలత (స్కేలు) సహాయంతో నేరుగా భూ పటము యొక్క దూరమును కొలువవచ్చు. పటము యొక్క దూరమును సరళరేఖ సహాయముతో కొలువవచ్చు.

వక్రరేఖ లక్షణాలు

రహదారులు, సరిహద్దులు, తీరప్రాంతాలు (బీచ్) నదులు మరియు ప్రవాహాలు వంటి అస్థిరమైన మార్గాల దూరములను కొలిచేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి. అటువంటి లక్షణాలు కలిగిన దూరాన్ని లెక్కించటకు దారము లేదా త్రాడును ప్రారంభ బిందువు వద్ద నుండి వక్రరేఖ చివరి వరకు తీసుకువెళ్ళి తర్వాత దారమును విస్తరించి దానిని కొలువవలెను. తద్వారా దూరమును నిర్ధారించవచ్చు.



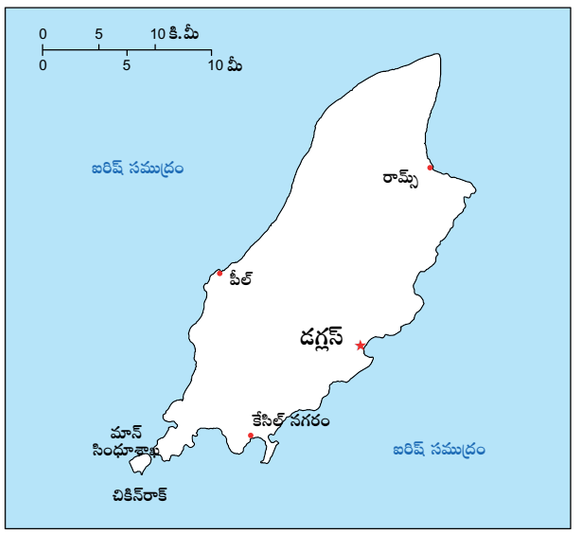
దారము మరియు కొలబద్ద (స్కేలు)ను ఉపయోగించి వక్రరేఖను కొలుచు విధానం

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 247 11-07-2022 15:42:23

రోటామీటర్ (Rotameter) అనే సాధారణ పరికరాన్ని ఉపయోగించి దూరాన్ని కొలవవచ్చు. రోటామీటరులోని చక్రమును వక్రమార్గం లేదా రేఖ వెంట, బిందు ప్రారంభం నుండి చివరి వరకు జరుపుతూ క్రింద తెలిపిన విధంగా గుర్తించవచ్చు.

ఉదాహరణ

అ. పీల్ (Peel) మరియు కేస్టిల్ (Castle) పట్టణాల మధ్యగల సరళరేఖ దూరాన్ని కొలవండి.



సోపానము 1 : పీల్ (Peel) మరియు కేస్టిల్ (Castle) పట్టణాల మధ్య దూరాన్ని కొలమానము లేదా దారం సహాయంతో సెంటీమీటర్లలో కొలవండి (ఉదాహరణ 2.9 సెం.మీ)

సోపానము 2 : 1 సెం.మీ = 10 కి.మీ అని భూ పటము యొక్క కొలతను తీసుకొనుము.

సోపానము 3 : భూ పటము యొక్క కొలతతో (స్కేల్) కొలిచిన దూరాన్ని గుణించండి 2.9 × 10 కి.మీ = 29 కి.మీ

సమాధానం: రెండు పట్టణ కేంద్రాల మధ్య దూరం 29 కి.మీ

ఆ. A మరియు B అనే రెండు బిందువుల మధ్య వక్రరేఖ యొక్క దూరమును కొలవండి.

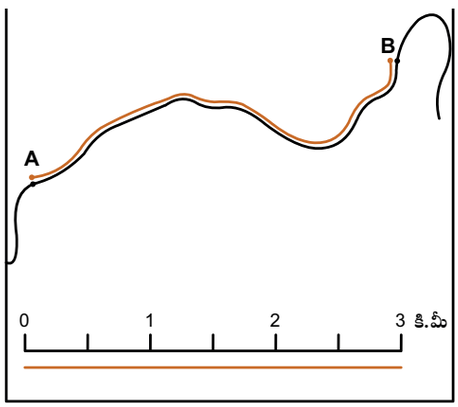
సోపానము 1 : దారము సహాయంతో రెండు బిందువుల మధ్య దూరమును కొలవండి.

సోపానము 2 : దారమును కొలబద్ధ (స్కేలు)పై ఉంచండి. మరియు కొలతను కొలవండి (ఉదాహరణ 3.2 సెం.మీ)

సోపానము 3 : భూ పటములోని కొలతను 1 సెం.మీ = 1 కి.మీ ని గుర్తించండి.

సోపానము 4 : భూ పటము యొక్క కొలతలో కొలిచిన దూరాన్ని గుణించండి (3.2×1 కి.మీ = 3.2 కి.మీ)

సమాధానం : రెండు బిందువుల మధ్య దూరం 3.2 కి.మీ



అభ్యాసం

1. తమిళనాడు భౌగోళిక పటం సహాయంతో మీ సమీప నగరము మరియు చెన్నై నగరమునకు మధ్య రహదారి మరియు రైలురోడ్డు దూరమును కొలవండి.
2. తమిళనాడు సముద్రతీరం పొడవును కొలవండి.
3. టోపోషీట్‌నందు ఏదైనా రెండు సమీప గ్రామముల మధ్య దూరమును కొలిచి చూడండి.

కృత్యము

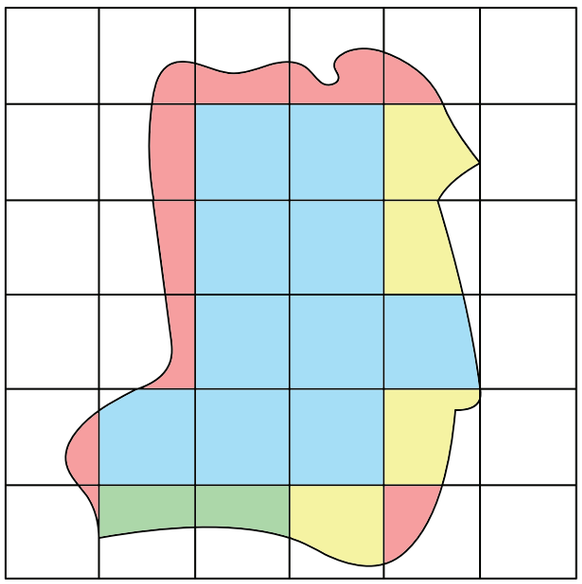
https://support.google.com/maps/answer/1628031?co=GENIE...hl=e

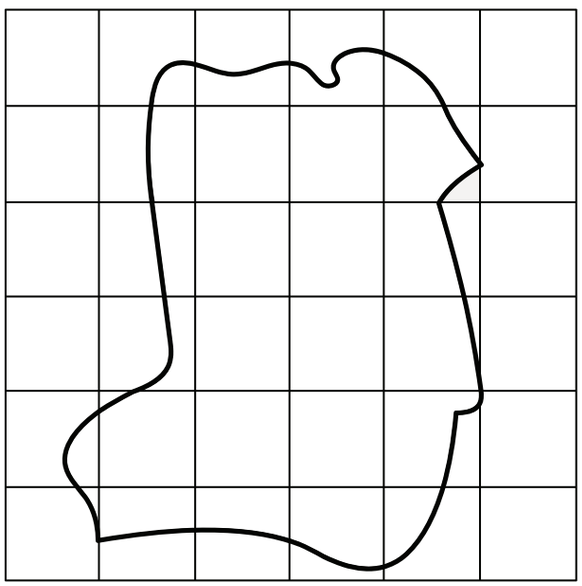
పైన పేర్కొన్న లింక్‌ను ఉపయోగించి మీరు ఎంపిక చేసుకొన్న ఏదైనా రెండు ప్రదేశాల మధ్య ఉన్న దూరమును కొలవండి.

9.4 ప్రాంతం యొక్క విస్తీర్ణ కొలత

భౌగోళిక పటములో భౌగోళిక విస్తీర్ణమును కూడా అనేక విధాలైన పద్ధతుల్లో కొలవవచ్చు. వానిలో చతురస్రాల ద్వారా వైశాల్యం / విస్తీర్ణం కొలవడం సులభమైన పద్ధతుల్లో ఒకటి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 248 11-07-2022 15:42:23





చతురస్ర పద్ధతి : ఒక విస్తీర్ణాన్ని కొలవడానికి సాధారణంగా చతురస్ర పద్ధతి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ పద్ధతిలో కొలువబడే విస్తీర్ణమును చతురస్రాలతో కప్పబడిన గ్రాఫ్ కాగితమును ప్రకాశవంతమైన లైట్లతో అమర్చిన మేజాపై పటము క్రింద అమర్చబడిన చతురస్రాలను కొలుస్తారు. ఇలా గ్రాఫ్ కాగితంపై గల చతురస్రాలు కొలతలుగా తీసుకోబడును.

ఉదాహరణ 1 :

ఇవ్వబడిన పటము యొక్క కొలత 1 సెం.మీ = 1 కి.మీ గా చతురస్రాలతో కూడిన వైశాల్యమును లెక్కించండి.

1 చిన్న చదరపు విస్తీర్ణం = 1 కి.మీ^{2}

సోపానము 1 : మొదటి పూర్తి చతురస్రాల సంఖ్యను లెక్కించండి.

మొత్తం చదరం = 10 (నీలిరంగు)

ఒక చిన్న చదరం = 1 సెం.మీ^{2}

సోపానము 2 : తర్వాత భిన్నచతురస్రాల సంఖ్యలను లెక్కించండి.

¾ చదరము (పసుపు) = 4

½ చదరము (ఆకుపచ్చ) = 2

¼ చదరము (గులాబీ రంగు) = 10

సోపానము 3 : మొత్తం చతురస్రాలను లెక్కించండి

మొత్తం చతురస్రాలు 10

$10 \times 1 = \mathbf{10}$,

3/4 చదరపు సంఖ్య = 4

$4 \times 3/4 = \mathbf{3}$

1/2 చదరపు సంఖ్య = 2

$2 \times 1/2 = \mathbf{1}$ మరియు

1/4 చదరపు సంఖ్య

$10 \times 1/4 = \mathbf{2.5}$

సోపానము 4 : అన్ని విలువలను జోడించండి.

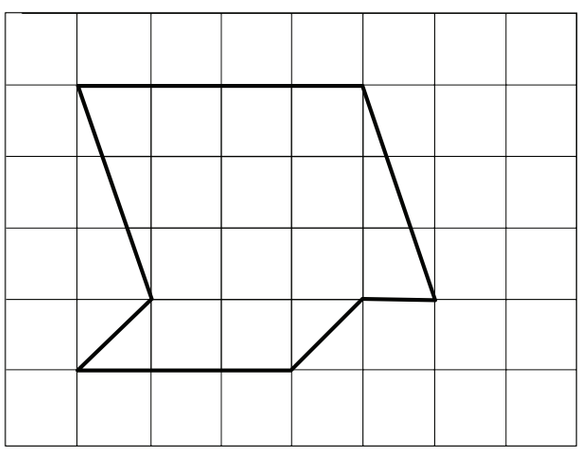
($\mathbf{10 + 3 + 1 + 2.5 = 16.5}$ చతురస్రాలు)

సోపానము 5 : భౌగోళిక పటము యొక్క కొలత ద్వారా మొత్తం చతురస్రాలను గుణించండి.

16.5 × 1 కి.మీ^{2} = 16.5 కి.మీ^{2}

అందువల్ల ఇవ్వబడిన స్థలము యొక్క విస్తీర్ణం 16.5 కి.మీ^{2}.

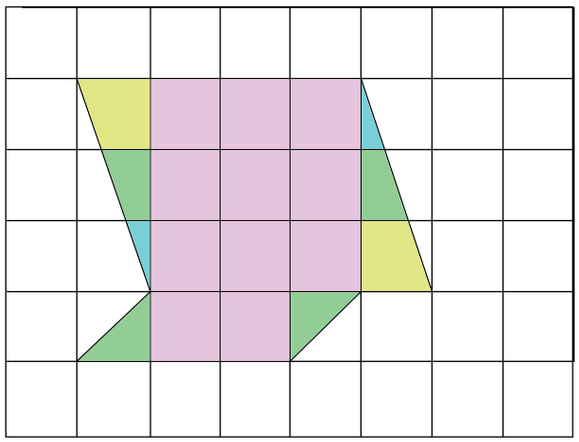
ఉదాహరణ : 2



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 249 11-07-2022 15:42:23

ఇవ్వబడిన ప్రాంతమును చతురస్రాల పద్ధతిలో కొలవండి. కొలత 1 సెం.మీ = 1 కి.మీ. ఒక చిన్న చదరం = 1 కి.మీ^{2}

పరిష్కారం :



సోపానము 1: మొదట మొత్తం చతురస్రాల సంఖ్యను లెక్కించండి. మొత్తం చతురస్రాలు = 11

సోపానము 2: తర్వాత భిన్న చతురస్రాల సంఖ్యను లెక్కించండి.

¾ చదరము = 2

½ చదరము = 4 మరియు

¼ = 2

సోపానము 3: మొత్తం చతురస్రాలను లెక్కించండి.

$11 \times 1 = 11$

3/4 చదరపు సంఖ్యలు

$2 \times 3/4 = 1.5$

1/2 చదరపు సంఖ్యలు

$4 \times 1/2 = 2$ మరియు

1/4 చదరపు సంఖ్యలు

$2 \times 1/4 = 0.5$

సోపానము 4 : అన్ని విలువలను జోడించండి.

(11 + 1.5 + 2 + 0.5 = 15 చతురస్రాలు)

సోపానము 5 : భూ పటము యొక్క కొలతను 15 ద్వారా గుణించండి.

$15 \times 1 = 15$ కి.మీ^{2}

కాబట్టి, ఇవ్వబడిన స్థలం యొక్క విస్తీర్ణం 15 కి.మీ^{2}.

కృత్యము / కార్యచరణ

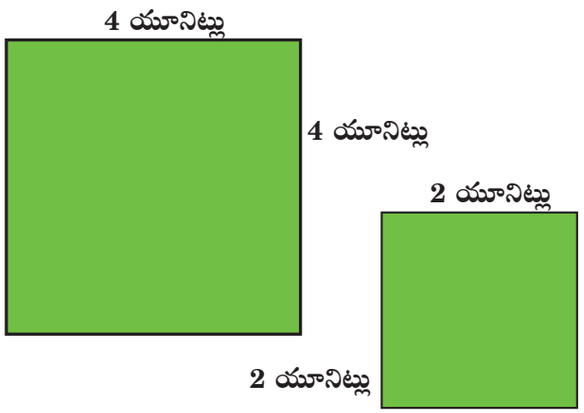
పైన పేర్కొన్న ఇంటర్‌నెట్ లింక్‌ను ఉపయోగించి ఎంపిక చేసుకున్న ఏదైన ఒక గ్రామం / ఇల్లు / స్థలం యొక్క వైశాల్యమును కొలవండి.

9.5 పటముల విస్తరణ మరియు తగ్గింపు

భూ పట రూపకర్తలు సమాచారాన్ని సేకరించి సంకలనం చేసే ప్రక్రియలో తరుచుగా భూ పటమును తగ్గింపు లేదా విస్తరించు విధానంలో మార్పు చేయుదురు. భూ పటమును విస్తరించినప్పుడు భూ పటము యొక్క అసలు కొలత కన్నా పెద్దదిగా చూపబడుతుంది. భూ పటమును కనిష్టీకరించినప్పుడు (చిన్నది చేసినప్పుడు) దాని అసలు కొలత కంటే చిన్నదిగా చూపబడుతుంది.

పైన చూపిన చిత్రము లేదా భూ పటము యొక్క కొలతను సగానికి ½ తగ్గించబడినప్పుడు అసలు రూపము విస్తరించు / పెద్దదియగు లేదా చిన్నదియగు కొలతనే కొలత కారకం లేదా విస్తరణ లేదా కనీస కారకాలు అందురు.

ఇది భూ పటములో గల వస్తువు యొక్క అన్ని కొలతలను విస్తారంగానో, చిన్నదిగానో చూపించు స్థిరమైన కారకమగును. ఆ రూపాన్ని సగానికి తగ్గించినట్లైతే కొలత కారకం కూడా సగానికి తగ్గించబడుతుంది.

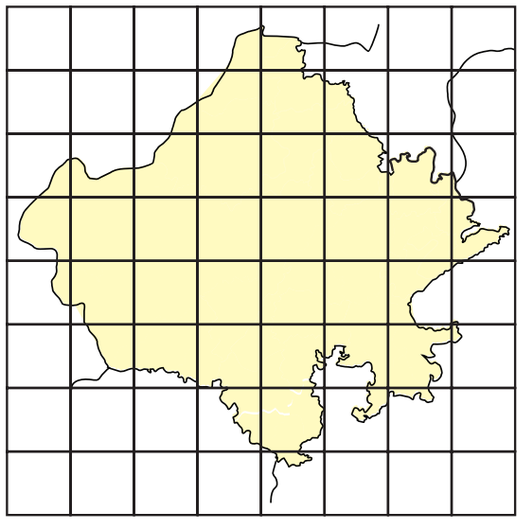


ఒక కొలతను ఉపయోగించి భూ పటము యొక్క విస్తీర్ణమును కొలుచుటకు, మరొక కొలతను ఉపయోగించుటకు గల నిష్పత్తి పెద్దది చేయబడిన భూపటం కొలతకు చిన్నది చేయబడిన భూ పటం యొక్క కొలతకు గల వ్యత్యాసం సమమగును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 250 11-07-2022 15:42:23

రేఖాచిత్ర పద్ధతి (Graphical Method)

ఒకేలా ఉండే చతురస్రాల సహాయంతో తద్రూపముగా పటాలను విస్తరించవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు. పటముల విస్తరణకు మరియు తగ్గించుటకు చతురస్రాల పద్ధతి అత్యంత సాధారణ మరియు సరళమైన పద్ధతి యగును. భూ పటమును విస్తరించవలెనన్నచో అసలైన భూ పటము మీది సమాన భుజాలను కల్గిన చతురస్రాలను గీయవలెను. చతురస్రాల భుజం అసలు పటమును అనులోమానుపాతంలో విస్తరించాలి. కొత్త పటము యొక్క చతురస్ర భుజం సూత్రమునుపయోగించి నిర్ణయించాలి.

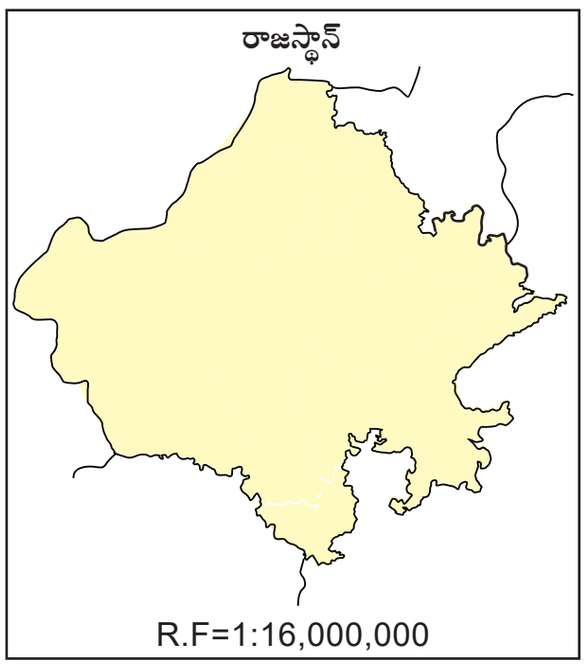


రాజస్థాన్ భౌగోళిక పటం R.F=1:16,000,000

$$\text{కొత్త పటము యొక్క కొలత} = \frac{\text{కొత్త కొలత}}{\text{పాత కొలత}} \times \text{అసలు భౌగోళిక పటము యొక్క చతురస్ర భుజం}$$

ఉదాహరణ: 2

1/16,000,000 అనే రాజస్థాన్ భౌగోళిక పటమునందు గల కొలతను 1/8,000,000 అను కొలతకు విస్తరించండి.



1/8,000,000 అను కొలతకు భూ పటమును విస్తరించుము.

సోపానము 1 : అసలు భూ పటముపై ప్రతివైపు 1 సెం.మీ పొడవులో చతురస్రాలను గీయండి.

సోపానము 2 : లెక్కింపు

కొలత 1/16,000,000 గా ఉన్నప్పుడు చిన్న చతురస్రం యొక్క భుజం ఒక సెంటీమీటర్.

భూ పటము యొక్క కొలత 1/16,000,000 చతురస్రం యొక్క భుజం = 1 సెం.మీ

కాబట్టి కొలత 1/8,000,000 గా ఉంటే కొత్త పటము యొక్క చిన్న చతురస్రం = x

$$X = \frac{1/8,000,000}{1/16,000,000} \text{ x } 1 \text{ సెం.మీ}$$

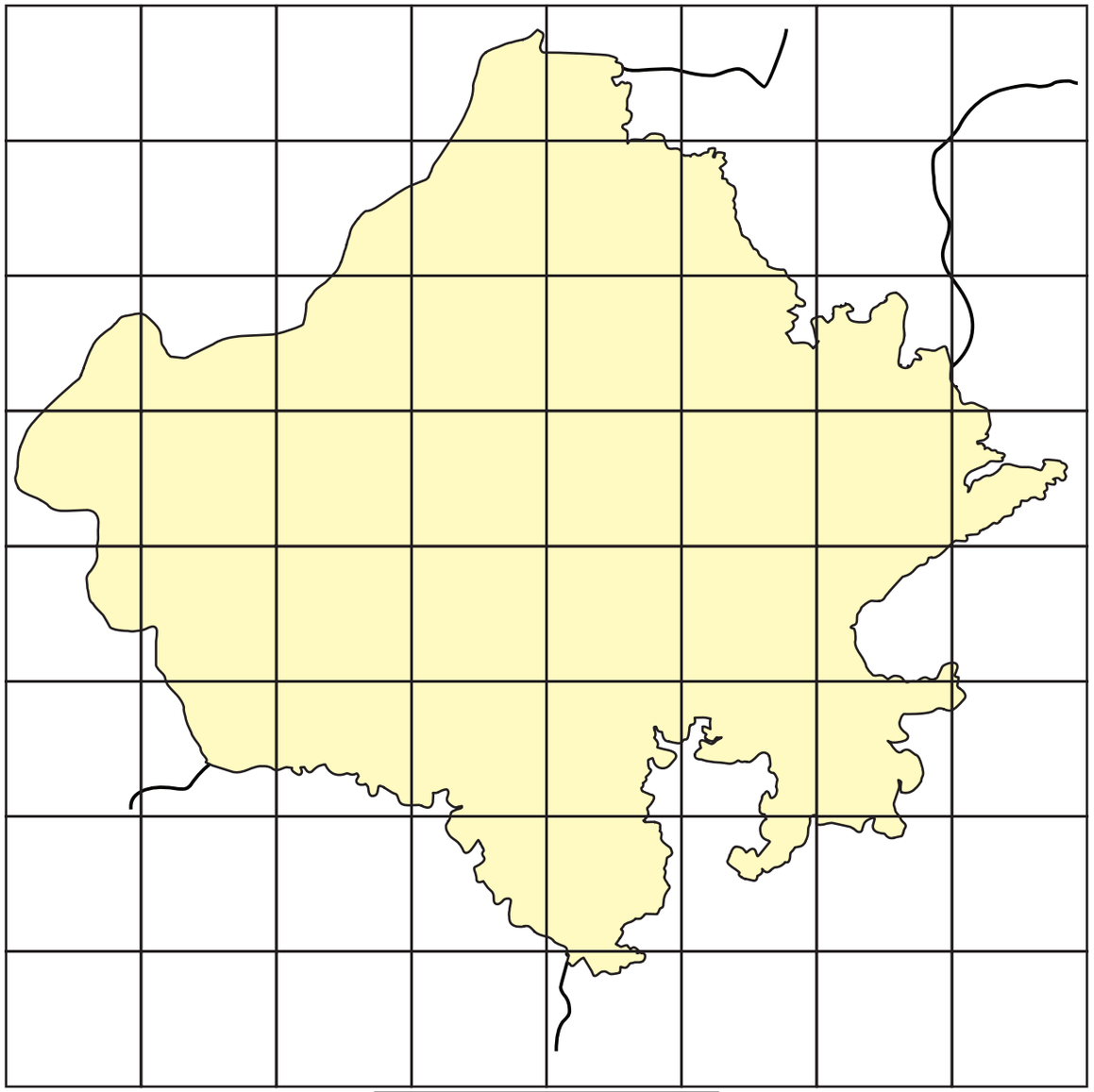
$$X = \frac{1 \text{ x } 16,000,000}{1 \text{ x } 8,000,000} = 2 \text{ సెం.మీ}$$

భూ పటము యొక్క కొలత (పరిమాణం) 1/8,000,000 అయినప్పుడు చిన్న చతురస్రము యొక్క కొలత 2 సెం.మీ ఇప్పుడు ప్రతివైపు 2 సెం.మీ పరిమాణంలో చతురస్రాలను గీయండి. చతురస్రముల సంఖ్య అసలు పటములో గల మొత్తం చతురస్రాలకు సమానముగా ఉండవలెను. ఇప్పుడు విస్తరించిన పటము చదరపు చతురస్రాలపై అసలు పటము యొక్క రూపురేఖలను బదిలీచేయండి.

ఉదాహరణ : 3

ఇది 1/32,000,000 కొలతలో గీచిన ఆస్ట్రేలియా యొక్క పటము. దీనిని 1/16,000,000

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 251 11-07-2022 15:42:24



R.F= 1:8,000,000

అను పరిమాణములో విస్తరింపబడుతుంది. ప్రతి చదరపు భుజము ½ సెం.మీ

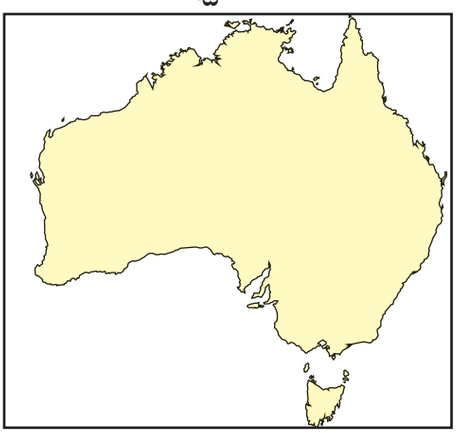
సోపానము 1: ½ సెం.మీ, పరిమాణం గల చతురస్రాలను అసలు భపటముపై గీయండి.

సోపానము 2 : లెక్కింపు

1/16,000,000 కొలతపై ఇవ్వబడిన పటమును విస్తరించడానికి:

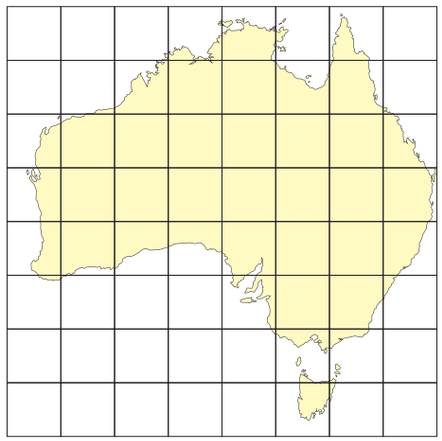
ఇచ్చిన పటములోని కొలత 1/16,000,000 గా ఉన్నప్పుడు చిన్న చతురస్రం యొక్క కొలత 0.5. సెం.మీ

ఆస్ట్రేలియా

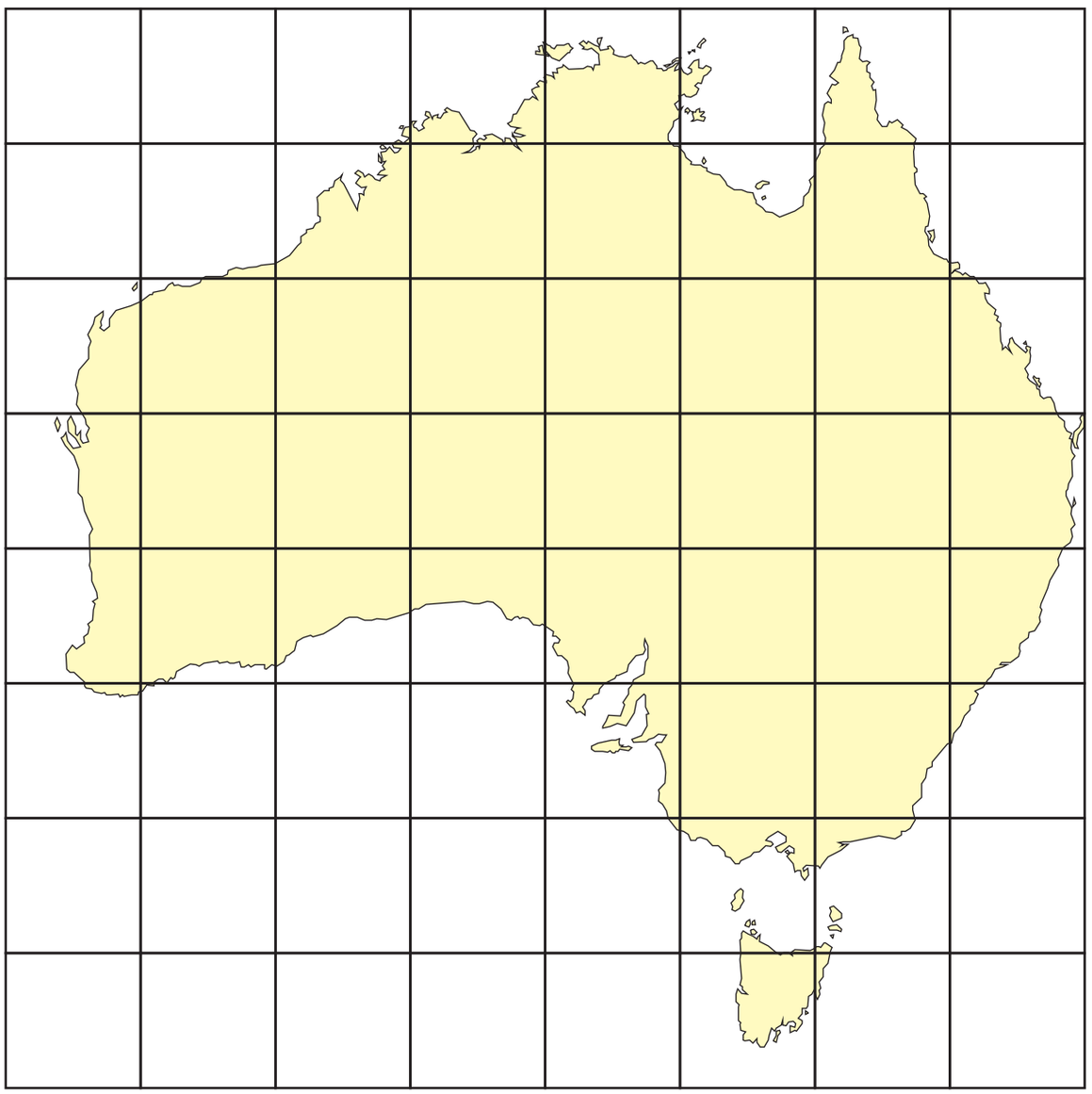


R.F= 1:32,000,000

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 252 11-07-2022 15:42:24



R.F= 1:32,000,000



ఆస్ట్రేలియా

R.F= 1:16,000,000

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 253 11-07-2022 15:42:24

కాబట్టి 1/16,000,000 అను పరిమాణంలో చిన్న చతురస్రం యొక్క కొలత = x

$$X = \frac{1/16,000,000}{1/32,000,000} \text{ x } 0.5 \text{ సెం.మీ}$$

$$X = \frac{32,000,000}{16,000,000} = 2 \text{ సెం.మీ}$$

భూ పటము యొక్క కొలత 1/16,000,000 అయినప్పుడు చిన్న చతురస్రం యొక్క కొలత 2 సెం.మీ అగును. ఇప్పుడు ప్రతి వైపు 2 సెం.మీ కొలతతో చతురస్రాలను గీయండి. చతురస్రముల సంఖ్య అసలు (original) పటములో గల మొత్తము చతురస్రాలకు సమానముగా ఉండవలెను. ఇప్పుడు విస్తరించిన చతురస్రాలపై అసలు పటము యొక్క రూపురేఖలను బదిలీ చెయ్యండి.

అభ్యాసం :

మీ భౌగోళిక పటము నుండి తమిళనాడులోని ఏదైన రెండు జిల్లాల రూపు రేఖలను గీచి వాటిని అదే కొలతలలో విస్తరించండి మరియు తగ్గించండి.

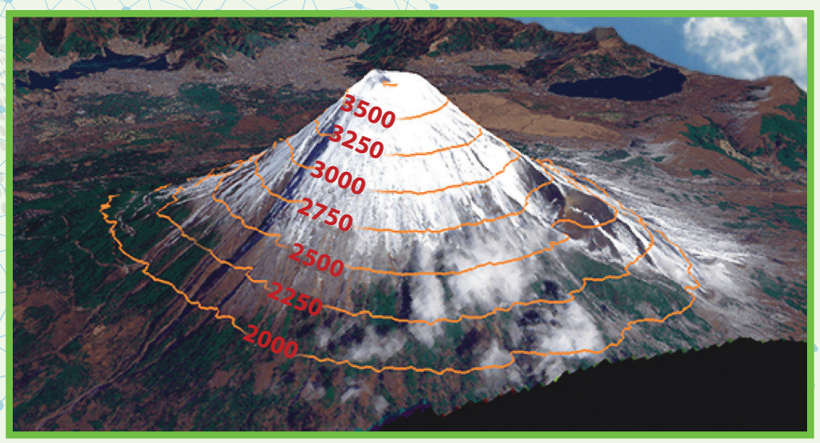
6KE13

పరిశీలనా గ్రంథాలు :

1. Singh R.L. and R. Singh (2001) Map Work and Practical Geography, Central Book Depot, Allahabad.
2. Singh L.R. (2013) Fundamentals of Practical Geography, ShardaPustakBhavan, Allahabad.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_09 Telugu Meduim.indd 254 11-07-2022 15:42:24





భూస్వరూప మరియు శీతోష్ణస్థితి దత్తాంశాల వర్ణనా పద్ధతులు

అధ్యాయ అవలోకనం

10.1 పరిచయం
10.2 భూస్వరూప వర్ణనా పద్ధతులు
10.3 శీతోష్ణస్థితి పటములు
10.4 గాలి ప్రవాహ పటము

అభ్యసనా లక్ష్యములు:

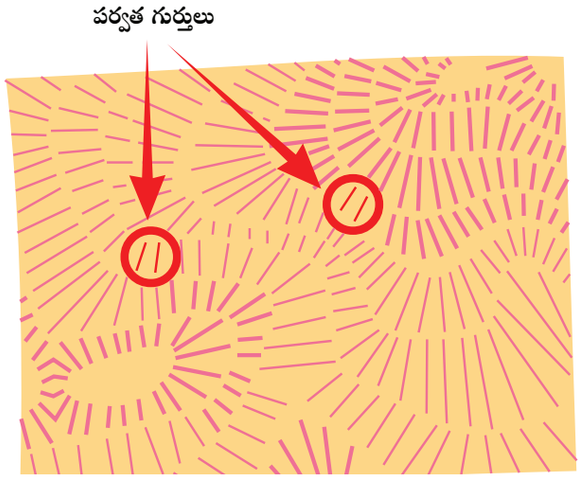
- వివిధ రకములైన భూస్వరూపములను గుర్తించుటను తెలుసుకొనుట.
- భూ కొలతల రకములను జాబితా చేయుట.
- సమోన్నతగల రేఖల (contours) అడ్డుకోతను గీచి భూస్వరూపమును గుర్తించుట.

10.1 పరిచయము

భూ పట రచనకు ఉపయోగపడు ప్రొజెక్షన్ (రేఖాచట్టం) మరియు కొలతలు ఆధారముగా భూ పటము ఒక ప్రాంతము యొక్క మొత్తము సమాచారమును అందించును. ద్వి పరిమాణ భూపటముల (A two dimensional map) అనేక రచనా పద్ధతుల మూలముగా త్రిపరిమాణ భూస్వరూపమును (ఎత్తు మరియు వాలు) రూపొందించుటకు వీలగును. ఈ పద్ధతులు ప్రాచీన కాలము నుండి ఆచరణలో ఉన్నవి.

10.2 భూస్వరూపమును తెలియజేయు పద్ధతులు (Methods of Representing Relief Features)

పర్వత గుర్తులు (hachures), సమోన్నత రేఖలు (contours), రూపు రేఖలు (form lines), సమఎత్తు గల బిందువులు (spot heights), బల్ల గుర్తు (bench marks), త్రికోణ నిలయములు (trigonometrical points), పర్వత నీడ విధానము (hill shading), రంగు పొరల పద్ధతి (layer-colouring) మొదలగునవి భూస్వరూపమును తెలియజేయు వివిధ పద్ధతులు. ప్రతి పద్ధతి భూస్వరూపమును తెలియజేయు ప్రత్యేక లక్షణములను మరియు నిర్వచనములను కలిగియుండును.



పటము 10.1 పర్వత గుర్తులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 255 11-07-2022 15:59:40

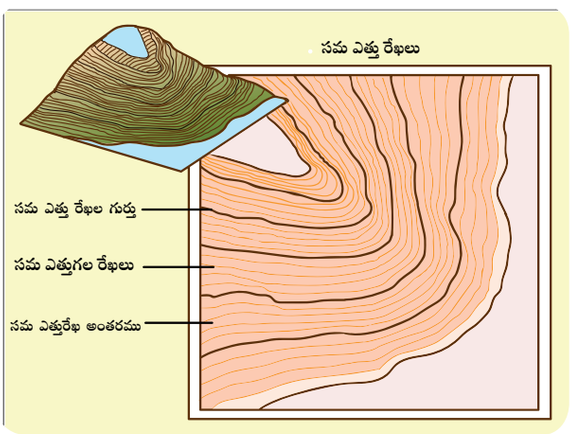
పర్వత గుర్తులు (Hachures): పర్వత ఏటవాలును తెలియజేయు చిన్న రేఖలను పర్వత గుర్తులు అందురు. ఇది నిటారైన వాలు ప్రాంతములను మందమైన రేఖల ద్వారా సున్నితమైన వాలు ప్రాంతములను పలుచని రేఖల ద్వారా చూపించును. వాలు కోణము 45° కంటే అధికముగా ఉన్నచో అది పూర్తి నలుపు రంగులో చూపబడును.

సమోన్నతరేఖలు (Contours): సముద్రమట్టము నుండి సమమైన ఎత్తులో ఉండు ప్రాంతములను కలుపు ఊహాజనిత రేఖలను సమఎత్తు రేఖలు (సమోన్నత రేఖలు) అందురు. ఈ రేఖలు గోధుమ రంగులో (brown colour) చూపబడును.

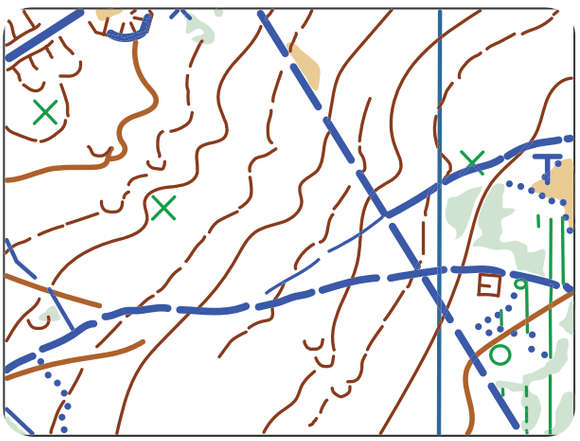
రూపు రేఖలు (Form lines): సమోన్నత రేఖల మాదిరిగానే సర్వే చేయబడని భూస్వరూపమును కొన్ని విడివిడి రేఖల (broken lines) మూలముగా చూపుటను రూపు రేఖలు అందురు.

సమోన్నత బిందువులు (Spot heights): సమోన్నత బిందువు అనునది సర్వే చేయబడిన ప్రాంతముల యొక్క ఎత్తులను లేక సముద్రమట్టము నుండి వాస్తవమైన ఎత్తును తెలియజేయునవి అగును. భూ పటములలో బిందువుతో పాటు వాటి విలువలు కూడా గుర్తించబడి యుండును.

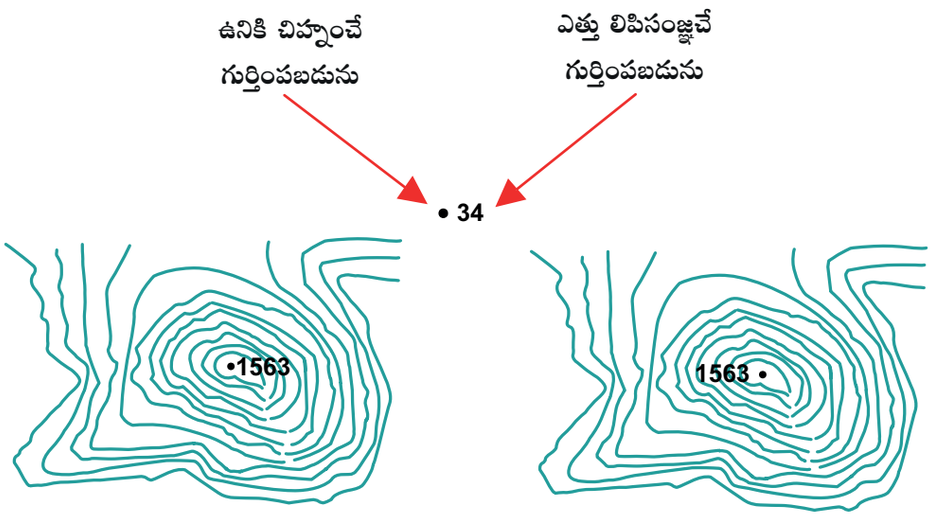
బెంచ్ మార్క్ (Bench marks): బల్లగుర్తు (సర్వేగుర్తు) అనునది శాశ్వతముగా ఉండే సహజ స్వరూపాలు మరియు ఎత్తైన కట్టడము స్తంభము, వంతెనలు వంటి స్థలముల యొక్క వాస్తవమైన



పటము 10.2 సమోన్నత రేఖలు

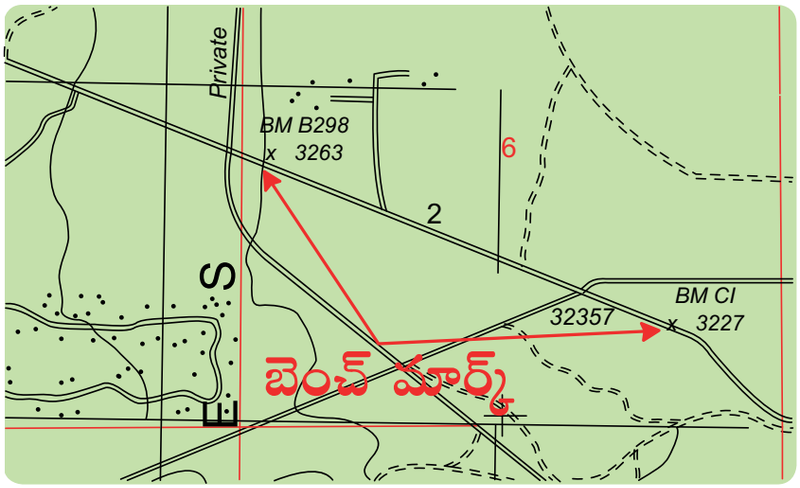


పటము 10.3 రూపు రేఖలు

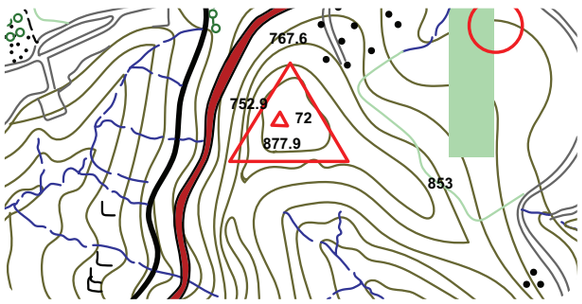


పటము 10.4 సమోన్నత బిందువులు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 256 11-07-2022 15:59:41



పటము 10.5 బెంచ్ మార్క్



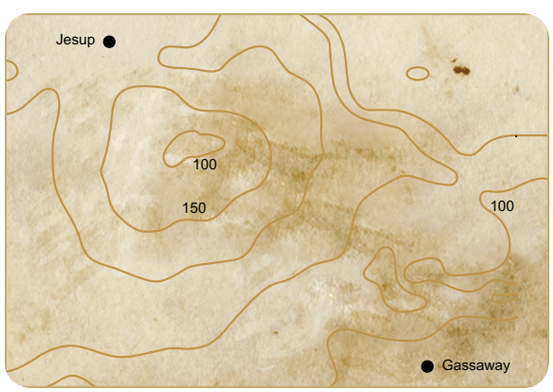
పటము 10.6 త్రికోణమితీయ ప్రదేశములు

ఎత్తును సూచించును. వీటి నిర్ధిష్ట ఎత్తు (BM) అను సంకేతముచే గుర్తింపబడును.

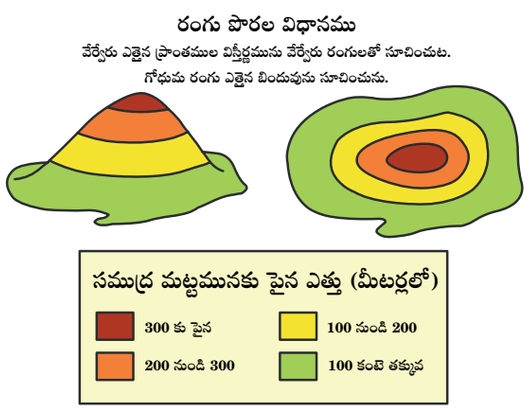
త్రికోణ ప్రదేశములు (Trigonometrical Stations): త్రికోణమితీయ ప్రదేశం అనునది ఒక స్థలము యొక్క వాస్తవమైన ఎత్తును త్రికోణమితీయ సర్వే ద్వారా భూ పటములో ముక్కోణ ఆకారపు గుర్తుతో సూచించునది అగును.

పర్వత ఛాయ (Hill Shading): నిర్దిష్ట దిశ నుండి కాంతి ప్రకాశించునపుడు ఎత్తైన ప్రాంతములు ఏర్పరచెడి నీడను భూపటములో గీచి చూపించు విధానమునే పర్వత ఛాయ అందురు.

రంగు పొరల విధానము (Layer Colouring): రంగు పొరల విధానము అనునది ఎత్తును పొరలు పొరలుగా చూపించు విధానమగును. ఒక్కొక్కపొర వేర్వేరు రంగులలో చూపించబడును. అట్లాసు మరియు భౌతిక భూ పటములందు భూస్వరూపమును చూపుటకు ఈ విధానమును ఉపయోగించెదరు. సముద్రపు లోతు వివిధ రకాల నీలి రంగులతో చూపబడును. ఈ పటములలో ఉపయోగించు రంగులకు అంతర్జాతీయ గుర్తింపు కలదు. దాని ప్రకారము నీలి రంగు జలావరణమును, పచ్చని రంగు మైదానములను గోధుమ రంగు వివిధ సాంద్రతలలోగల ఎత్తైన ప్రాంతములను మరియు తెలుపు రంగు మంచుతో కప్పబడిన శిఖరములను సూచించును.



పటము 10.7 పర్వత ఛాయా విధానము



పటము 10.8 రంగు పొర విధానము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 257 11-07-2022 15:59:41

సమోన్నత రేఖలు (Contours)

సమోన్నత రేఖలు అనునవి వివిధ భూస్వరూపములను సూచించుటకు ఉపయోగించబడు అంతర్జాతీయ పద్ధతి అగును. ఎత్తు సముద్ర మట్టము నుండి మీటర్లలో గుర్తించి చూపబడును. ఈ విధానమును ఉపయోగించుట వలన ఏర్పడు ప్రయోజనము ఏమనగా స్థల అమరిక పట్టికలో చూపించు ఇతర అంశములను దాచుట లేదు. సమఎత్తు రేఖలను గూర్చి చదువుట అనునది వాస్తవమైన భూస్వరూపమును అర్థము చేసుకొనుటకు తోడ్పడు ఒక నైపుణ్యం అగును. సమోన్నత రేఖల ముఖ్య లక్షణములను తెలుసుకొనుట వలన క్రింది సామర్థ్యమును పెంపొందించుకొనవచ్చును. అవి క్రింది విధముగా ఉన్నవి.

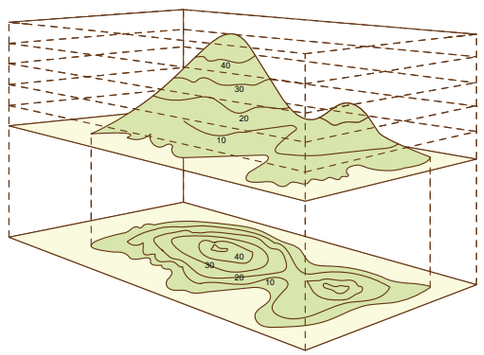
1. గోధుమ రంగులో సమ అంతరములలో సమఎత్తు రేఖలు గీయబడియుండును. ఇవి సాధారణంగా 1: 500000 కొలత గల స్థానీయ పత్రంలో 20 మీటర్ల అంతరములోను మరియు 1:2,50,000 కొలత గల స్థానీయ పత్రంలో 100 మీటర్ల అంతరములోను గీయబడియుండును.
2. ప్రతి 5వ రేఖ ముదురు గోధుమ రంగులో గీయబడి పటముల అధ్యయనమును ప్రోత్సహించుచున్నది.
3. సమోన్నత రేఖ యొక్క విలువ ఆ రేఖ యొక్క మధ్యలోను మరియు స్థలపట్టిక (toposheet) యొక్క మూలలోను ముద్రించబడి యుండును.
4. సాధారణముగా సమోన్నత రేఖలు ఒక దానితో ఒకటి ఖండించుకొనవు. జలపాతములు మరియు శిఖరాలు (cliffs) ఉండే ప్రాంతములో అవి ఒకే బిందువు వద్ద కలియునట్లు గీయబడియుండును. వ్రేలాడే శిఖరములు గల స్థలములలో ఒక దానితో ఒకటి ఖండించునట్లు చూపబడియుండును.

పటము 10.10 సమఎత్తు రేఖలచే చూపబడు సాధారణ అంశములను తెలుపుచున్నది.

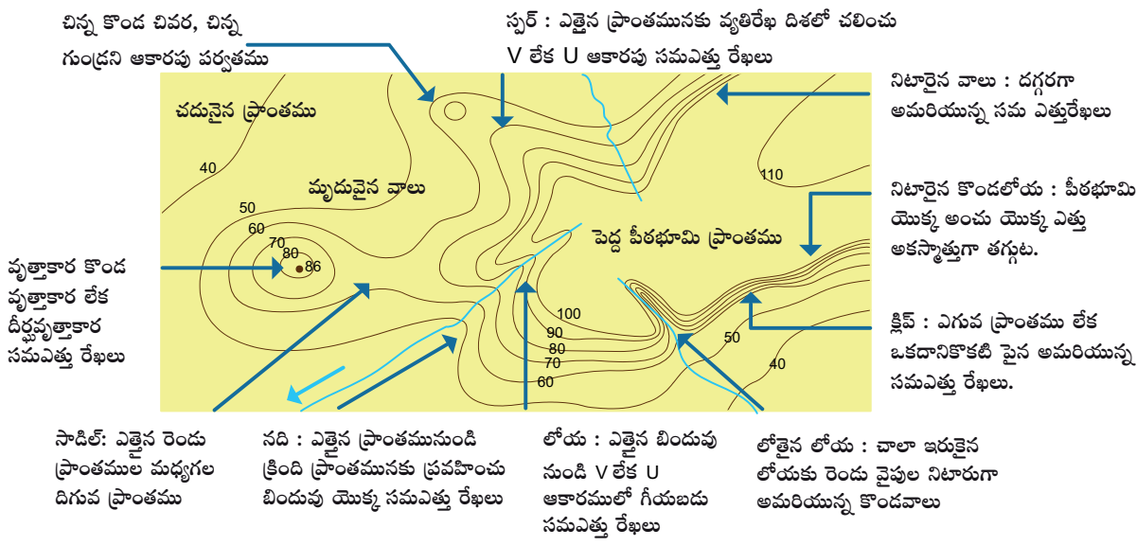
సమోన్నత రేఖల నుండి అడ్డుకోతను గీయుట (Drawing Cross Section from Contours)

క్రింది పటము సమోన్నత రేఖలచే చూపబడిన రెండు ప్రక్కప్రక్కన గల కొండలను తెలుపుచున్నది.

అ) సమోన్నత రేఖలచే సూచించబడు సమీపంలోని రెండు కొండలు.



పటము 10.9 ప్రక్క ప్రక్కన గల రెండు కొండలు



పటము 10.10 వేర్వేరు భూస్వరూపముల యొక్క సమఎత్తు రేఖలు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 258 11-07-2022 15:59:41

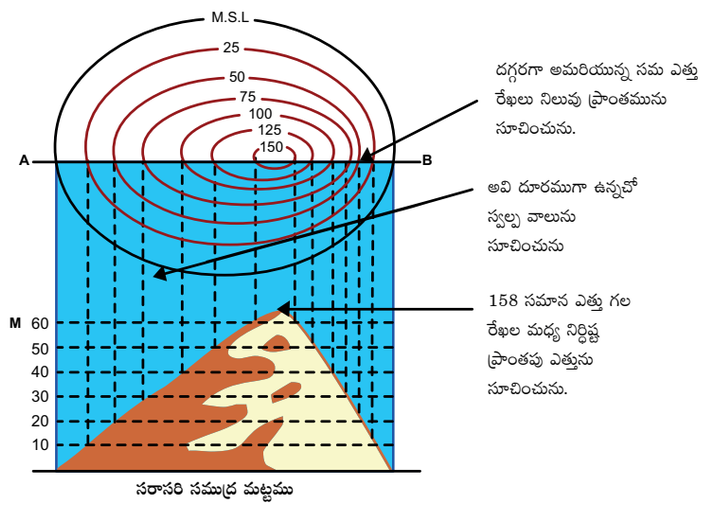
సమోన్నత రేఖల అడ్డుకోతను గీయునపుడు స్థానీయ పత్రంలో గుర్తింపబడిన భూస్వరూపమును ఖచ్చితముగా తెలుసుకొనుటకు వీలగును. స్థానీయ పత్రంలోని నిజమైన భూస్వరూపమును తెలుసుకొనుటకు సమోన్నత రేఖల నుండి అడ్డుకోత గీయుట ఆవశ్యమగుచున్నది. స్థానీయ పత్రం నుండి ఒక ప్రాంతమును ఎన్నుకొనువలెను. ఎన్నుకొనిన రేఖలో సమోన్నత రేఖలు ఖండించుకొను ప్రాంతములను గుర్తించవలెను. తర్వాత తగిన లంభ పరిమాణములో ఎత్తుకు తగినట్లు ఖండించు ప్రాంతములను బిందువులుగా గుర్తించి వాటిని జాగ్రత్తగా కలిపినచో భూస్వరూపమును గుర్తించవచ్చును. సాధారణముగా ఇరుకైన అంతరము కలిగిన సమోన్నత రేఖలు నిటారైన వాలును మరియు విశాలమైన అంతరము గల సమోన్నత రేఖలు స్వల్ప వాలును సూచించును. పటము 10.11 మరియు 10.12 కొండలు మరియు లోయలను చూచించును.

సమోన్నత రేఖల అడ్డుకోత గీయుటలో అనుసరించు సోపానములు

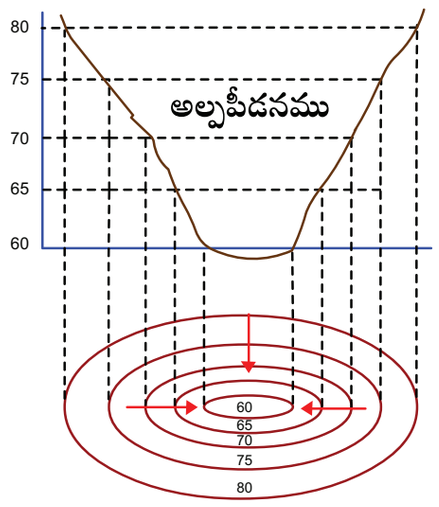
1. అడ్డుకోత గీయవలసిన రెండు బిందువులను స్థల పట్టికలో ఎన్నుకొనుము.
2. అడ్డుకోత గీయవలసిన భాగమునకు (AB) అను రేఖను గీయుము.
3. సమోన్నత రేఖలకు క్రింద 2 మి.మీ అంతరములలో కావలసిన సంఖ్యలో సమాంతర రేఖలను గీయుము.
4. సమోన్నత రేఖ యొక్క అతి తక్కువ విలువను మరియు ఇవ్వబడిన పటము యొక్క మధ్య గల అంతరములకు తగినట్లు ఇతర రేఖల యొక్క విలువ పెరుగు విధముగా ఎత్తును గుర్తించుము.
5. AB అను రేఖలో సమోన్నత రేఖలు ఖండించు బిందువు నుండి దాని ఎత్తుకు తగినట్లు సమాంతర రేఖను తాకునట్లు నిటారైన రేఖలను గీయుము.
6. సమాంతర రేఖను తాకుటకు గుర్తుగా అన్ని బిందువులను కలిపిన తర్వాత ఏర్పడు భూస్వరూపమును కనిపెట్టుము.
7. ఆ భూస్వరూపమునకు నలుపు రంగును పూసి అడ్డుకోత పటమును పూర్తి చేయుము.

సమోన్నత రేఖలలో తెలియజేయబడు అంశములను గుర్తించుటకు సాధారణ సూచనలు

- 1000 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఎత్తులో గల కొండలు వృత్తాకార సమోన్నత రేఖలచే సూచించబడును.
- సమోన్నత రేఖ దీర్ఘ చతురస్రాకారములో నున్న 300 మీటర్ల నుండి 600 మీటర్ల ఎత్తు వరకు గల దగ్గరి రేఖలచే ఎత్తైన భూస్వరూపమగు



పటము 10.11 కొండ

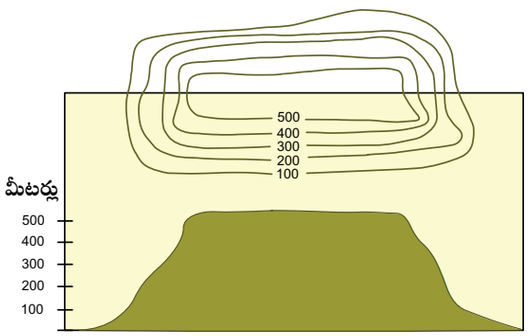


పటము 10.12 లోయ

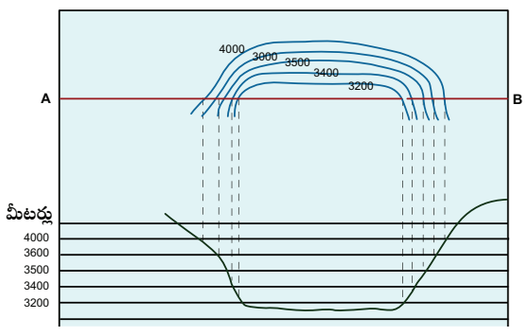
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 259 11-07-2022 15:59:42

పీఠభూమి గుర్తించబడును. పీఠభూమి కొండల మధ్య ఉన్నచో కొండమధ్యగల పీఠభూమి అనియు, కొండపాదములో ఉన్నచో దాన్ని కొండ పాద పీఠభూమి (piedmont) అనియు అందురు.

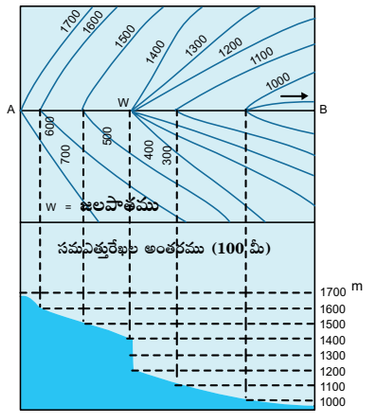
- కొండ శిఖరము, రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ శిఖరములను కలిగిన దీర్ఘ వృత్తాకార సమోన్నత రేఖలచే చూపబడుచున్నది. పర్వత శిఖరముల మధ్యలో వెడల్పుగాను, తక్కువ లోతుగాను కనబడు పల్లము సేడల్ (Saddle) అనియు, లోతుగా కనబడు పల్లము చిన్న లోయ (**Col**) అనియు పిలువబడుచున్నది.
- పర్వత ప్రాంతములలో నదులచే ఏర్పడు కోత వలన ఏర్పడు నిటారైన వాలు మరియు విశాలమైన పల్లమును 'లోయ' అందురు. దీనిని సూచించు సమోన్నత రేఖలు నీటి ప్రవాహములకు అడ్డంగా వంపు తిరిగి ఉండును. ఇవి V ఆకారములో అమరియుండి, దీని శిఖరము ఎత్తైన ప్రాంతముల వైపు కనబడును.
- ఎగువ ప్రాంతము నుండి దిగువ ప్రాంతమునకు భూమిని అంచనా వేయు వాటిని స్పర్స్ (spors) అందురు. (V) ఆకారము యొక్క శిఖరము నుండి దిగువ ప్రాంతమునకు పోవు కొలది సమోన్నత రేఖలు కొద్ది కొద్దిగా వంగును.
- నదీ లోయలో అకస్మాత్తుగా ఏర్పడు వ్యత్యాసముచే జలపాతము ఏర్పడును. కొండవాలులో ఒకే బిందువు వద్ద చేరు గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఎత్తు వ్యత్యాసములు గల సమోన్నత రేఖలచే జలపాతములు గుర్తించబడును.
- నిటారైన వాలు గల పర్వత ప్రాంతమును శిఖరము (cliff) అందురు. ఇది సముద్రతీరములో ఉన్నచో దీనిని సముద్ర శిఖరము (sea cliff) అని పిలుస్తారు.
- అధిక ఎత్తులో ఏర్పడు ఒక నిటారైన లోయను కొండవాలు (Gorge) అందురు. నది ఒడ్డున ఆకృతులను దగ్గరగా కలుపు సమోన్నత రేఖల ద్వారా కొండవాలును గుర్తించవచ్చును.



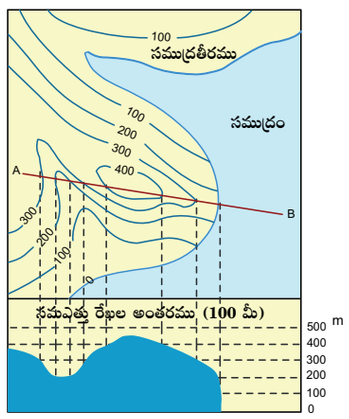
పటము 10.13 పీఠభూమి



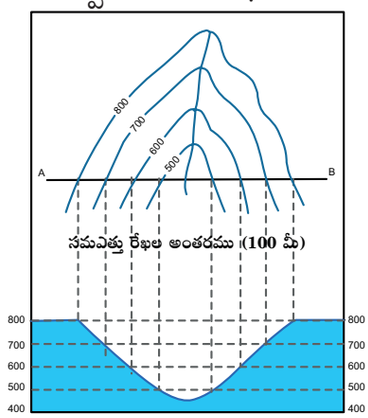
పటము 10.14 పర్వతాంతర పీఠభూమి



పటము 10.15 జలపాతము



పటము 10.16 సముద్ర శిఖరము



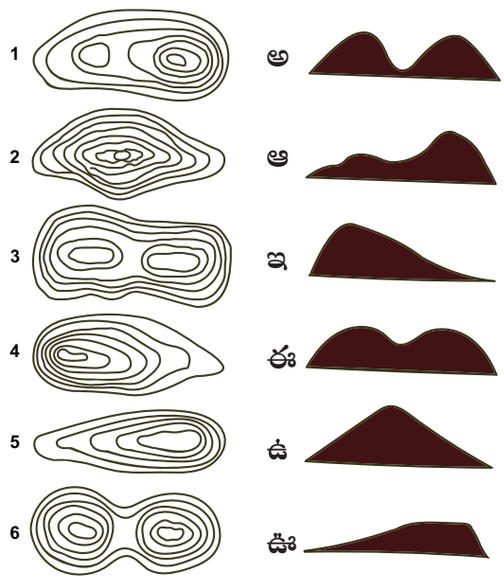
పటము 10.17
V- ఆకారపు లోయ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 260 11-07-2022 15:59:42

- అగ్ని పర్వత వెలుపలి భాగము కంటే తక్కువ విలువలు కలిగిన ముఖ కుహరమును సూచించు దగ్గరి సమోన్నత రేఖలచే అగ్నిపర్వతము (**volcano**) చూపబడును.

అభ్యాసము -1

జతపరచుము



10.3 శీతోష్ణస్థితి రేఖాపటములు (Climatic Diagrams)

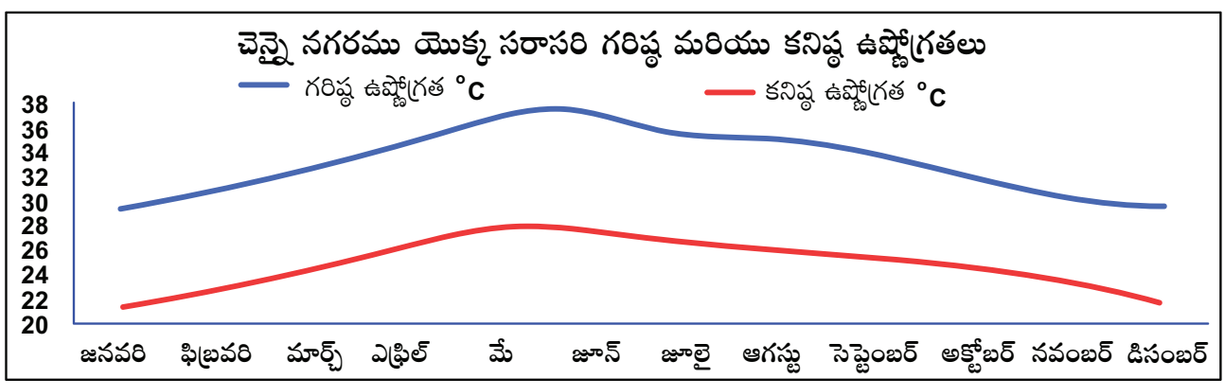
రేఖాపటము ఒక నిర్ణీత ప్రదేశంపై ఒక నిర్ణీత కాలంలో నిర్ణీత ప్రదేశం యొక్క శీతోష్ణస్థితి అంశములను తెలియజేయునవి అగును. రేఖాపటము (Graph), బార్ చిత్రము (bar charts) ఉమ్మడి రేఖా చిత్రము మరియు గాలి వీచు దిశను చూచించు పటము మొదలగునవి శీతోష్ణస్థితి దత్తాంశమును తెలియజేయుటకు ఉపయోగపడు శీతోష్ణస్థితి పటములు అగును. ప్రదేశముల యొక్క నెలవారి సరాసరి ఉష్ణోగ్రతలను సులభమైన రేఖాపటము ద్వారా చూపించవచ్చును. గరిష్ట మరియు కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలను నెల వారీ సరాసరి ఉష్ణోగ్రతలతో పోల్చుటకు బహుళ రేఖాపటము సహాయ పడును. సాధారణంగా ప్రత్యేక ప్రదేశముల యొక్క వర్షపాతపు దత్తాంశము బార్ చిత్రము ద్వారా చూపబడును. కొన్ని ప్రత్యేక శీతోష్ణస్థితి పటములు బార్ చిత్రము మరియు రేఖా చిత్రము రెండింటిని కలిపి వేర్వేరు ప్రదేశముల యొక్క వ్యత్యాసములను తెలుసుకొనుటకు తోడ్పడును.

ఉదాహరణ 1

1. చెన్నై నగరము యొక్క సరాసరి గరిష్ఠ మరియు కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలను తెలుపు రేఖాపటమును గీయుము.

x అక్షములో ఒక సెం.మీ = 1 నెల అని గుర్తించుము.

ఉష్ణోగ్రత / మాసములు	జనవరి	ఫిబ్రవరి	మార్చ్	ఎప్రిల్	మే	జూన్	జూలై	ఆగస్టు	సెప్టెంబర్	అక్టోబర్	నవంబర్	డిసంబర్
గరిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత °C	29.3	30.9	32.9	34.5	37.1	37.0	35.3	34.7	34.2	32.1	29.9	28.9
కనిస్ఠ ఉష్ణోగ్రత °C	21.2	22.2	24.2	26.6	28.0	27.5	26.4	25.9	25.6	24.6	23.1	21.9



పటము 10.18 చెన్నై – సరాసరి గరిష్ఠ మరియు కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 261 11-07-2022 15:59:42

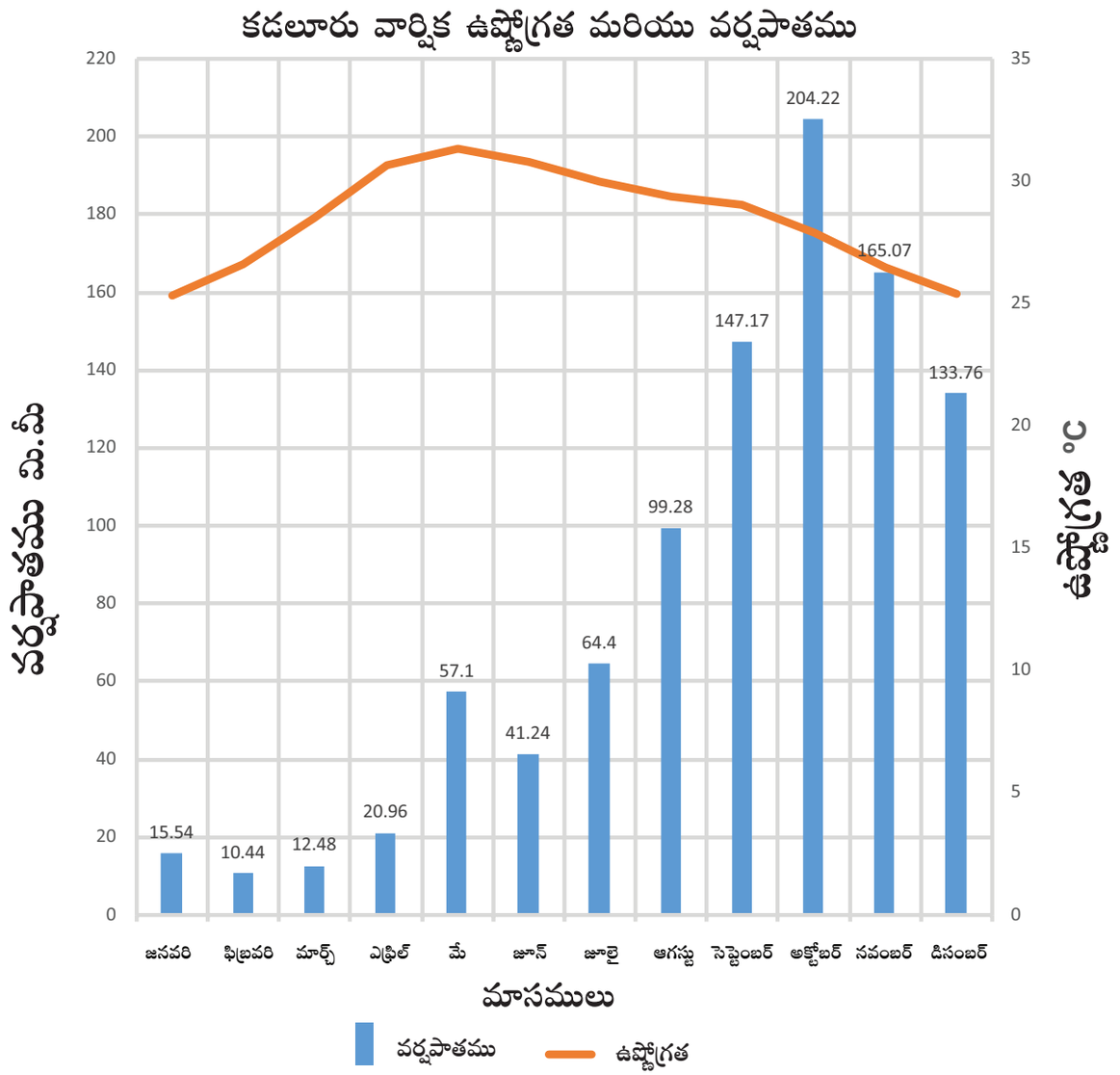
y అక్షములో కనిష్ఠ మరియు గరిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత విలువలను పరిశీలించి, తర్వాత తగిన కొలతను ఎన్నుకొని గుర్తించుము.

(ఒక సెం.మీ = 2 డిగ్రీ సెల్సియస్)

ఉదాహరణ 2

క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రదేశమునకు శీతోష్ణస్థితి రేఖాపటమును గీయుము.

నిలయం: కడలూరు												
మాసములు	జనవరి	ఫిబ్రవరి	మార్చ్	ఎప్రిల్	మే	జూన్	జూలై	ఆగస్టు	సెప్టెంబర్	అక్టోబర్	నవంబర్	డిసంబర్
వర్షపాతము మి.మీ	15.54	10.44	12.48	20.96	57.1	41.24	64.4	99.28	147.17	204.22	165.07	133.76
ఉష్ణోగ్రత °C	25.3	26.58	28.46	30.61	31.32	30.75	30	29.34	29.03	27.89	26.45	25.36



పటం 10.19 కడలూరు సరాసరి ఉష్ణోగ్రత మరియు వర్షపాతము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 262 11-07-2022 15:59:43

అభ్యాసము

క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రదేశము యొక్క శీతోష్ణస్థితి రేఖాపటమును గీయుము.

మాసములు	జనవరి	ఫిబ్రవరి	మార్చ్	ఎప్రిల్	మే	జూన్	జూలై	ఆగస్టు	సెప్టెంబర్	అక్టోబర్	నవంబర్	డిసంబర్
కోయంబత్తూరు												
వర్షపాతము మి.మీ	7.56	13.34	23.04	85.78	178.47	481	492.64	315.2	202.82	263.57	153.53	44.03
ఉష్ణోగ్రత °C	25.4	26.43	27.89	28.77	28.06	26.37	25.55	25.68	26.17	26.21	25.99	25.29
కరూర్												
వర్షపాతము మి.మీ	8.14	16.72	23.73	62.44	96.94	90.68	122.52	106.8	144.68	213.49	135.09	67.64
ఉష్ణోగ్రత °C	23.2	24.4	26.06	27.41	27.17	25.75	25.06	24.96	25.22	24.74	23.91	23.01
తిరునల్వేలి												
వర్షపాతము మి.మీ	14.9	31.45	24.32	85.27	128.5	195.7	147.82	118.9	116.18	203.96	163.37	68.79
ఉష్ణోగ్రత °C	21.1	21.63	22.44	22.95	22.7	21.64	21.19	21.15	21.46	21.3	21.24	21.13
వేలూరు												
వర్షపాతము మి.మీ	4.64	9.91	10.58	28.44	94.3	71.28	96.26	122.3	172.47	195.62	122.08	58.25
ఉష్ణోగ్రత °C	23.2	25.08	27.46	29.69	30.04	28.51	27.56	27.11	26.92	25.9	24.33	23.07

ఆధారము : ఇండియా వాటర్ పోర్టల్ అందరికీ శుభ్రమైన, సురక్షితమైన త్రాగునీరు. www.indiawaterportal.org/

10.4 గాలి ప్రవాహ పటము (Wind Rose Diagram)

గాలి ప్రవాహ పటము అనునది ఒక నిర్ణీత ప్రదేశముయొక్కగాలిప్రభావంవిధానమునుగురించిన దత్తాంశమును తెలియజేయుటకు గీయబడుచున్నది. ఇది నక్షత్ర ఆకారములో ఉన్నందువలన నక్షత్ర పటము అని కూడా పిలువబడుచున్నది. ఈ పటము ఒక నిర్ణీత ప్రదేశము యొక్క గాలి దిశ మరియు సరాసరి పౌన:పున్యమును గురించి తెలుసుకొనుటకు గీయబడుచున్నది. సాధారణముగా భూ మట్టము నుండి 10 మీ ఎత్తులో గాలి ప్రవాహం యొక్క దత్తాంశము సేకరింపబడును.

అవసరమైనప్పుడు ప్రత్యేక కారణము కొరకు వేర్వేరు ఎత్తులలో దత్తాంశములు సేకరించబడును. ఈ పటమును నెలవారీగా ఋతువుల వారీగా మరియు సంవత్సరముల వారీగా గీయవచ్చును. గాలి యొక్క వేగమును కూడా ఈ పటము ద్వారా తెలియజేయవచ్చును. కొన్ని సమయములలో గాలిలోని ఉష్ణోగ్రతను కూడ తెలుపును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 263 11-07-2022 15:59:43

విమానాశ్రయములో రన్ వే నిర్మించుటకు గాలి ప్రవాహ పటము చాల ఆవశ్యమైనది. సాధారణంగా గాలి వీచు దిశను బట్టి రన్‌వే నిర్మించబడును. పైలట్‌ల చార్టులలోను, నావికుల చార్టులలోను అత్యవసరమైన పటముగా గాలి ప్రవాహ పటము స్థానము పొందియుండును. మంచి గాలి ప్రవాహము కొరకు (Ventilation) భవన నిర్మాణ నిర్వాహకులు, వాస్తుశిల్పులు గాలి ప్రవాహ పటమును విశ్లేషించుట చాలా అవసరము.

సాధారణ గాలి ప్రవాహ పటము దిగువ ఇవ్వబడినది.

గాలి వీచు దిశ	ఈ దిశ నుండి గాలి వీచు దినములు (శాతములో)
ఉత్తరము	27
ఈశాన్యము	9
తూర్పు	8
ఆగ్నేయము	14
దక్షిణము	10
నైరుతి	7
పడమర	6
వాయువ్యము	15
ప్రశాంతము	4

సోపానం 1

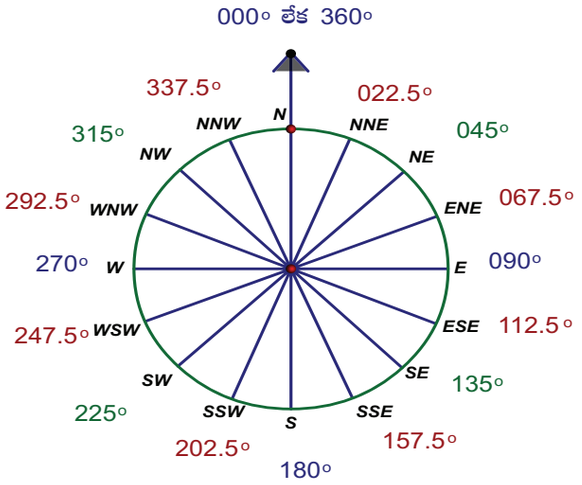
మొదట తగిన కొలతను (scale) ఎన్నుకొనుము ఉదా॥ 1 సెం.మీ = 10 శాతము

సోపానం 2

ఈ కొలతకు ప్రశాంతమును గుర్తించుటకు తగినట్లుగా ఒక వృత్తమును గీయుము. (4 సెం.మీ వ్యాసార్ధముతో ఒక వృత్తము గీయుము.)

సోపానం 3

కోణమానిని సహాయముతో దిక్కులను పటములో చూపినట్లు గుర్తించుము. (0° ఉత్తరమునకు, 45° ఈశాన్యమునకు 90° తూర్పునకు 135° ఆగ్నేయమునకు 180° దక్షిణమునకు 225° నైరుతికి, 270° పడమరకు మరియు 315° వాయువ్యమునకు)



సోపానం -4

బార్ చిత్రము గీయునట్లు 2.7 సెం.మీ ఉత్తర దిశలోను, 0.9 సెం.మీ ఈశాన్యములోను ఇవ్వబడిన అన్ని దిశలకు కేటాయించబడిన కొలతలలో గీచి పటమును పూర్తి చేయుము.

సోపానం 5

ప్రశాంతమైన రోజుల యొక్క శాతమును వృత్తము మధ్యలో గుర్తించుము. గీయవలసిన పటము యొక్క కొలతను మరియు పైన పేర్కొన్నట్లు దిశలను గుర్తించుము.

గాలి ప్రవాహ పటము

వేర్వేరు దిశలలో గాలి వీచు రోజులు శాతములో



1 సెం.మీ =10% రోజులు
(4 సెం.మీ వ్యాసము)

కృత్యము

గాలి ప్రవాహ పటము మరియు దాని వివరణ గురించి క్రింద ఇవ్వబడిన వెబ్‌సైట్ నుండి తెలుసుకొనుము https://www.envitrans.com/how-to-interpret-a-wind-rose.php

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 264 11-07-2022 15:59:43

అభ్యాసము

క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రదేశములకు గాలి ప్రవాహ పటమును గీయుము.

గాలి దిశ / గాలి వీచు రోజులు	ఈ దిశ నుండి గాలి వీచు రోజులు (శాతములో) ప్రదేశముల నుండి గాలి వీచు దిశ			
	కోటా	ఢిల్లీ	కడలూరు	కొచ్చిన్
ఉత్తరము	10	4	6	2
ఈశాన్యము	15	4	30	10
తూర్పు	15	10	20	10
ఆగ్నేయము	10	8	8	6
దక్షిణము	2	4	6	25
నైరుతి	2	6	6	25
పడమర	2	29	6	5
వాయువ్యము	4	3	6	7
ప్రశాంతము	40	10	12	10

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Singh R.L. and R. Singh (2001) Map Work and Practical Geography, Central Book Depot, Allahabad.
2. Singh L.R. (2013) Fundamentals of Practical Geography, ShardaPustak-Bhavan, Allahabad.

అంతర్జాల వనరులు

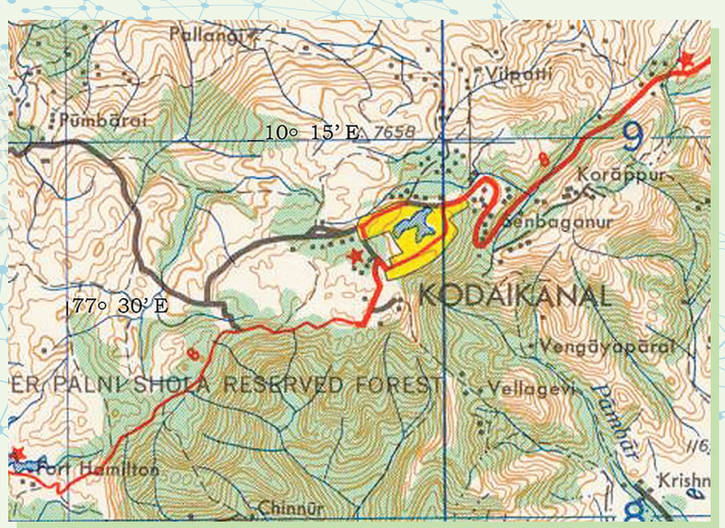
1. https://www.slideshare.net/TimCorner/earth-science-mappingtopographic-maps-ppt
2. https://www.slideshare.net/bala1957/use-of-toposheets-in-civil-engineering-projects

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_10 Telugu Meduim.indd 265 11-07-2022 15:59:43



అధ్యాయం 11

స్థలాకృతి పటము యొక్క వివరణ



అధ్యాయ అవలోకనం

Y8PO6

11.1 పరిచయము

11.2 సంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతములు.

11.3 వరుస క్రమ భూపటములు

11.4 సరిహద్దు సమాచారం

11.5 స్థలాకృతి పటవివరణ

11.6 నిర్ణీత స్థలాకృతి పత్రమును వివరించుట.

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- సంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతముల ప్రాముఖ్యతను అర్థము చేసుకొనుట.
- స్థలాకృతి పత్రమునందలి సరిహద్దు సమాచారమును అవగాహన చేసుకొనుట.
- భూ పటముల అధ్యయన సామర్థ్యమును పెంపొందించుట.
- స్థలాకృతి పత్రములోని వివిధ రకాల భౌతిక మరియు సాంస్కృతిక అంశములను గుర్తించుట.
- స్థలాకృతి పత్రమును వివరించుట.

11.1 పరిచయము

భూ పటము, భూమి యొక్క ఉపరితలమును సంపూర్ణముగానో లేక పాక్షికముగానో ద్వి పరిమాణ తలములో ప్రదర్శించును. భూ పటము ఒక మంచి మార్గదర్శి. కానీ దానిని సక్రమముగా ఉపయోగించుటకు దానిలో ఇవ్వబడిన దిశలు మరియు సమాచారమును అధ్యయనము చేయు సామర్థ్యమును పటమును ఉపయోగించువారు కలిగియుండవలెను.

భూ పట అధ్యయనము అనునది భూమి మీద మనము చూచు ఒక ప్రాంతము, భూ పటములో ఏ విధముగా చిత్రీకరించబడియున్నది అను విషయమును తెలుసుకొనుట అగును. దీనికి మంచి శిక్షణ అవసరము. ఒకరు ఒక స్థలము యొక్క అమరికను అర్థము చేసుకొనుటకు వారు ఆ స్థలముతో పాటు దాని యొక్క స్థలాకృతి పటమును పోల్చిచూచుటకు క్షేత్ర పర్యటన (field visit) ఒక మంచి మార్గము అగును. ఎవరికైననూ తమ జీవిత కాలములో భూమి యొక్క మొత్తము సమాచారమును సేకరించుటకు సాధ్యము కాదు. కానీ విద్యార్థులు భూమిని గురించిన సమాచారమును స్థలాకృతి పత్రములు (topographic sheet) లేదా భూ పటములు మూలముగా పొందుటకు వీలగును.

స్థలాకృతి పత్రములు అనునవి సాధారణముగా స్థానీయ/స్థానిక పటములు అని పిలువబడుచున్నవి. భూ సర్వేశాఖచే తయారు చేయబడు ప్రత్యేక పటములు త్రిపరిమాణ ఉపరితలాన్ని ద్విపరిమాణ కాగితముపై (*topo sheets*) చూపుచున్నవి. భారత దేశములో దేశం మొత్తానికి సంబంధించిన స్థానిక పటములు

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 266 11-07-2022 16:35:25

భారత సర్వే శాఖచే తయారుచేయబడుచున్నవి. ఇవి అధిక మొత్తములో 1:50,000 అను కొలతల్లో తయారుచేయబడుచున్నవి. ఇంకను 1: 25,000, 1:250,000మరియు 1:1,000,000(లేదా)మిలియన్ల కొలతలలో కూడా తయారుచేయబడుచున్నవి.

11.2 సాంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతములు

భూపటములో భూ స్వరూప లక్షణాలు సాంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతములచే చిత్రీకరించబడును. ఈ గుర్తులు భూమి యొక్క వాస్తవమైన స్వరూప లక్షణములను చిత్రీకరించి సులభముగా వివరించుచున్నవి. కొన్ని సాంప్రదాయ గుర్తులను గుర్తించుటకు ముందు వాటిని శ్రద్ధగా అధ్యయనము చేయవలయును.

వివిధ రకములైన భౌతిక సాంస్కృతిక అంశములు బిందువు గుర్తులు, రేఖా గుర్తులు, విస్తీర్ణగుర్తుల మూలముగా వివరించబడియున్నవి. ఇంకను ఇవి అక్షరములు, పటములు గుర్తులు లేక రంగులచే చూపబడుచున్నవి. భారత సర్వేశాఖ (SOI) స్థలాకృతి పటముల తయారీలో ప్రాయాణికమైన సంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతములను అనుసరించుచున్నది.

భారత సర్వేశాఖ యొక్క భూ పటములలో సాధారణముగా 7 రంగులు ఉపయోగింపబడుచున్నవి.

- **నలుపు (Black)**: భూ పటములోని చట్రముల సంఖ్య (Grid) తప్ప మిగలిన అన్ని అక్షరములు నలుపు రంగులో గుర్తింపబడియుండును. (పేర్లు, సంక్షిప్త, నామములు అనగా DB, RS (రైల్వైనిలయము) PO (తపాలా కార్యలయము) నదీ తీరములు, చిద్ర భూములు, ఎండిపోయిన కాలువలు, సర్వే చేయబడిన వృక్షముల ఎత్తు మరియు వాటి సంఖ్య, రైలు మార్గాలు, టెలిఫోన్ మరియు టెలిగ్రాఫ్‌మార్గాలు, అక్షాంశములు మరియు దీర్ఘాంశరేఖలు, అన్ని సరిహద్దు రేఖలు, వ్రాత పూర్వక విస్తరణలు అనగా ముళ్ళ పొదలు, నిర్మాణములో ఉన్న కాంక్రీటు రహదారులు మొదలగునవి నలుపు రంగులో గుర్తించబడును.
- **గోధుమ రంగు (Brown) :** సమోన్నత రేఖలు (Contour lines) మరియు వాటి సంఖ్య రూపు రేఖలు ఇసుకతో కూడిన ప్రకృతి దృశ్యాలు మరియు బంజరు భూమి రాళ్ళు అనగా కొండలు మరియు ఇసుక దిబ్బలు గోధుమ రంగులో గుర్తించబడును.
- **నీలి రంగు :** నదులు, చెఱువులు, కొలనులు, సరస్సులు, బావులు మొదలగు నీటి వనరులు నీలి రంగులో గుర్తించబడును.
- ఆకుపచ్చ రంగు : వృక్షములతో నిండి యున్న ప్రాంతములు మరియు అడవులు ఆకుపచ్చ రంగులో చూపబడును. పండ్ల తోటలు, అక్కడక్కడ విస్తరించిన చెట్లు మరియు పొదలు ఆకుపచ్చ సంకేతాలతో గుర్తించబడును.
- **పసుపు రంగు:** వ్యవసాయ ప్రాంతములు పసుపు రంగులో గుర్తించబడును.
- **ఎరుపు రంగు:** దిక్కులను సూచించు రేఖలు (తూర్పు మరియు ఉత్తరము) మరియు వాటి సంఖ్య, రహదారులు, ఎడ్లబండి దారులు, కాలినడక దారులు, నివాసస్థలములు, గుడిసెలు మరియు భవనములు ఎరుపు రంగులో గుర్తించబడును.
- **తెలుపు రంగు:** వ్యవసాయేతర భూములు, మంచుతో కూడిన మరియు మంచుతో కప్పబడిన కొండ ప్రాంతములు తెలుపు రంగులో గుర్తింపబడును.

11.3 వరుసక్రమ భూ పటములు (Open Series Maps)

జాతీయ భూపట సిద్ధాంతము 2005 ప్రకారము భారత సర్వేశాఖ రెండు విధములైన వరుసక్రమ భూ పటములను ప్రకటించియున్నది.

1) రక్షణశాఖ భూ పటములు (Defence Series Maps (DSMs)) - ఈ స్థలాకృతి పటములు వేర్వేరు కొలతలను కలిగివుంటాయి. (On Everest WGS-84 Datum and Polyconic/UTM Projection) ఈ భూ పటములు ముఖ్యముగా దేశ భద్రత మరియు రక్షణ అవసరములను

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 267 11-07-2022 16:35:25

లోహ రహదారులు: మొదటి రకము, మధ్యరకము.

అలోహ రహదారులు: మొదటి రకము, మధ్యరకము, వంతెన.

బండి రహదారి, నడకదారి మరియు కనుమ, వంతెనతో కూడిన నడక దారి.

నీటి చెలమలు, చిన్న కాలువల దారి, కాలువలు,

ఆనకట్టలు: రాతి కట్టడము (ఎరుపురంగులో) మట్టి కట్టడము (నలుపురంగులో). ఆనకట్ట (నీలి రంగులో)

నది: ఎండిన నదీ కాలువలు, దీవులు మరియు బండలతో కూడిన నదీ కాలువలు అలలతో కూడిన నదులు.

చిత్తడినేలలు, రెల్లు పొదలు (Reeds)

బావులు: గోడ కట్టబడినవి, గోడ కట్టబడనివి. ఊట బావులు, చెరువులు, ఎండని చెరువులు, ఎండిన చెరువులు.

గట్టు: రహదారి లేక రైలుమార్గము.

రైలుమార్గము, బ్రాడ్‌గేజ్, ద్విమార్గము, ఏక మార్గము, రైల్వే నిలయము, నిర్మాణంలోని రైలుమార్గము.

ఇతర రైలు మార్గములు: ద్వి మార్గము మైలురాళ్ళు కలిగిన ఏక మార్గము, నిర్మాణంలోని రైలు మార్గము.

ట్రామ్ రైలు మార్గము, టెలిగ్రాఫ్ లైన్లు సోరంగ వంతెనలు

సమోన్నత రేఖలు, శిఖరములు.

ఇసుక స్వరూపాలు 1) సమతలతీరం 2) ఇసుక కొండలు (శాశ్వతమైనవి) 3) దిబ్బలు(కదలునవి).

పట్టణములు లేక గ్రామములు : ప్రజానివాసాలు, ఎడారి భూములు, కోటలు.

గుడిసెలు: శాశ్వతమైనవి, తాత్కాలికమైనవి, శిథిలమైనవి.

గుడి, సత్రం, చర్చి, మసీదు, ఈద్గా, సమాధి, శ్మశానవాటిక

లైట్‌హౌస్, లైట్‌షిప్: బయోస్: దీపమున్నవి. దీపంలేనివి.

గనులు, ద్రాక్షతోటలు, పచ్చిక, పొదలు

తోటలు: తాళ,కొబ్బరి,అరటి, చవుకు, వెదురు, ఇతర వృక్షాలు

అంతర్జాతీయ సరిహద్దులు.

రాష్ట్ర సరిహద్దులు: గుర్తించబడినవి, గుర్తించబడనవి.

జిల్లా సరిహద్దులు, ఉపభాగాలు, తాలూకా, అడవులు.

సరిహద్దు స్థంభములు: సర్వేచేయబడినవి, గుర్తించబడని స్థలములు, గ్రాను త్రిసంధానము ఎత్తులు, ముక్కోణాకారపు సర్వే, నిలయములు.

బెంచ్‌మార్క్ (Bench-mark) భూ అమరిక బల్ల గుర్తు, సరిహద్దుల బల్ల గుర్తు, కాలువల బల్ల గుర్తు.

తపాలా కార్యలయము, తంతికార్యలయము, తంతితపాల కార్యలయము, రక్షక భటనిలయము,

ప్రయాణికుల వసతి గృహం: పర్యవేక్షణాధికారి గృహం, విశ్రాంతి గృహం

అతిథి గృహం, శిభిరం,

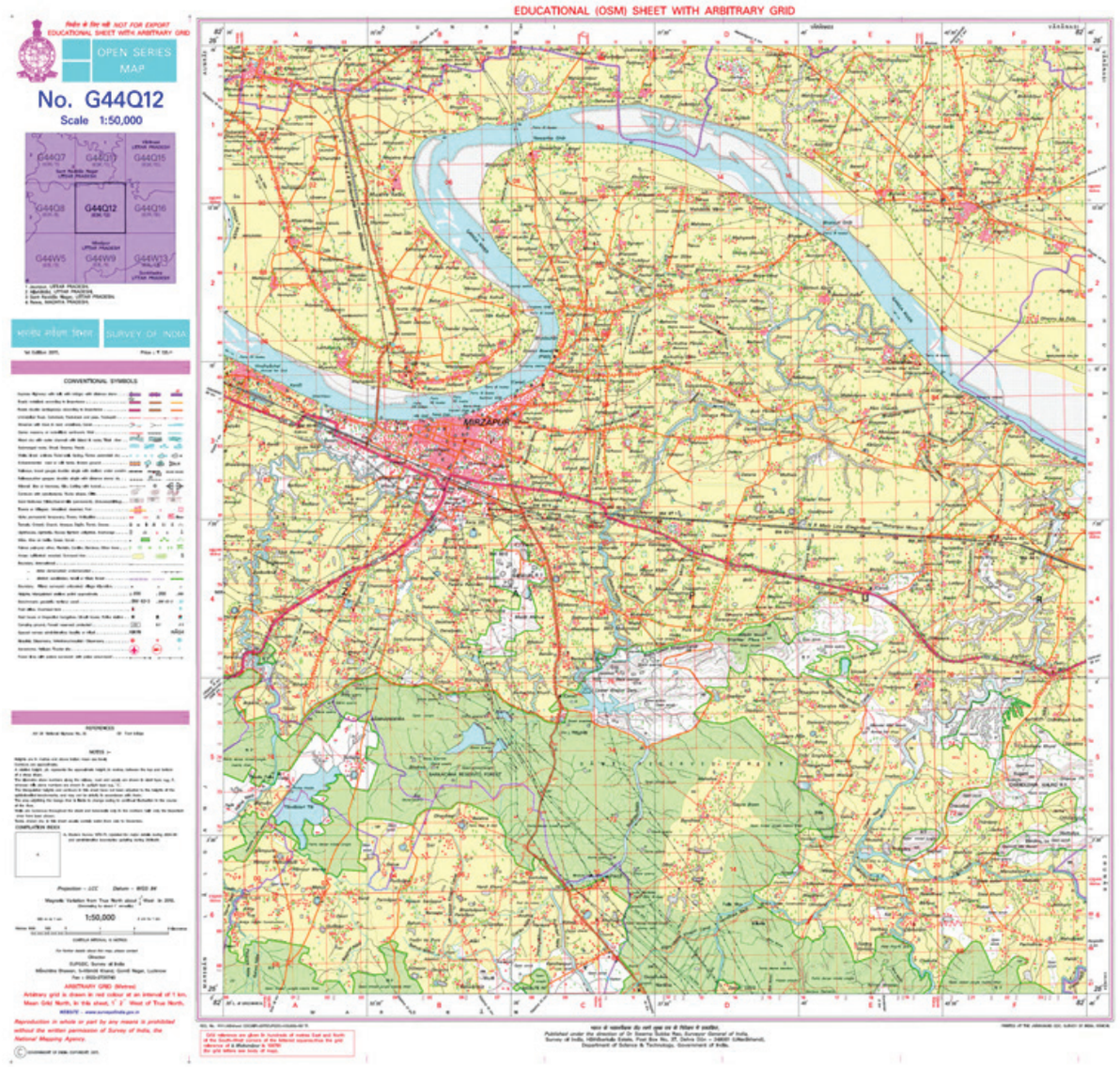
అడవులు: అభయారణ్యాలు, సంరక్షిత అడవులు.



పలు సంవత్సరాల కాలంగా భూ ఉపరితల స్వరూపాలను భూ పటములపై ప్రదర్శించుటకు అనేక పద్ధతులను అనుసరిస్తున్నారు. వీటిలో రంగుపొరలు, పర్వతచ్ఛాయ, బెంచిమార్కు, సమోన్నత బిందువు మరియు సమోన్నత రేఖలు మొదలగు పద్ధతులు ఉన్నాయి. అయితే అన్ని రకాల స్థలాకృతి పటాల్లోను భూ స్వరూపాల వర్ణనకు సమోన్నత రేఖలు మరియు సమోన్నత బిందువులు అధికంగా వినియోగింపబడుతున్నాయి.

పటము 11.1 సంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతములు.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 268 11-07-2022 16:35:25



పటము 11.2 వరుసక్రమ భూపటములు.

పూర్తిచేయుచున్నవి. దేశం కోసం పూర్తి వరుస క్రమ పటములను (అనలాగ్ లేదా డిజిటల్ రూపంలో) రక్షణ మంత్రిత్వశాఖ వర్గీకరించియున్నది.

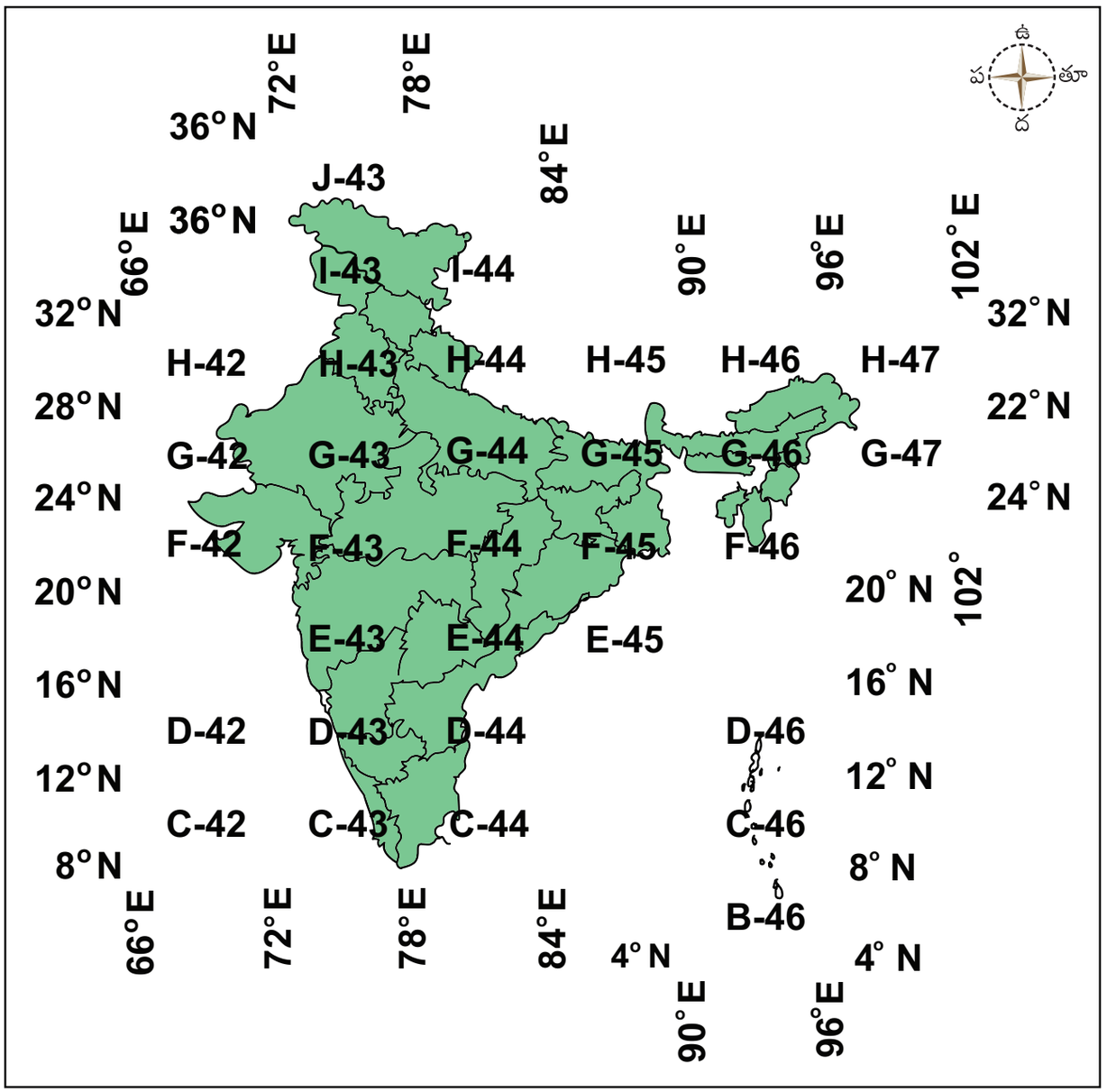
2) వరుసక్రమ భూపటములు (Open Series Maps (OSMs)) - భారత భూ సర్వేశాఖ ప్రత్యేకముగా దేశము యొక్క ప్రాధమిక మరియు అదనపు అభివృద్ధి కార్యాచరణను ప్రోత్సహించుటకు వరుస క్రమ భూ పటములను తయారు చేయును. వరుస క్రమ స్థల పటములు వేర్వేరు భూపట సంఖ్యను మరియు యునివర్సల్ ట్రాన్స్‌వర్స్ మెర్కేటర్ (UTM) ప్రొజక్షన్ మీద WGS-84 అను దత్తాంశమును కలిగియుండును. ఈ వరుస క్రమ భూ పటములు నియంత్రించలేనివి.

11.4 సరిహద్దు వివరాలు (Marginal Information)

సరిహద్దు వివరములు అనునవి స్థలాకృతి పత్రాల సంఖ్య, ఉనికి, గదులు, అక్షాంశములు మరియు దీర్ఘాంశముల వ్యాప్తి, కొలత, సూక్ష్మకోణాలు, స్థానిక జిల్లాలు మొదలగు విషయములను కలిగియుండును.

- **బాహ్య సరిహద్దు వివరములు :** వరుస సంఖ్య, రాష్ట్రము పేరు, జిల్లాలు మరియు ఇతర సమాచారము.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 269 11-07-2022 16:35:26



పటము 11.3 సంకేత పద్ధతి

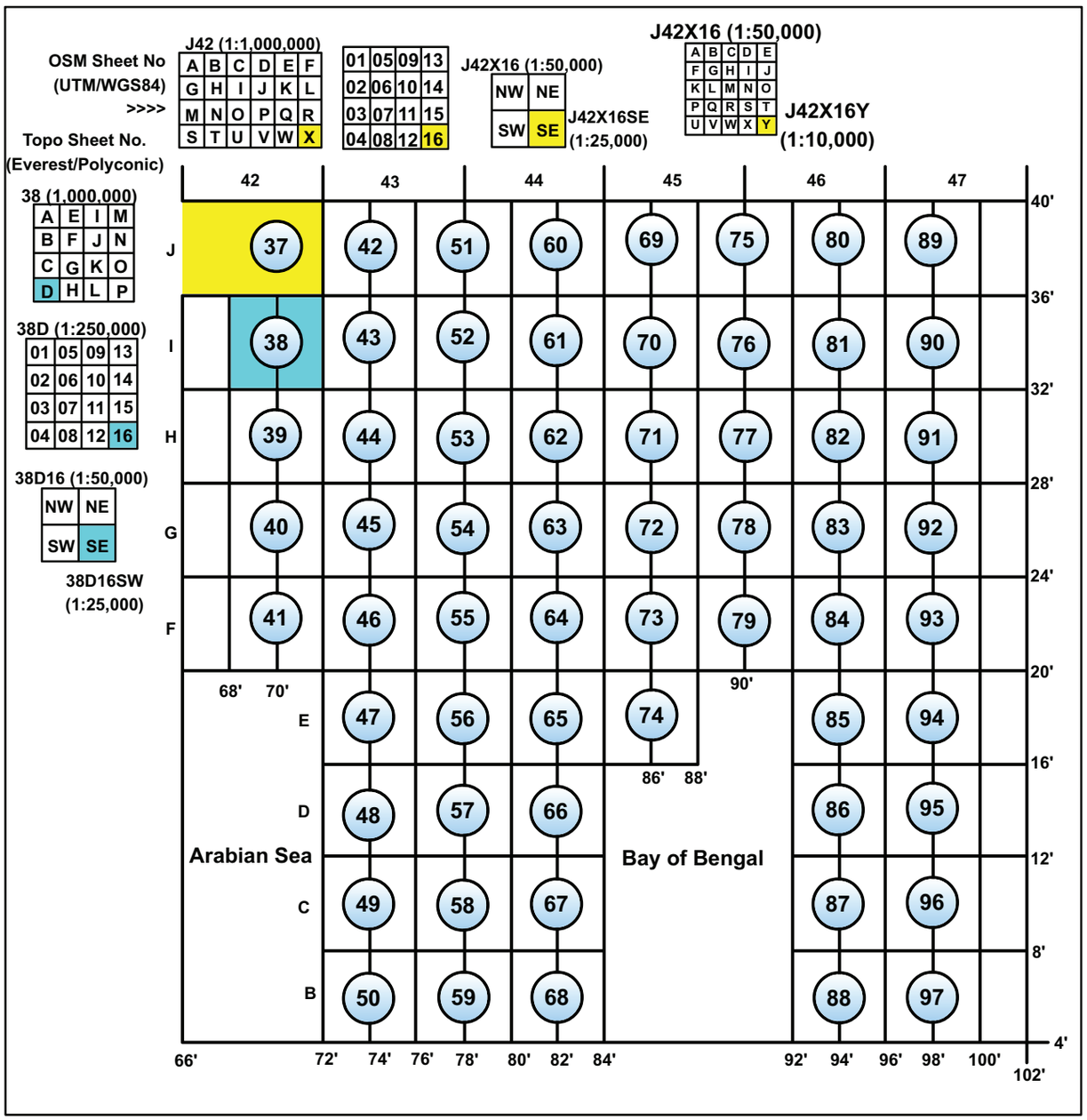
- **మధ్యంతర సరిహద్దు వివరములు:** గడుల సంఖ్య, సమోన్నత రేఖల సంఖ్య, రవాణాచే అనుసంధానము చేయబడిన తర్వాత దగ్గరలో యున్న స్థలముల పేర్లు మరియు దూరము కి.మీ గుర్తించబడియుండును.

- **అంతర సరిహద్దు వివరములు లేక భూ పటము యొక్క నిర్మాణము :** అనేక సాంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతములను ఉపయోగించి భూస్వరూపమును చిత్రీకరించుట.

11.5 స్థలాకృతి పటముల వివరణము (Interpretation of Topo sheet)

స్థలాకృతి పటము అనునవి సాధారణంగా సూచనల కొరకు ఉపయోగించు భూ పటములు అగును. ఇవి ఫిరంగి భూ పటములు (ordnance map) అని పిలువబడుచున్నవి. ఇది పరిశోధకులకు, ప్రణాళిక రూపకర్తలకు, పాలకులకు, రక్షణ అధికారులకు పర్వతారోహకులకు, యాత్రికులకు మరియు తరగతి గది బోధనకు సహాయపడును. ఇది వాస్తవంగా లెక్కించబడిన సహజ మరియు మానవ నిర్మిత భూ స్వరూప అంశములను వివరించుచున్నది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 270 11-07-2022 16:35:26



పటము 11.4 స్థలాకృతి పట సంఖ్యను వరుస క్రమభూపట సంఖ్యగా మార్చుట కొరకు సంకేత పద్ధతి.

ఈ రకమైన భూ పటములు కొలతను ఆధారంగా చేసుకొని గీయబడినవి.

భారతదేశ స్థలాకృతి పటమును అర్థము చేసుకొనుటకు భౌగోళిక పరిజ్ఞానము మరియు సంప్రదాయ గుర్తులు మరియు సంకేతముల గురించిన అవగాహన ఆవశ్యకమగును.

స్థలాకృతి పత్రము క్రింది శీర్షికల ద్వారా వివరించబడియున్నది.

- సరిహద్దు వివరములు
- భూ స్వరూపము
- సహజమైన మరియు మానవ నిర్మితమైన నీటి పారుదల వ్యవస్థ.
- వృక్ష జాలము (అడవులు)
- భూవినియోగము
- నివాస స్థలములు
- రవాణా మరియు సమాచార వ్యవస్థ

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 271 11-07-2022 16:35:26

సరిహద్దు వివరములు

సరిహద్దు వివరములైన స్థలాకృతి విలువల సంఖ్య, దిక్కులు, ఉనికి, సూచనా, అక్షాంశములు మరియు దీర్ఘాంశముల వ్యాప్తి (డిగ్రీలలో) నిమిషములు మరియు సెకనులు, కొలత, జిల్లాలు, సమఎత్తు గల రేఖలు మొదలగునవి గుర్తించబడియుండును.

భూ స్వరూపము

ఇవ్వబడిన ప్రాంతము యొక్క భూ స్వరూపము వివరముగా తెలుపబడియుండును. మొదట, పర్వత శ్రేణులు, కొండలు, పీఠభూములు, శిఖరములు మరియు అంచులు మొదలగు భూ స్వరూపములు గుర్తించబడి, వాటి సాధారణ వాలు దిశ నిర్ణయించబడును. సమఎత్తు రేఖల అమరిక, విలువలను గురించి వివరించబడును. సమోన్నత బిందువులు, బెంచిమార్కు మొదలగునవి ఒక ప్రాంతము యొక్క ఎత్తును తెలుసుకొనుటకు సహాయపడును.

నీటి పారుదల

ఒక ప్రదేశము యొక్క నీటి పారుదల వ్యవస్థను నదులు, వాటి ఉపనదులు మరియు నీటి పారుదల విధానము వాటి యొక్క లక్షణమును గమనించుట ద్వారా అర్థము చేసుకొనుటకు వీలగును.

వృక్షజాలము (Vegetation)

ముఖ్యమైన వృక్షములు ప్రత్యేకమైన చిహ్నములచే చూపబడియుండును. వృక్షములు పచ్చిక బయళ్ళ మరియు పొదలు మొదలగునవి ఆకుపచ్చని రంగులో చూపించబడును. వ్యవసాయ భూములు పసుపు రంగులో చూపబడియుండును.

భూ వినియోగము (Land use)

భూ వినియోగము అనునది వ్యవసాయము, పచ్చికబయళ్ళు, బంజరు భూములు మరియు అడవులు మొదలగు వివిధ రకములైన ప్రయోజనములను కలిగియున్నది. గనులత్రవ్వకము, పరిశ్రమలు, వాణిజ్యము, విహారయాత్రలు, చేపలుపట్టుట మరియు పశువుల పెంపకము వంటివి ఇతర ప్రయోజనములు. ఇంకనూ ఇవి విమానాశ్రయములు, రైల్వేనిలయములు, పాఠశాలలు, కార్యాలయములు, వాణిజ్య కేంద్రములు, ఉప విద్యుత్ కేంద్రములు మొదలగు వాటిని కూడ తెలియజేయుచున్నవి. కొన్ని సమయములలో భూ వినియోగము ప్రత్యక్షముగా సూచించబడును. ఉదా॥ ఇటుక పట్టీలు, సున్నపు రాయి క్వారీలు మొదలగునవి.

నివాస స్థలములు (Settlements)

నివాస స్థలముల పరిమాణము, ఆకారము, నమూనా, స్థానము, విధులు మొదలగువాటిని వివరించుటకు తీసుకొనబడును. ఎందుకంటే ఈ అన్ని అంశములు ఒకదాని కొకటి సంబంధము కలిగినవిగా ఉండును. నివాస స్థలములు విభజింపబడిన లేక చెల్లాచెదురైన, ఇరుకైన, లేక ప్రత్యేక నివాస స్థలములుగా వర్గీకరింపబడియున్నవి. ఇవి వృత్తాకారము లేక దీర్ఘవృత్తాకారములో యుండును. ఇంకను ఇవి వాటి యొక్క పరిమాణము మరియు ప్రజల యొక్క కార్యకలాపాల ఆధారముగా అధ్యయనము చేయబడుచున్నవి.

శాశ్వత నివాస స్థలములు ఘన చతురస్రాకారములోను, తాత్కాలిక నివాస స్థలములు బాహ్యరేఖల చతురస్రములుగాను గీయబడియుండును.

- **గ్రామీణ నివాస స్థలములు :** ఇవి ఇరుకైన, తక్కువ ఇరుకైన, చెల్లాచెదరైన లేక సరళరేఖలో అమరియుండును.
- **నగర నివాస స్థలములు:** ఇవి ముఖ్యపట్టణము, పరిపాలనా నగరము, వాణిజ్య కేంద్రము, నౌకాశ్రయ పట్టణము, ఆధ్యాత్మిక కేంద్రాలు లేక విహారస్థలములు లేక పర్వత విడిది కేంద్రాలుగా ఉండును.

భూ వినియోగ అమరిక మరియు నివాస స్థలముల రకములను ఆధారముగా చేసుకొని వ్యక్తులు చేసే వృత్తులను గురించి తెలుసుకొనవచ్చును.

రవాణా మరియు సమాచార వ్యవస్థ

రవాణా మరియు సమాచార వ్యవస్థ యొక్క ప్రయోజనములను జాతీయ రహదారులు, జిల్లా మరియు గ్రామీణ రహదారులు, ఎద్దులబండ్ల

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 272 11-07-2022 16:35:26

రహదారులు, ఒంటెల రహదారులు, పాదాచారుల మార్గములు, రైలు మార్గములు, జల మార్గములు, టెలిఫోన్ మరియు టెలిగ్రాఫ్ తీగలు, తపాలా కార్యాలయములు మొదలగు వాటి ఆధారంగా తెలుసుకొనవచ్చును.

రహదారులు కొలతలకు తగినట్లు గీయబడియుండవు, లోహ రహదారులు జంట రేఖలుగా గీయబడియుండును లోహ రహిత రహదారులు ఖండిత జంట రేఖలుగా (Broker double line) గీయబడియుండును. పాదచారుల మార్గము ఎరుపు రంగు చుక్కలుగాను మరియు ఎద్దుల బండ్ల రహదారులు ఖండిత ఏకరేఖలుగాను గీయబడియుండును. వివిధ రకములైన రైలు మార్గములు వివిధ రకములైన గుర్తులచే చూపబడి యుండును.

11.6 ఎన్నుకొనబడిన స్థలాకృతి పటమును వివరించుట (Interpretation of selected topo sheet)

మీర్జాపూర్ మరియు వారణాసి జిల్లా ఉత్తర ప్రదేశ్.

వరుసక్రమ భూపటసంఖ్య G44Q12 63K/12

పరిచయము

ఇవ్వబడిన వరుస క్రమ భూపట సంఖ్య G44Q12 63K/12 ఉత్తరప్రదేశ్ లోని మీర్జాపూర్ జిల్లాలో అధికభాగాన్ని మరియు వారణాసి జిల్లాలో కొంత భాగాన్ని కలిగియుండును. ఇది 1970-71 వ సంవత్సరపు భూ సర్వే ఆధారముగా తయారుచేయబడి 1978 వ సంవత్సరము ప్రచురింపబడినది. ఇది 1: 50,000 అను కొలతలో 440 కి.మీ వైశాల్యమును 25° 0'ఉ అక్షాంశములనుండి 25° 15'ఉ అక్షాంశముల వరకు మరియు 82°30'తూ దీర్ఘాంశము నుండి 82° 45'తూ దీర్ఘాంశము వరకు వ్యాపించియున్నది.

భూ స్వరూపము:

ఇది రెండు వేర్వేరు భౌతిక అంశములను కలిగియున్నది. అవి 1. గంగా మైదానము 2. వింధ్య పీఠభూమి.

గంగా మైదానము, గంగానది యొక్క ప్రవాహమార్గమునకు రెండు వైపుల వ్యాపించియున్నది. దీని యొక్క దక్షిణ భాగము వింధ్య పీఠభూమి వరకు విస్తరించియున్నది. చాతర్ నది, కజూరినది మరియు ఉజాలనది మరియు వాటి యొక్క ఉపనదులు వింధ్య పీఠభూమి అంతటా ప్రవహించు చున్నవి. ఈ మైదానము యొక్క సరాసరి ఎత్తు సముద్ర మట్టమునుండి 100 మీటర్లు ఉండును. మీర్జాపూర్ నగరమునకు తూర్పువైపున బెంచిమార్కు గుర్తు (BM) 84 మీటర్ల ఎత్తులో అమరియున్నది. గంగానది యొక్క ఉత్తర భాగమును దక్షిణ భాగముతో పోల్చినప్పుడు 10 మీటర్ల ఎత్తు తక్కువగా కనబడుచున్నది. గంగానది యొక్క తూర్పు ప్రాంతము సుమారు 1.5 కి.మీ అధిక వెడల్పుతో కనబడుచున్నది. ఇంకను ఈ నది విశాలమైన ఇసుక తిన్నెలతో నిండియున్నది.

వింధ్య పీఠభూమి మీర్జాపూర్ జిల్లా యొక్క దక్షిణ భాగములో అమరియున్నది. ఇది స్థలాకృతి పటము యొక్క మొత్తము వైశాల్యములో 50% వరకు వ్యాపించియున్నది. ఇది సముద్రమట్టము నుండి సుమారు 160 మీటర్లు ఎత్తు కలిగిన పీఠభూమి అగును. గంగా మైదానము మరియు వింధ్యపీఠభూమి కలియు స్థలము 120 మీ ॥ ఎత్తుగల సమోన్నత రేఖచే గుర్తింపబడియున్నది. పై భాగము అవశిష్టతను కలిగి చదునైన గోపురం కల్గిన వృషభాల చిత్తరువులాగా గోచరించును. ఉదాహరణ: దియోపుల్వాశిఖరం దీనికి తర్వాత స్థానంలో ముర్లి (203 మీ) రాజ్‌ఘాట్ (174 మీ) షాకర్‌పావో (167 మీ) మొదలగునవి కనబడుచున్నవి. ఒకదానితో ఒకటి సమాంతరముగా ఉండు పర్వత శ్రేణులు చిన్న లోయచే విడదీయబడియున్నవి.

నీటిపారుదల వ్యవస్థ

ఈ ప్రాంతములోని ముఖ్యమైన నది గంగానది ఇది పలు ఉపనదులు మరియు కాలువలను కలిగియున్నది. గంగానది ఇతర ఉపనదులనుండి నీటిని పొందుచున్నది. వాటిలో చాటర్ నది, కజూరినది, మరియు ఉజాహలనది మొదలగునవి ముఖ్యమైనవి. ఇవి అనేకముగా వర్షాకాలములో నీటిని పొందుచున్నవి. వింధ్య పీఠభూమిలో కనబడు నదీ ప్రవాహములు ఋతుపవన కాలములలో ఉద్భవించినను, వాటి యొక్క ఉపరితలము మీద

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 273 11-07-2022 16:35:26

లోతైన పల్లములను ఏర్పరచుచున్నవి. ఇవి వింధ్య జలపాతము మరియు తండా జలపాతములను ఏర్పరచుచున్నవి. పీఠభూమి ప్రాంతములో కనబడు ప్రవాహములు ఉత్తరం వైపు వెళ్ళి గంగానదిలో కలియును.

వృక్షజాలము

వ్యవసాయము కొరకు ఉత్తర మైదానములో వృక్షములు నిర్మూలించబడినందువలన ఆ ప్రాంతములో వృక్షములు తక్కువ గానే కనబడుచున్నవి. చాటర్ మరియు హోరైనడియా ప్రాంతములలో వృక్షములు తక్కువ పరిమాణములో మాత్రమే కనబడుచున్నవి. నివాహ స్థలములకు సమీపమున పండ్లతోటలు మరియు ఇతర తోటలు కనబడుచున్నవి వింధ్య పీఠభూమీలో రెండు ముఖ్యమైన రిజర్వు అరణ్యాలు కలవు. అవి: దంతిరిజర్వు అడవులు (Danti Reserved Forests) మరియు బార్‌కచ్చా రిజర్వు అడవులు (Barkachha Reserved Forests). ఇవి ప్రధానంగా మిశ్రమ పొదల అడవులుగా, పర్వత వాలులలోను మరియు ఎత్తైన ప్రదేశములలోను విస్తరించియున్నవి.

నీటి పారుదల పద్ధతులు

ఈ ప్రాంతము యొక్క నీటి పారుదలకు ముఖ్య ఆధారములు బావులు మరియు చెరువులు అగును. ప్రస్తుతము బోరు బావులు మరియు కాలువలు ఉత్తర గంగా మైదానములో ప్రజల దృష్టిని ఆకర్షించుచున్నవి.

నివాసస్థలములు

ఇసుక మరియు బురదతో కూడిన గంగా తీరఖండాలు, ముఖ్యముగా ఈశాన్యప్రాంతము మరియు ఉత్తర రైల్వే మార్గమునకు ఇరువైపుల ఉన్న కాజారి మరియు చాటర్ నదుల మధ్య ప్రాంతము మరియు వింధ్యాచల్‌కు ఎదురుగా ఉన్న ప్రాంతములలో తప్ప గంగా మైదానములోని అనేక ప్రాంతములలో నివాస స్థలములు బాగుగా అభివృద్ధి చెందియున్నవి. వరదలచే ఈ ప్రాంతములు సంవత్సమంతయూ బాధింపబడుచున్నవి. లోహ రహదారుల వెంట గ్రామీణ నివాస స్థలములు ఎక్కువగా అమరియున్నవి. వింధ్య మెట్ట ప్రాంతము తక్కువ నివాస స్థలములను కలిగియున్నది. వ్యవసాయ భూములు మరియు నీటి వనరులు ఉండు ప్రాంతములలో కొన్ని పెద్ద పెద్ద ప్రత్యేక నివాస స్థలములు కనబడుచున్నవి. ఈ ప్రాంతము యొక్క అతి ముఖ్యనగరమైన మీర్జాపూర్, గంగానది యొక్క దక్షిణ వంపు ప్రాంతములో నెలవంక ఆకారములో అమరియున్న నగర నిర్మాణము. మీర్జాపూర్‌కు తర్వాత పవిత్ర స్థలమైన వింధ్యాచల్, దేవాలయములచే నిండియున్నది. ఇక్కడ వింధ్య వాసిని అను అతి ముఖ్యమైన దేవాలయము ఉన్నది. ఉత్తర ప్రధాన రైల్వేమార్గము మరియు గంగా మైదానమునకు మధ్యలో వింధ్యాచల్ అమరియున్నది.

గంగానది యొక్క ఉత్తర భాగములో సంత నగరములైన (Market Towns) కాచ్వా, చిత మరియు కామరియా వంటి నగరాల్లో వారానికి రెండు పర్యాయములు సంతలు జరుగును.

రవాణా మరియు సమాచార వ్యవస్థ (Transport and cmmunication)

ఈ ప్రాంతములో రెండు ప్రధాన రైల్వేమార్గములు అమరియున్నవి. అవి:

1. ఉత్తర ప్రధాన రైలు మార్గము (N.R. Main line) విద్యుద్దీకరించబడిన విశాల రైలు మార్గము (broad gauge electrified). ఈ మార్గము ముగల్‌సారై నుండి ముఖ్య నిలయములైన పహారా, జింగూర, మీర్జాపూర్ మరియు వింధ్యాచల్ స్టేషన్‌ల గుండా వెళ్ళుచున్నది.

2. ఈశాన్య రైలు మార్గము (విశాల మార్గము) మీర్జాపూర్ కనుమ నుండి మాధేసింగ్ వరకు (వారణాసి– అలహాబద్) వెళ్ళుచున్నది. ఒక వంపు మార్గము పహార నుండి 2 కి.మీ దూరములో ఉన్న క్వారీ వరకు వెళ్ళుచున్నది.

ఈ ప్రాంతము రహదారి రవాణాలో బాగా అనుసంధానింపబడియున్నది. అలహాబాద్ – ముగల్ సారై లోహ రహదారి, ఉత్తర రైల్వే మార్గము యొక్క దక్షిణ ప్రాంతము గుండా మీర్జాపూర్‌ను దాటి వెళ్ళుచున్నది. జాతీయ రహదారి సంఖ్య

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 274 11-07-2022 16:35:26

NH7 (గొప్ప దక్కను రహదారి) మీర్జాపూర్ నుండి లోహాఘాట్ (16 కి.మీ) మార్గములో కన్యాకుమారి (2300 కి.మీ) వరకు వెళ్ళుచున్నది. మరొక లోహ రహదారి మీర్జాపూర్ మరియు జిల్లా యొక్క దక్షిణ భాగములను చుర్క్, రాబర్ట్స్‌గంజ్ మరియు పిప్రి మార్గములతో కలుపుచున్నది. దాని సమీపములో జాన్‌పూర్ – మీర్జాపూర్ రహదారి, చిల్హ్ (మీర్జాపూర్ ఘాట్) – గోపిగంజ్ రహదారి మరియు మీర్జాపూర్–భటౌలీ మొదలగు రహదారులు వెళ్ళుచున్నవి. అలోహరహదారి మీర్జాపూర్ – చూనార్ మరియు మీర్జాపూర్ – మహారాజ్‌గంజ్‌లను కలుపుచున్నది. గంగా మైదానమును దాని ఎత్తైన భూభాగముతో పోల్చిచూసినప్పుడు, రోడ్డు రవాణా సేవ బాగా అభివృద్ధి చెందినది.

అభ్యాసము

ఇవ్వబడిన స్థలాకృతిపత్రమును ఆధారముగా చేసుకొని క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు సమాధానములను వ్రాయము. భారత భూ సర్వేశాఖ వెబ్‌సైట్ నుండి స్థలాకృతి పత్రమును డౌన్‌లోడ్ చేయుము. **http://www.surveyofindia.gov.in/pages/show/86-maps-data.**

1. భూ పటములోని సాధారణ నివాస స్థల అమరిక ఏమిటి?

   దాని పేరును తెలిపి నివాస స్థలముకు చిహ్నములను గీయుము.

2. ఇవ్వబడిన స్థలాకృతి పటములో కనబడు సమోన్నత రేఖల మధ్య గల అంతరము ఏమిటి?
3. రవాణా మరియు సమాచార వ్యవస్థలోని రెండు రకములను తెల్పుము.
4. ఏవేని 10 సంప్రదాయ చిహ్నాలను పటమునందు గీయుము.
5. భూ స్వరూపములను గుర్తించి వాటిని విశదీకరించండి.
6. ఇవ్వబడిన స్థలాకృతి పత్రమునందు అక్షాంశములు మరియు దీర్ఘాంశములను గుర్తించుము.
7. పటములో కనబడు రెండు వృక్షజాలములను తెలుపుము.
8. నీటి పారుదల వ్యవస్థ గురించి వివరించుము.
9. భూ పటములందు తెలుపు రంగు దేనిని సూచించును?
10. ఈ ప్రాంతములో ఎటువంటి ఆర్థిక కార్యకలాపములు జరుగుచున్నవి?

పరిశీలనా గ్రంథాలు

Practical Geography. R.L Singh
Practical Geography

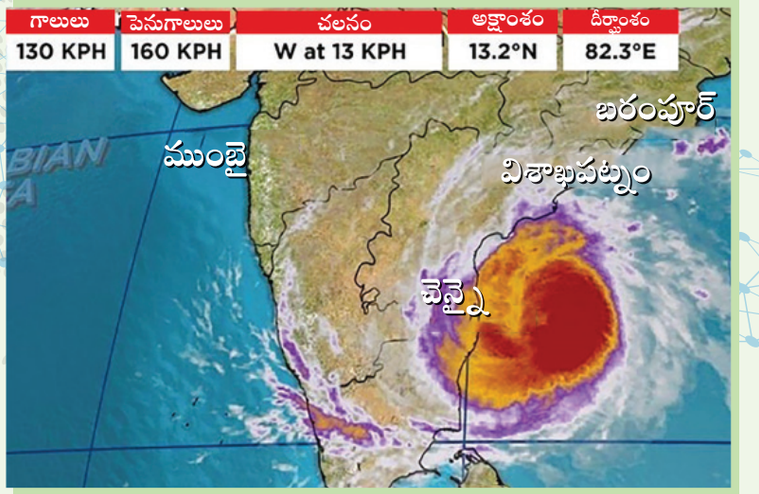
అంతర్జాల వనరులు

1. www.surveyofindia.gov.in

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_11 Telugu Meduim.indd 275 11-07-2022 16:35:26



వాతావరణ పటాలు



అధ్యాయ అవలోకనం

12.1 పరిచయం

12.2 వాతావరణ అంశాలను కొలిచే పరికరాలు

12.3 వాతావరణ అంశాలను కొలిచే పద్ధతులలో పురోగతి

12.4 వాతావరణ చిహ్నాలు

12.5 మాదిరి నిలయాలు

12.6 వాతావరణ పటముల పఠనం

12.7 వాతావరణ పటాల విశ్లేషణ

12.8 భావి వాతావరణ సూచనలు

12.9 తుఫాను జాడను నిర్ధారించుట

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- వాతావరణ పరికరాల పట్ల అవగాహన
- వాతావరణానికి సంబంధించిన చిహ్నాలను గుర్తించుట
- మాదిరి వాతావరణ నిలయాల చిత్రీకరణ సామర్థ్యమును పెంపొందించుట
- వాతావరణ పటముల విశ్లేషణ
- భావి వాతావరణ సూచనలు మరియు తుఫానుల దిశను గుర్తించెడి జ్ఞానాన్ని మెరుగుపరచడం.

12.1 పరిచయం (Introduction)

ఒక నిర్ధిష్ట సమయంలో ప్రపంచ పటం లేదా అందులో ఒక భాగంపై వాతావరణ అంశాలైన ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, గాలి దిశ మరియు వేగం, ఆర్ద్రత, మేఘాలు, దృశ్యమానత, అవపాత రూపాలు మరియు పరిమాణమును చిహ్నాల సహాయంతో సూచించేదే వాతావరణ పటము. వాతావరణ పరిశోధనా నిలయాలలో గల శిక్షణ పొందిన పర్యవేక్షకులు ఒక ప్రదేశం యొక్క ఉష్ణోగ్రత, పీడనము, గాలి దిశ మరియు వేగం, మేఘావృతం మరియు అవపాతాల పరిమాణం గుర్తిస్తారు. ఈ అంశాలను వాతావరణ పటములో చిహ్నాల రూపంలో నమోదు చేస్తారు. ఈ విధంగా ఒక ప్రాంతం యొక్క వాతావరణ అంశాలు నిర్ధిష్ట సమయంలో చిహ్నాల రూపంలో చిత్రీకరింపబడును. ఇది అత్యుత్తమ వాతావరణ పరిస్థితిని వెల్లడిస్తుంది.

12.2 వాతావరణ అంశాలను కొలిచే పరికరాలు (Instruments for Measuring Weather Elements)

ఉష్ణోగ్రత, పీడనము, గాలి, ఆర్ద్రత, మేఘావృతం, అవపాతం, సూర్యరశ్మి మరియు దృశ్యమాన్యత వంటి వాతావరణ అంశాల మార్పులతో వాతావరణం మార్పుచెందును. వాతావరణమును ప్రత్యేక పరికరాలను ఉపయోగించి కొలిచి వాతావరణ కేంద్రాలలో నమోదు చేస్తారు. వాతావరణ అంశాలు క్రింది వివరించబడినవి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 276 12-07-2022 09:57:53

ఉష్ణోగ్రత (Temperature)

ఉష్ణోగ్రత అనునది ఒక పదార్థం (లేక) వస్తువు యొక్క చల్లదన్నాని (లేక) వేడిని తెలియజేస్తుంది. ఒక నిర్థిష్ట ప్రదేశం యొక్క ఉష్ణోగ్రత అక్షాంశం, ఎత్తు, ఋతువులు, పగటికాలం, మేఘావృతం, గాలి, సముద్రపు ఉనికి వంటి అంశాల కారణంగా మారుతుంది. ఉష్ణోగ్రతను థర్మామీటర్‌ల సహాయంతో కొలుస్తారు. అవి: సెంటిగ్రేడ్, ఫారన్‌హీట్, వెట్‌బల్బ్, డ్రైబల్బ్ మరియు టెలిథర్మోమీటర్. సెంటిగ్రేడ్ థర్మామీటర్‌లో మంచు కరిగే ఉష్ణోగ్రత 0^0 C గా మరియు నీరు మరిగే ఉష్ణోగ్రత 100^0C గా ఉండును. ఫారన్‌హీట్ థర్మామీటరులో 32^0F నీటి ఘనీభవన స్థాయిని మరియు 212^0F నీటి మరిగే స్థాయిని సూచిస్తుంది. ఉష్ణోగ్రతలోని తేమను (ఆర్ద్రతను) కొలవడానికి వెట్ బల్బ్ (Wet Bulb) మరియు డ్రై బల్బ్ (Dry Bulb) లను ఉపయోగిస్తారు.

ఒక భవనము యొక్క లోపలి మరియు వెలుపలి ఉష్ణోగ్రతను నిరంతరామంగా నమోదు చేయుటకు థర్మామీటరులో ఉపయోగిస్తారు. ఒక ప్రదేశం యొక్క ఉష్ణోగ్రతలో వచ్చే క్రమమైన మార్పులను థర్మోగ్రాఫ్ (Thermograph) సూచించును.

పీడనము (Pressure)

పీడనము అనునది ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశం లోని గాలి యొక్క బరువు అగును. వాతావరణ పీడనాన్ని కొలచు సాధనం బారోమీటర్. సముద్ర మట్టానికి పైన మరియు దిగువన ఉండే వాతావరణ పీడనాన్ని బారోమీటర్ మరియు అనిరాయిడ్ బారోమీటర్‌ల ద్వారా కొలుస్తారు. సముద్రమట్టంపై నిర్ణీత ఎత్తులోని గాలి పీడనాన్ని కొలవడానికి అల్టీమీటరును ఉపయోగిస్తారు. బారోగ్రాఫ్ క్రమంగా నమోదుచేయబడిన గాలి యొక్క పీడనాన్ని తెలియజేస్తుంది. గాలి పీడనాన్ని మిల్లీబార్ (mb) అను ప్రమాణంతో కొలుస్తారు. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా గాలి మరియు వాతావరణ తీవ్రతను పీడనము నిర్ణయించును. అధిక మరియు అల్ప పీడనాలు ఉష్ణోగ్రతల్లోని హెచ్చు తగ్గులతో సంబంధం కలిగి ఉండును.

పవనము (Wind)

భూ ఉపరితలంపై ఏర్పడు గాలి ప్రవాహమే పవనము. గాలి అధిక పీడనము నుండి అల్ప పీడనము వైపు సమాంతరంగానో లేదా లంబముగానో ప్రవహించును. పవన సూచిక (Wind vane) గాలి దిశను మరియు గాలి ఏ దిశ నుండి వీచునో నమోదు చేయును. కప్ అనిమోమీటర్ (Cup Anemometer) గాలి వేగాన్ని కొలుచును. గాలివేగం నాట్స్ (knots) లలో వ్యక్తీకరింపబడుతుంది (1.852 కి.మీ వేగము). విండ్‌సాక్ అను పరికరము గాలి వచ్చే దిశ మరియు వేగం యొక్క మూలమును సూచించును.

ఆర్ద్రత (Humidity)

వాతావరణములోని నీటి ఆవిరి పరిమాణమును ఆర్ద్రత అని పిలుస్తారు. వాతావరణములోని క్రింది పొరలలో ఇది దట్టంగా కనిపించును. ఇది ఒక ప్రదేశము నుండి మరొక ప్రదేశానికి మరియు ఒక సమయము నుండి ఎప్పటికపుడు మరొక సమయానికి మారుతుంటుంది. దీనిని నిర్ధిష్ట, సాపేక్ష మరియు విశిష్ట ఆర్ద్రతలుగా వర్గీకరించవచ్చును. సాపేక్ష ఆర్ద్రతను హైగ్రోమీటర్ అను పరికరముతో కొలుస్తారు. సాపేక్ష ఆర్ద్రతలోని మార్పును హైగ్రోగ్రాఫ్ అను పరికరము సూచించును. హైగ్రోథర్మోగ్రాఫ్ అనునది ఆర్ద్రతను మరియు ఉష్ణోగ్రతను రెండింటిని నమోదు చేయును.

మేఘావృతం (Cloudiness)

ఆకాశంలో ఆవరించబడిన మేఘముల పరిమాణమును మేఘావృతం సూచించును. మేఘాలు వాయుమండలపు క్రింది పొరలలో వేర్వేరు రూపాలు, పరిమాణాలతో, విభిన్న ఎత్తులలో కనబడుచున్నవి. ఈ మేఘములను అధిక, మధ్య మరియు తక్కువ ఎత్తుగల మేఘములుగా విభజింపవచ్చును. సీలోమీటర్ (Ceilometer) అను పరికరము లేజర్ సహాయముతో క్రింది భాగపు మేఘాల ఎత్తును నిర్ణయించును. సీలింగ్ ప్రొజక్టర్ మేఘాల అడుగు భాగాన్ని భూ ఉపరితలము నుండి లెక్కించును. క్లౌడ్ మిర్రర్ (Cloud mirror) మేఘ విస్తరణ శాతాన్ని లెక్కించును. మేఘ విస్తరణ పరిమాణాన్ని ఓక్టా (Okta) చే కొలుస్తారు. ఓక్టా విలువ 0 అయితే నిర్మలమైన ఆకాశాన్ని మరిము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 277 12-07-2022 09:57:53

ఓక్టా విలువ 8 అయితే పూర్తిగా మేఘావృతమైన ఆకాశాన్ని సూచిస్తుంది.

అవపాతం (Precipitation)

వాయుమండలం నుండి నీరు లేక మంచు రేణువులు భూ ఉపరితలాన్ని చేరుకోవడాన్ని అవపాతం అంటారు. అవపాతం మంచు, పొగమంచు, తుంపరలు, వడగండ్ల వర్షం వంటి అనేక రూపాలలో వుండును. వర్షము యొక్క పరిమాణాన్ని కొలిచే పరికరాన్ని వర్షమానిని (Rain gauge) అంటారు. వర్షపు పరిమాణాన్ని మిల్లీ మీటర్లు లేదా సెంటీ మీటర్లలో లేదా ఇంచులలో నమోదుచేస్తారు. స్వయంచలిత వాతావరణ నిలయాలలో (Automated Weather Station) సెన్సార్ల సహాయంతో వర్షపాతాన్ని నమోదు చేస్తారు.

సూర్యరశ్మి (Sunshine)

సూర్యకిరణాలు భూ ఉపరితలంపై కనిపించేమేరకు వ్యాప్తి చెందియుండుటనే సూర్యరశ్మి లేదా ఎండ అని పిలువబడును. ఒక నిర్ధిష్ట భూభాగంలో ఒక్క రోజులో సూర్యకాంతి ప్రసరించే గంటల పరిమాణాన్ని సూర్యరశ్మి మానిని ద్వారా కొలుస్తారు. ఒక ప్రదేశం యొక్క సూర్యకాంతి వివిధ బుతువులపై ఆధారపడును.

దృశ్యమాన్యత (Visibility)

ఒక నిర్ధిష్ట ప్రదేశంలోని గాలి యొక్క పారదర్శకత (లేదా) స్పష్టతను దృశ్యమాన్యత అందురు. ఇది వాతావరణంలోని నీటి ఉనికి, మంచు, దుమ్ము మరియు ధూళి రేణువులపై ఆధారపడియుండును. వస్తువుల దృశ్యమాన్యతను దానిని చూడగలిగే స్థితికి వున్న దూరాన్ని బట్టి కొలవవచ్చును. 25 మీటర్ల దూరంలోని వస్తువులను సరిగా చూడలేనట్లయితే నిలయాలు 0 గానూ 50 కి.మీ దూరంలో వస్తువులను చూడగలిగితే నిలయాలు “9” గానూ అంచనావేయవచ్చును. స్కేలు 0 నుండి 3 మధ్య ఉన్నచో దట్టమైన మంచు, స్కేలు 4 సూచించినచో పొగమంచును, స్కేలు 5 నుండి 9 వరకు సూచించినచో తక్కువ నుండి ఎక్కువ దృశ్యమాన్యతను తెలియజేయును.

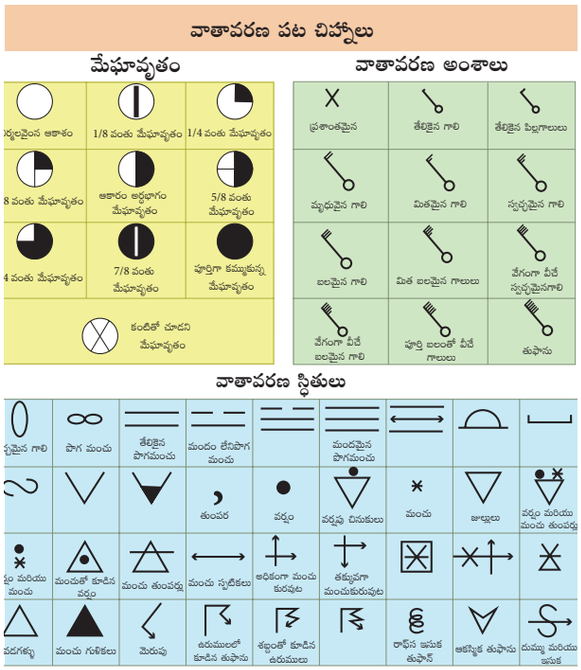
12.3 వాతావరణ అంశాలను కొలవడంలో పురోగతి (Advancement in Measuring Weather Elements)

ఇటీవలి కాలంలో వాతావరణ కేంద్రాలు గాలిలో ఎగిరే బెలూన్లు, విమానాలు, ఓడలు మొదలగు వాటిని ఉపయోగించి, వాయుమండల క్రింది భాగపు పొరలలోని ఉష్ణోగ్రత, పీడనము, ఆర్ద్రత వంటి అంశాలను కొలుస్తున్నాయి. అవపాతం, దాని రకాలు, తీవ్రతను గుర్తించడానికి వాతావరణ రాడార్లను (Radar) ఉపయోగిస్తారు. రేడియోసోండే (Radiosonde) (ఈ పరికరాన్ని బెలూన్‌లలో అమర్చి రేడియో తరంగాలను ఉపయోగించి, వాతావరణంలోని) వివిధ పొరలలో విస్తరించియున్న శీతోష్ణస్థితిని కొలిచెదరు. ఇది ఉష్ణోగ్రత, మంచుస్థాయి, గాలి మొదలగువాటిని కొలిచే పరికరం అగును. ఈ పరికరం గాలి యొక్క వేగాన్ని, దిశను రాడార్ సహాయంతో అంచనావేస్తుంది. వాతావరణ ఉపగ్రహాలు, ఖచ్చితమైన వాతావరణ సమాచారాన్ని అందించడానికి సహాయపడుతాయి. కొన్ని ముఖ్యమైన వాతావరణ ఉపగ్రహాలు: METSAT-1/ KALPANA -1, OCEANSAT-2, INSAT -3D, SCATSAT-1

12.4 వాతావరణ చిహ్నములు (Weather Symbols)

చిహ్నాలు వివిధ అంశాలను చిత్రాల రూపంలో వ్యక్తీకరించును. వాతావరణ అంశాలను వాతావరణ పటంపై చిహ్నాల రూపంలో గుర్తిస్తారు. వాతావరణ చిహ్నాలను కొన్ని సంకేతాల రూపంలో వాతావరణ పట్టికలో పొందుపరుస్తారు. సహజ వాతావరణ బ్యూరోలు మరియు ప్రపంచ వాతావరణ సంస్థలు వాతావరణ చిహ్నాలను రూపొందించి వాటిని ప్రామాణీకరించును. వాతావరణ పటాల విశ్లేషణ మరియు భావి వాతావరణ సూచనలను తెలుసుకొనేందుకు వాతావరణ చిహ్నాల పరిజ్ఞానం అవసరం. అవపాతం, గాలిదిశ, మేఘాల విస్తరణ మరియు సముద్రపు ఆటుపోటు పరిస్థితులు వంటి వాతావరణ చిహ్నాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి. వాతావరణ పటంలో చిత్రీకరించబడిన చిహ్నములు భావి వాతావరణ సూచనలకు ఉపయోగపడును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 278 12-07-2022 09:57:53



పటము 12.1 వాతావరణ పట చిహ్నాలు

12.5 మాదిరి నిలయం (Station Model)

వాతావరణం గురించిన దత్తాంశాలన్నింటినీ నమోదు చేయు, విశ్లేషించు మరియు భద్రపరిచే స్థలమును వాతావరణ నిలయం అంటారు. ఒక నిర్ధిష్ట ప్రదేశం యొక్క వాతావరణ పరిస్థితులను ఎప్పటికప్పుడు వాతావరణ చిహ్నాలతో గుర్తించెడి ప్రదేశాన్నే "మాదిరి నిలయం" అంటారు. ఈ వాతావరణ మాదిరి నిలయంలో ఎడమవైపు పైభాగాన ఉష్ణోగ్రత విలువ సెల్సియస్ డిగ్రీలలో గుర్తింపబడును. పటములో ఈ ఉష్ణోగ్రత 12^0 డిగ్రీల సెల్సియస్‌గా గుర్తించబడినది. ఎడమవైపు క్రింది భాగాన మంచు బిందువు ఉష్ణోగ్రత (dew point) 5^0 డిగ్రీ సెల్సియస్‌లలో గుర్తింపబడును. ఉదాహరణకు మంచుబిందువు ఉష్ణోగ్రత (dew point) సెల్సియస్‌గా చూపబడినది. చిత్రం యొక్క మధ్యభాగం 7/8 గా మేఘాల విస్తరణను సూచిస్తుంది. కుడివైపు పై భాగం వాతావరణ పీడనమును తెలియ బరుచును. వాతావరణ పీడనము సముద్ర మట్టం నుండి తగ్గును. చిత్రంలో 105 మిల్లీబార్లు సముద్రపు మట్టము యొక్క పీడనమును సూచించును. మేఘావృతం సూచించు కేంద్రభాగం గాలిదిశ మరియు వేగమును సూచించును. పటము ప్రకారం గాలి ఈశాన్య దిశనుంచి నైబుతి దిశకు 15 నాట్స్ (knots) వేగంతో వీచుచున్నది.

సముద్రపు శీతోష్ణస్థితి (Sea Condition)

వ. సంఖ్య	సముద్రపు శీతోష్ణస్థితి	సంకేతాలు
1.	నిశ్చలము (Calm)	Cm
2.	ప్రశాంత స్థితి	Sm
3.	సాధారణ స్థితి	Sl
4.	మితగాలులు	Mod
5.	పెద్ద అలలు	Ro
6.	తీవ్ర ఉధృతి అలలు	V.Ro
7.	కెరటాలు (పోటు)	Hi
8.	ఎత్తైన కెరటాలు (తీవ్ర పోటు)	V.Hi
9.	అసాధారణ ఆటుపొట్లు	Ph

12.6 వాతావరణ పటముల అధ్యయనం (Reading Weather Map)

పైన చూపబడిప ఫ్లో చార్ట్ (flow chart) ప్రధాన వాతావరణ అంశాలను తెలియజేస్తుంది. వాతావరణ పటమును చదివేటప్పుడు క్రింది అంశాలను వివరించాలి.

పీడనము (Pressure)

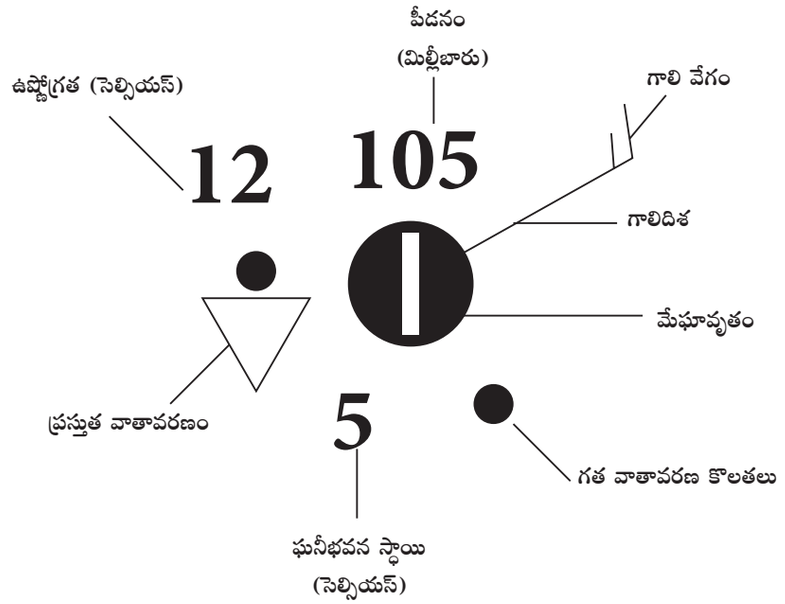
1. వాతావరణ పటములో అధిక పీడన ప్రాంతమును 'H' అనే అక్షరముతో సూచిస్తారు. సంఖ్య మరియు ఉనికి ఖచ్చితంగా గుర్తించి ఉండాలి.

2. అల్ప పీడనము ఎన్నిసార్లు ఏర్పడునో ఆ సంఖ్యను ప్రాంత ఉనికి మరియు దగ్గర ఐసోబార్ విలువను 'L' అక్షరములో సూచిస్తారు.

3. ఐసోబార్‌ల గమనము, అవి ప్రయోగించు దిక్కు పేర్కొనబడును.

4. ఒత్తిడి ప్రవణత (Pressure gradient) ఐసోబార్ల గమనంలోని వ్యత్యాసం ఆధారముగా, లంబ మరియు ఏటవాలు ఒత్తిడి ప్రమాణతను గుర్తిస్తారు. ఐసోబార్లు దగ్గరగా కనిపించినట్లయితే ఒత్తిడి ప్రవణత అధికంగానూ, దూరంగా కనిపించినట్లయితే ఒత్తిడి ప్రవణత తక్కువగాను ఉండును.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 279 12-07-2022 09:57:54



పటము 12.2 మాదిరి నిలయం

గాలి యొక్క వేగము మరియు దిశ

1. వాతావరణ పటములో గాలి యొక్క దిశను మరియు వేగాన్ని బాణపు గుర్తులతో సూచిస్తారు. కేంద్రము నుండి పయనించు బాణంగుర్తు గాలిదిశను సూచించును. సంకేతంలోని రెక్కల సంఖ్య మరియు వాటి పొడవైన చీలిక గుర్తులు గాలి వేగమును సూచించున్నవి.
2. ఆకాశ స్థితిని వృత్తాకృతిలో చూపబడును. మేఘావృతం ఉన్నట్లయితే ఛాయ నింపిన వృత్తంగా సూచిస్తారు.
3. సముద్రపు స్థితి కొన్ని సంకేతాలతో చూపబడును. ఉదాహరణకు: Ro- Rough.
4. ఇండియన్ డైలీ వెదర్ మ్యాప్ (Indian daily weather map) లలో సాధారణంగా అవపాతం మరియు ఉష్ణోగ్రత వంటి వాతావరణ దత్తాంశాలను పట్టిక రూపంలో పొందుపరుస్తారు.

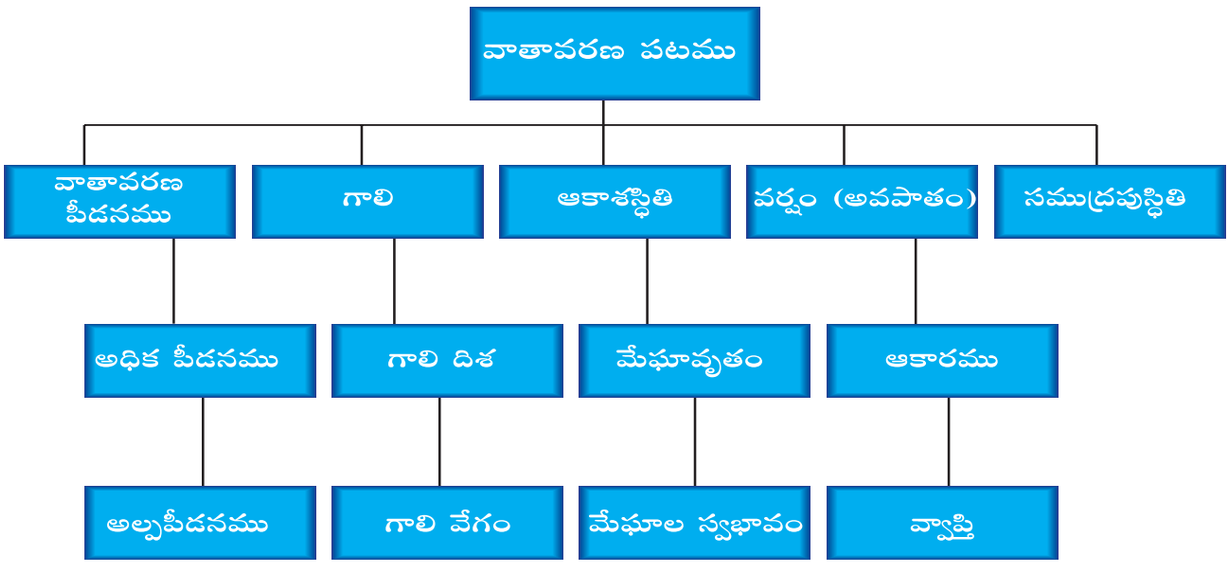
12.7 వాతావరణ పట విశ్లేషణ (Weather Map Interpretation)

ఒక నిర్ధిష్ట సమయంలో ఒక ప్రాంతం యొక్క వాతావరణ స్థితులను సంకేతాల రూపంలో పొందుపర్చుటనే 'వాతావరణ పటం' అందురు. వాతావరణ పటంపై మనం ఐసోబార్స్ మరియు పీడనము, గాలిదిశ, గాలివేగం, మేఘాలు, అవపాతం, సముద్ర స్థితికి సంబంధించిన సంకేతాలను రాజకీయ సరిహద్దులలో గుర్తించవచ్చును. ఒక నిర్ధిష్ట సమయంలో ఈ వివరాలను వివిధ వాతావరణ నిలయాలలో (weather stations) నమోదుచేస్తారు.

వాతావరణ శాస్త్ర విభాగాలు వాతావరణ స్థితుల ముందస్తు హెచ్చరికలను మూల్యాంకనము చేసి ఈ అంశాలను వాతావరణ పటంలో చూపును. ఈ వాతావరణ పటమనునది ఒక రోజు, వారం లేదా ఒక నెలలో వాతావరణంలో ఏర్పడిన మార్పులను ముందుగానే అంచనా వేయడానికి మరియు ముందు జాగ్రత్త చర్యలు తీసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది. వాతావరణ ముందస్తు హెచ్చరికలు వ్యవసాయదారులకు, మత్స్యకారులకు మరియు నౌకా సిబ్బందికి సహాయపడుతుంది. ఈ పటాలు విమానాలను నడపడంలో వాతావరణ స్థితిని కొన్ని గంటలు ముందుగానే అంచనావేయడానికి కూడా ఉపయోగపడుతుంది.

ఒక ప్రత్యేకమైన పట విస్తీర్ణమునకు సంబంధించిన వాతావరణ సమాచారము వివిధ వాతావరణశాస్త్ర నిలయాల నుండి సేకరించబడి, వాతావరణ పటములలో పొందుపరచబడును. భారత వాతావరణశాఖ (IMD) రోజువారీ వాతావరణ పరిశీలనల ఆధారంగా వాతావరణ పట్టికలను (charts) సిద్ధం చేయును. వాతావరణ పటములను

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 280 12-07-2022 09:57:54



పటము 12.3 వాతావరణ పటము

విశ్లేషించుటకు వాతావరణ అంశాల పట్ల కనీస పరిజ్ఞానము అవసరం. వాతావరణ పటములను విశ్లేషించుటకు అవసరమైన వాతావరణ అంశాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

వాతావరణ అంశాల వ్యూహాత్మక ప్రాతినిధ్యం:

వాతావరణ పట విశ్లేషణము

భారతదేశపు వాతావరణ పటములు ఇరుగుపొరుగు దేశాలైన పాకిస్తాన్, ఆఫ్ఘనిస్తాన్, చైనా, నేపాల్, బంగ్లాదేశ్, మయన్మార్, శ్రీలంక మొదలగు దేశాల ఉనికితో పాటు, భారతదేశ వాతావరణ సంకేతాలను కలిగియున్న రాజకీయ పటములగును. నమోదు చేయబడిన. వాతావరణ సంకేతాలు వాతావరణ దత్తాంశాలు, ఐసోబార్లు మరియు చిహ్నాల వివరణను సూచించును.

వాతావరణ పట విశ్లేషణ: ఋతుపవన కాలము. (ఉదాహరణ 1)

వాతావరణ పట విశ్లేషణ అనగా వాతావరణ. లక్షణాలన్నింటిని అధ్యయనం చేసి వివరించుట అని అర్థం. 1992 జూన్ 1 సోమవారం 8.30 గం॥ భారతదేశ కాలమానము ప్రకారం (0300 HRS GMT) వాతావరణ స్థితిని తెలియజేసే వాతావరణ పటము (12.4) క్రింద ఇవ్వబడినది. ఈ పటము భారతదేశానికి వర్షపాతాన్ని ఇచ్చే నైఋతి ఋతుపవనాలను తెలుపుతుంది.

వాతావరణ పట విశ్లేషణ యొక్క కీలక అంశాలు:

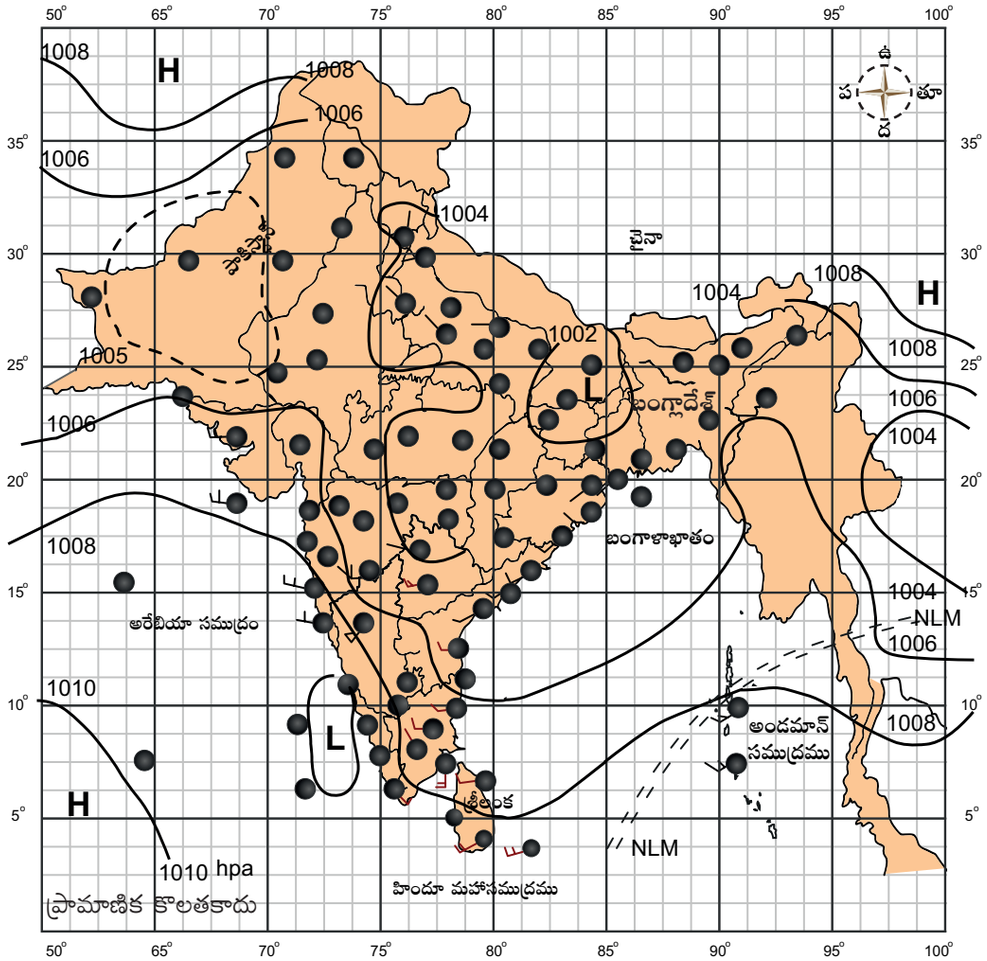
1. **ఐసోబార్ల పరిధి (Range of Isobars):** ఐసోబార్ల్ పరిధి కనీసంగా 1002 మిల్లీబార్లు అధికపక్షంగా 1010 మిల్లీబార్ల (mb) కొలతతో కనబడుతుంది. అతి తక్కువ విలువ గల (1002 mb) ఐసోబార్ల పరిధి బీహార్, పశ్చిమబెంగాల్ మరియు ఉత్తరప్రదేశ్ మొదలగు ప్రాంతాలలో కనబడుతుంది. అధిక విలువ కలిగిన ఐసోబార్ల పరిధి అరేబియా సముద్రపు నైఋతి తీరప్రాంతాలలో కనబడుచున్నది.
2. **అల్పపీడన ప్రాంతాలు:** ఈ వాతావరణ పటములో నాలుగు అల్ప పీడన మండలాలు గుర్తించబడియున్నవి. బీహార్ మరియు పశ్చిమ బెంగాల్, వాయువ్య పాకిస్తాన్, అస్సాం, భారతదేశపు తూర్పు భాగం మరియు లక్షద్వీపాలలో అల్ప పీడనము ప్రబలంగా కనిపిస్తుంది.
3. **అధికపీడన ప్రాంతాలు:** వాతావరణ పీడనము ఆఫ్ఘనిస్తాన్‌లో 1008 మిల్లీబార్లుగాను, అరేబియా సముద్రపు నైఋతి భాగంలో 1010 మిల్లీబార్లుగాను ఉన్నది.
4. **ఒత్తిడి ప్రవణత (Gradient of Pressure):** ఈ పటంలో భారతదేశపు పశ్చిమ తీరాల్లో ఒత్తిడి ప్రవణత లంబస్థితిలో కనిపిస్తుంది.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 281 12-07-2022 09:57:54

భారతదేశం యొక్క రోజువారీ వాతావరణ ప్రకటన

భారత కాలమాన వాతావరణ పటం ప్రకారం 08.30 గం॥ని (0300 HRS. G.M.T)

1992, సోమవారం జూన్ 1 వ తేది (11 జేష్ఠ 1914 శక సం॥)



పటము 12.4 ఋతుపవన పటం– ఉదాహరణం–1

5. గాలి యొక్క దిశావేగం: గాలి పశ్చిమం నుండి తూర్పుకు, ముఖ్యంగా భారతదేశ దక్షిణ భాగం యొక్క చివరి అంచుల వరకు వీచుచున్నది. మిగిలిన పీఠభూమి ప్రాంతంలో వాయువ్యం నుండి ఆగ్నేయ దిశగా గాలి వీచును. గాలి యొక్క వేగము కనీసంగా 5–15 నాట్‌ల స్థాయిలో వీచును. గాలి ఉత్తర భాగంలో తక్కువ బలంతోను మరియు దక్షిణ భాగంలో బలంగాను వీచును.

6. మేఘావృతం (Cloud Cover): ఈ వాతావరణ పట విశ్లేషణను అనుసరించి భారతదేశపు ఉత్తర మరియు వాయువ్య భాగాలలో ఆకాశం నిర్మలంగాను తూర్పుసముద్ర తీరప్రాంతాలు పాక్షిక నిర్మలంగాను మరియు దక్షిణ భారత ప్రాంతాలు అధిక మేఘావృతంగాను ఉండును.

7. సముద్ర స్థితి (Sea Condition): ఋతుపవనాల ఉత్తర సరిహద్దు అనునది అండమాన్ సముద్రంపై వ్యాపించి ఉన్నది.

8. అవపాతం (Precipitation): అస్సాం, కర్ణాటక యొక్క దక్షిణ భాగం, కేరళ మరియు లక్షదీవులు అల్పపీడనంచే ఆవరింపబడినందున. అస్సాం మరియు మేఘాలయాలో వర్షపాతము కనిపించుచున్నది.

9. కనిష్ఠ మరియు గరిష్ట ఉష్ణోగ్రతలు: పశ్చిమ కర్ణాటక మరియు భారతదేశపు తూర్పు భాగాలలో

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 282 12-07-2022 09:57:54

పగటిపూట ఉష్ణోగ్రత, సాధారణ ఉష్ణోగ్రత కంటే ఎక్కువగా భారతదేశపు వాయువ్య ప్రాంతాలు మరియు దాని దగ్గర ప్రాంతాలలో పగటి పూట ఉష్ణోగ్రత సాధారణ ఉష్ణోగ్రత కంటే తక్కువగా కనబడుచున్నది.

ముగింపు : నైఋతి గాలుల ప్రాబల్యం నేలపై అల్పపీడనమును, సముద్ర మట్టముపై అధిక పీడనమును, భారతదేశపు దక్షిణ మరియు తూర్పు భాగాలలో వర్షపాతమును కలుగ జేయును. దీనిని ఋతుపవనాల కాలంగా పరిగణించవచ్చును.

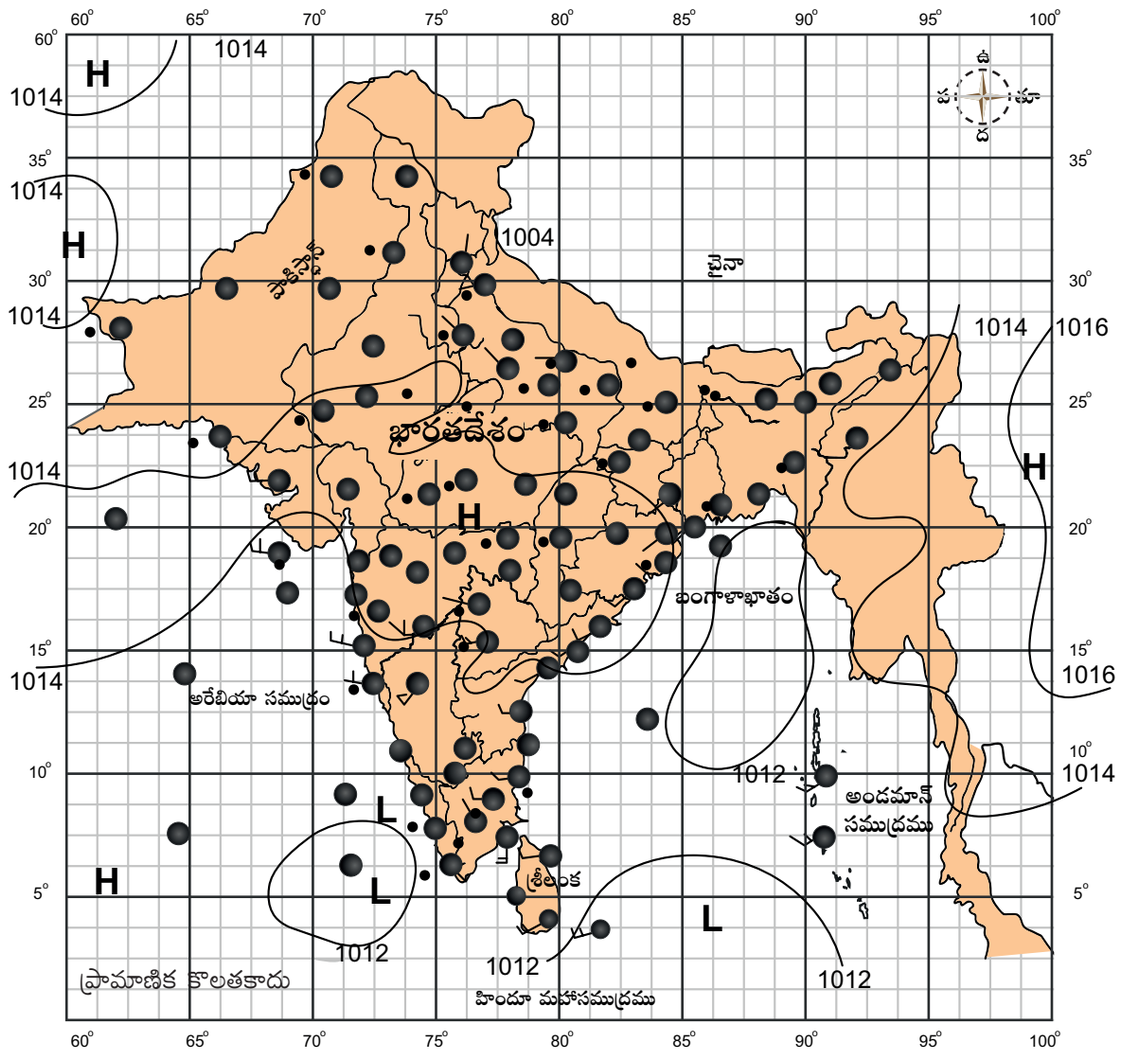
వాతావరణ పట విశ్లేషణ- ఋతుపవనకాలం (ఉదాహరణ 2)

క్రింది వాతావరణపటం భారతకాలమాన ప్రకారం 1991 నవంబర్ 5 మంగళవారం వాతావరణ స్థితిని చూపుతున్నది. (8:30 గంటలు IST 0300 Hrs GMT).

భారతదేశం యొక్క రోజువారీ వాతావరణ ప్రకటన

భారత కాలమాన వాతావరణ పటం ప్రకారం 08.30 గం॥ని (0300 HRS. G.M.T)

1991, మంగళవారం నవంబరు 5 వ తేది (14 జేష్ఠ 1913 శక సం॥)



పటము 12.5 ఋతుపవన కాలము

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 283 12-07-2022 09:57:55

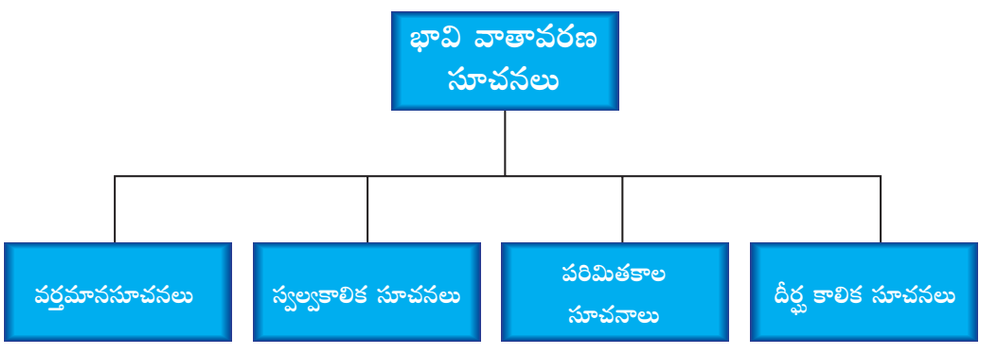
పీడనం యొక్క విస్తరణ

1. **అల్ప పీడనం:** ఉత్తర, దక్షిణ బంగాళాఖాతం మరియు లక్షద్వీప ప్రాంతాలలో అల్పపీడనం విస్తరించియున్నది (1012mb).
2. **అధికపీడనం:** భారతదేశపు మధ్యభాగాలు మరియు పీఠభూమి ప్రాంతాలు అధిక పీడన ప్రాంతాలుగా గుర్తింపబడినవి. గుజరాత్ మరియు రాజస్థాన్‌లో కూడా అధికపీడనం కనిపించును. భారతదేశ తూర్పు భాగాలలోను మరియు ఆఫ్ఘనిస్తాన్‌లోను (1014mb) రెండు అధిక పీడన ప్రాంతాలున్నవి. ఒత్తిడి ప్రవణత భారతదేశమంతటా సున్నితంగా నెలకొనివుంటుంది.
3. **పవనస్థితి :** వాయువ్య ఒరిస్సా తీరప్రాంతాల్లో ప్రశాంతమైన వాతావరణం నెలకొనివుంటుంది. తమిళనాడులో గాలులు ఉత్తరం వైపు, గుజరాత్‌లో దక్షిణంవైపుకు వీచును. మధ్య భారతదేశంలో ఈశాన్య దిక్కు నుండి వీచును.
4. **మేఘాల విస్తరణ:** ఉత్తర భారతదేశంలో మేఘాలవిస్తరణ ఇంచుమించు నిర్మలంగా కనిపించును. దక్షిణ భారతదేశం పాక్షిక మేఘావృతిని కలిగివున్నది. సముద్రం మితమైన ఆటుపోట్లు స్థితిలో కనిపించును. భారతదేశం యొక్క ఈశాన్య భాగాలు పొగమంచుతో కూడివుండును.
5. **అవపాతం:** ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంతం, తమిళనాడు మరియు దక్షిణ కర్ణాటకలో వర్షం (లేక) ఉరుములతో కూడిన వర్షమును గమనించవచ్చును. రాయలసీమ మరియు కేరళలలో కూడా వర్షం పడును.
6. **సాధారణ స్థితి నుండి నిమ్నమించు గరిష్ఠ మరియు కనిష్ఠ స్థాయిల ఉష్ణోగ్రత:** రాజస్థాన్ వాయవ్య ప్రాంతాలు తప్ప, ఆగ్నేయ రాష్ట్రాలు సాధారణం కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతతో, ఈశాన్య రాష్ట్రాలు సాధారణం కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రతతో కనిపించును.

ముగింపు : సముద్రంపై అల్పపీడనం, భూ భాగంపై అధికపీడనం ఈశాన్య ఋతుపవనాల రాకను సూచిస్తుంది.

12.8 భావి వాతావరణ సూచనలు (Weather Forecasting)

భవిష్య వాతావరణాన్ని అంచనా వేయడంలో వాతావరణ సూచన ప్రధానపాత్ర పోషిస్తుంది. భవిష్య వాతావరణ పరిస్థితులను ముందుగా అంచనా వేయడం కష్టతరమైనది. ప్రస్తుత వాతావరణ పరిస్థితులను, భవిష్య వాతావరణ పరిస్థితులతో అనుసంధానించి. అంచనా వేసి ముందస్తు సూచనలను, హెచ్చరికలను జారీ చేయుటకు వాతావరణశాస్త్ర పరిజ్ఞానం అవసరం. ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశం యొక్క వాతావరణాన్ని అంచనావేయుటకు దాదాపు 24 గంటల నుండి 48 గంటల సమయం పడుతుంది. భావి వాతావరణ సూచనలను అంచనావేయుటకు సాంప్రదాయక (Conventional) సంగ్రహణ (synoptic) మరియు సంఖ్యాత్మక పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు. సాంప్రదాయక పద్ధతి వాతావరణ ధోరణిని విశ్లేషిస్తుంది. సంఖ్యాత్మక పరిష్కారాలు, అంతర్జాతీయ ప్రసరణ నమూనాలు మొదలగునవి సంగ్రహణ పద్ధతిలోని వివిధ విశ్లేషణలు.



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 284 12-07-2022 09:57:55

భావి వాతావరణ సూచనలు 4 రకాలుగా వర్గీకరించబడినవి. అవి: వర్తమాన, స్వల్పకాలిక, పరిమిత మరియు దీర్ఘకాలిక సూచనలు. ప్రస్తుత కాల వాతావరణ వివరాలను, కొద్ది గంటల ముందు ఏర్పడిన వాతావరణ దత్తాంశములను రాడారు (Radar) పరికరం సహాయంతో వర్తమాన సూచనలు తెలియజేయును.

స్వల్పకాలిక సూచనలు ఒకటి లేదా 3 రోజులకు చెందిన వాతావరణ పరిస్థితిని వివరించును. ఇది తరువాతి 3 రోజుల వాతావరణ స్థితిని ముఖ్యంగా వర్షపాతాన్ని 24 గంటలు ముందుగానే తెలియజేస్తుంది. ఇది పూర్తిగా అధునిక వాతావరణ పటములు మరియు దానికి సంబంధించిన వ్యవస్థలతో పనిచేస్తుంది.

మధ్యస్థ కాల (పరిమితకాల సూచనలు) అనేది సంఖ్యలను ఆధారంగా చేసుకొని సేకరించబడిన వాతావరణ దత్తాంశాల సమగ్రత విశ్లేషణపై ఆధారపడియుండును NWP (Numerical Weather Prediction). ఇది 4 నుండి 10 రోజుల వరకు రూపొందగల వాతావరణ పరిస్థితులను వివరించును.

దీర్ఘకాలిక సూచన అనునది 10 రోజులకు ముందుగానే వాతావరణ స్థితికి సంబంధించిన వివరాలను తెలియజేయును. ఇది ఒక్కో మాసాంతర లేదా ఋతుపవనాల వాతావరణ మార్పును ముందుగానే ప్రకటించును. స్థానిక వాతావరణ నిలయాల నుండి సుమారు 50 కి.మీ వ్యాసార్ధంలో గల నిర్దిష్ట ప్రదేశాలకు స్థానిక వాతావరణ సూచనలు (Local forecast) వర్తించును.

ఏకరీతి భావి వాతావరణ హెచ్చరికలు (Analogue forecast) అనునది ప్రస్తుత వాతావరణ పరిస్థితులే రాబోవు కాలంలోను ఉండును అని గణించడమగును. నేటి వాతావరణ పరిస్థితులను చారిత్రకంగా పూర్వరోజులకు అన్వయించుటను సాదృశ్య వాతావరణ సూచన (Statistical forecast) అని అంటారు. దత్తాంశాధారిత భావిసూచన అనునది గత పరిశోధన అంశాలతో అన్వయించుటను వాతావరణ అంశాలను గణించడమగును. ఉపరితలంలో దాదాపుగా ఒకే దిశ మరియు ఒకే వేగంతో పయనించే వాతావరణ అంశాల ఆధారంగా గణించెడి వాతావరణ సూచనలను భావి సూచనలు (Trend forecast) అంటారు.

భావి వాతావరణ సూచనలను నిర్ధారించుటలో ప్రస్తుత పరిస్థితి

వాతావరణ ఉపగ్రహాలు అందించెడి స్పష్టమైన దత్తాంశాలు, చిత్రాల ఆధారంగా ఖచ్చితమైన వాతావరణ పరిస్థితులను గణించడానికి వీలగును. గాలి, వర్షం, సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత మొదలగు వాతావరణ అంశాల గురించి, వాతావరణ ఉపగ్రహాల్లోని సెన్సార్లు, భూ వాతావరణమును వివిధ కోణాలలో చిత్రీకరించి స్పష్టమైన ఛాయాచిత్రాలను అందిస్తాయి.

భూ ఉపరితల వాతావరణ వివరాలను రాడార్ సహాయంతో నిశితంగా విశ్లేషించడం ద్వారా భావి వాతావరణ హెచ్చరికలు ప్రకటించబడును. సంఖ్యాత్మక భావి కథనాలు (Numerical Weather Prediction) ప్రస్తుత పరిస్థితులను, గడిచిన పరిస్థితులతో పోల్చి వాతావరణ దత్తాంశాలు భవిష్యత్తులో ఏవిధంగా ఉండగలవో నిర్ణయించును. ఆధునిక వాతావరణ అనుసంధాన ప్రక్రియ వ్యవస్థలను (AWIPS- Advanced Weather Interactive Processing Systems) ఉపగ్రహాలు, రాడార్లు, ఉపరితల పరిశీలనలు మరియు వాతావరణ సూచన నమూనాలు వంటి వాటిలో ఉపయోగించుట ద్వారా భవిష్య వాతావరణ పరిస్థితులను స్పష్టంగా నిర్ధారిస్తున్నారు.

గ్రహణకాల/సూర్యసంయోగ విధానం GPS కొలతకు అన్వయించబడిన అత్యాధునిక రిమోట్‌సెన్సింగ్ సాంకేతిక పరిజ్ఞానము. ఇది ఒక సమర్ధవంతమైన వాతావరణ అంశాల గణనప్రక్రియ.

మేటోగ్రామ్ (meteogram) అనేది ఒక నిర్ధిష్ట సమయంలో ఒక వాతావరణ నిలయంలో ఒకటి (లేదా) అంతకన్నా ఎక్కువ వాతావరణ చరరాశులలో ఏర్పడు మార్పులను సూచించు పటము. అనుబంధ/సహాయక పటాలు (Auxiliary charts) అనేవి ఉపగ్రహ ఛాయాచిత్రాలు, ఉపగ్రహ నివేదికలు, ఉపగ్రహ పరిశీలనలు మరియు వర్తమాన వాతావరణ పరిస్థితులను తెలియజేయును. ఈ భావి

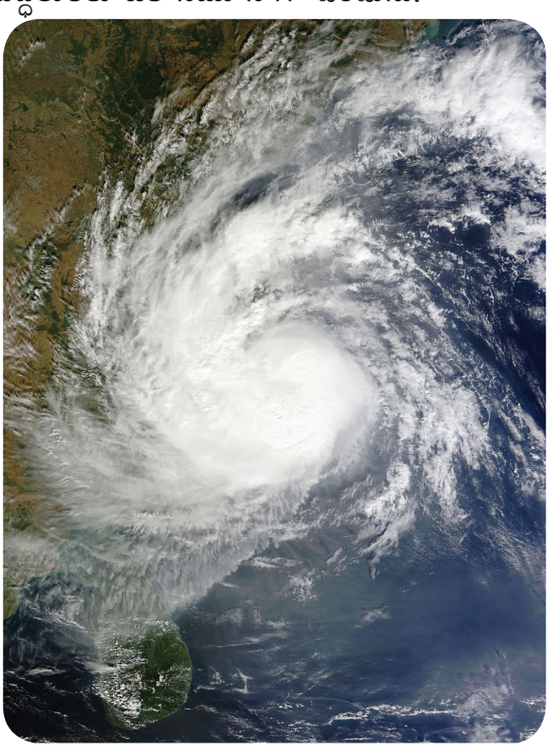
TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 285 12-07-2022 09:57:55

వాతావరణ సూచనలు ప్రకృతి విపత్తులను గురించి ముందస్తు హెచ్చరికలను అందించుట వలన అధిక ప్రాధాన్యతను సంతరించుకున్నాయి.

12.9 తుఫానుల జాడను తెలుసుకొనుట (Tracking of Cyclones)

ఉష్ణమండల భావి తుఫాను సూచన అనునది తుఫాను జాడ, దాని తీవ్రత, తుఫాను కారణంగా ఏర్పడు వర్షపాతం మరియు తుఫాను మూలంగా బాధింపబడు ప్రాంతాలు మొదలైన వాటికి సంబంధించిన అన్ని అంశాలను తెలియజేయును. ఉష్ణమండల భావి తుఫాను హెచ్చరిక ఒక క్రమంగా అభివృద్ధి చెందుతున్న శాస్త్రమగును.

నైపుణ్యము గల వాతావరణ శాస్త్రజ్ఞులు కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు, రాడార్లు లాంటి పరికరాలను ఉపయోగించి అప్పటికప్పుడు మారుతున్న వాతావరణ పరిస్థితులను గుర్తించి, గణించి, దత్తాంశాలను పరిశీలించి తుఫాను ఏవిధంగా ఏర్పడునో మరియు ఎలాంటి ప్రమాదాలను ఏర్పరుచునో అంచనా చేస్తారు. నైపుణ్యం కలిగిన వాతావరణ శాస్త్రవేతల ప్రస్తుత పర్యవేక్షణలు భావి వాతావరణ అంచనా పద్ధతులకు ఒక నమూనాగా ఉండును.



పటము 12.6 అతి తీవ్ర తుఫాను.

ప్రస్తుతం కృత్రిమ ఉపగ్రహాల ఛాయా చిత్రాల సహాయంతో తుఫాను జాడను గుర్తిస్తున్నారు. కృత్రిమ ఉపగ్రహాల ఛాయాచిత్రాలను కొన్ని గంటల వ్యవధిలో సేకరించి, వాతావరణ చిత్రాలను అనుసంధానించి లభించిన దత్తాంశాలను సేకరించి తుఫాను ఏవిధంగా ఏర్పడుతుందో పర్యవేక్షింపబడుతుంది. డాప్లర్ రాడారు (Doppler Radar) తుఫానుతో కూడిన వర్షపాతాన్ని దాని పరిమాణాన్ని కూడా గణించును.

ఈ తుఫాను పర్యవేక్షణ ఆకాశంలో కనిపించే మేఘాల విస్తరణ, అవి కదిలే తీవ్రతను ఆధారంగా చేసికొని ఉపగ్రహ సాంకేతికపరిజ్ఞానం ద్వారా తెలుసుకొనవచ్చును. సాధారణంగా బాహ్య క్యుములోనింబస్ మేఘాల తుఫాను నేత్రదిశను, మేఘాల అమరిక మరియు తుఫాను తీవ్రతను సూచిస్తుంది. ఉపగ్రహ ఛాయచిత్రాల సహాయంతో వార్దా తుఫాను జాడ క్రింద ఉదహరించబడింది.

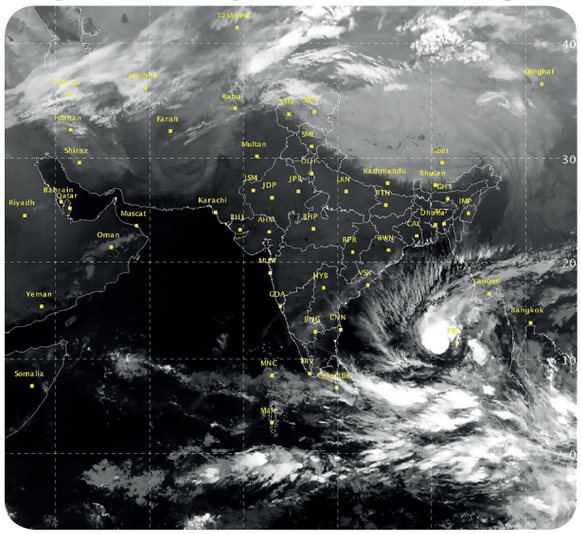
ఉపగ్రహ ఛాయ చిత్రాల ఆధారంగా తుఫాను జాడను గుర్తించుట– వార్దా (ఉదాహరణము) (Cyclone Tracking based on Satellite Images – Vardah (Example))

డిసంబరు 11న వార్ధా తుఫాను తీవ్ర స్థాయికి చేరింది.

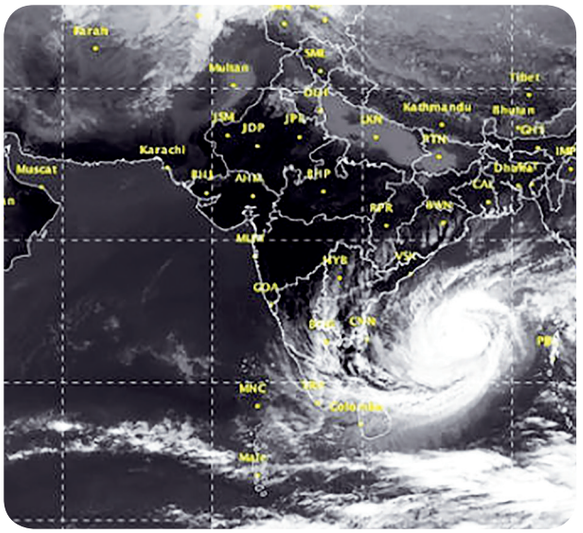
ప్రారంభం	డిసెంబరు 06,2016
అంతం	డిసెంబరు 11,2016
తీవ్రగాలులు	గంటకు 130 కి.మీ వేగంతో 3 నిమిషాల పాటు, గంటకు 155 కి.మీ వేగంతో ఒక నిమిషం పాటు వీచింది
అల్పపీడనం	975 మిల్లీ బార్‌లు
మరణాలు	38
నష్టం	$5.1 బిలియన్ డాలర్లు
బాధింపబడిన ప్రాంతాలు	థాయ్‌లాండ్, సుమత్రా దీవులు, మలేషియా, అండమాన్ – నికోబార్ దీవులు, శ్రీలంక, దక్షిణ భారతదేశము, సోమాలియా

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 286 12-07-2022 09:57:57

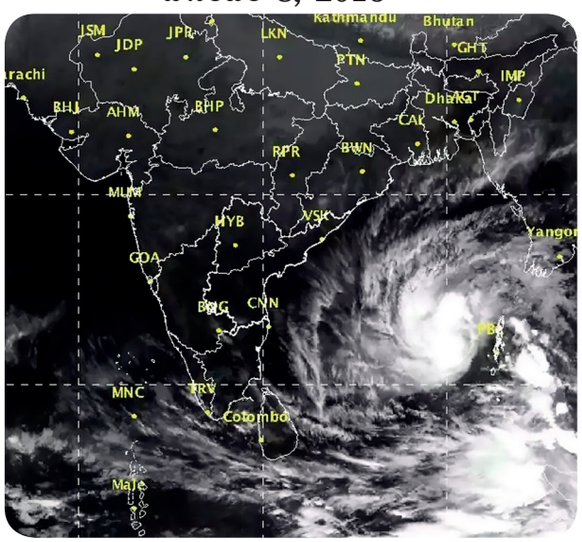
ఉపగ్రహ ఛాయాచిత్రాలు (Satellite Images)



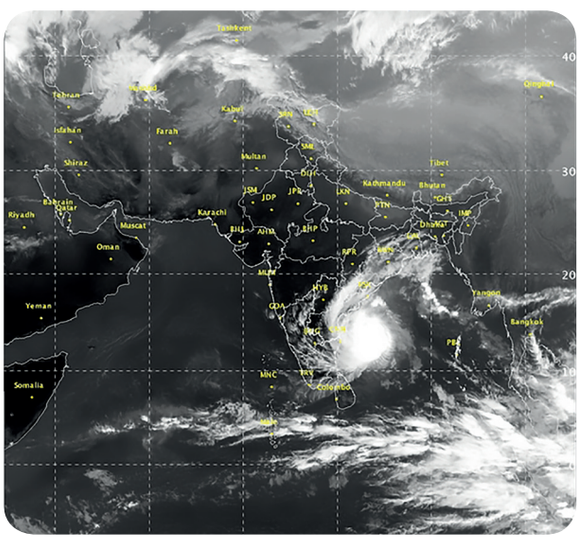
డిసెంబర్ 8, 2016



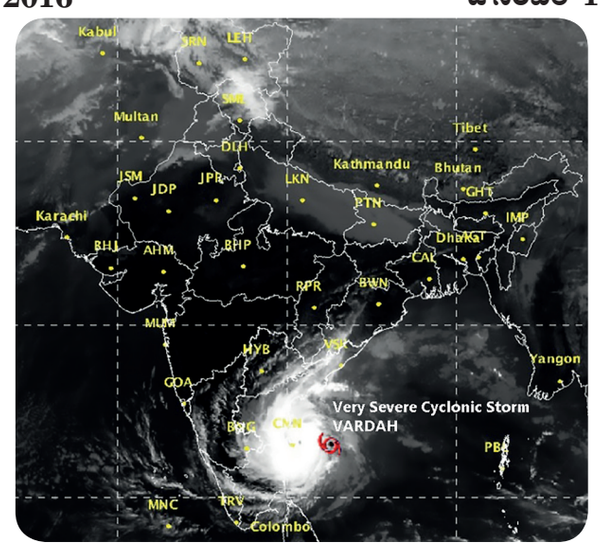
డిసెంబర్ 10, 2016



డిసెంబర్ 09, 2016



డిసెంబర్ 11, 2017



డిసెంబర్ 12, 2017

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 287 12-07-2022 09:58:07

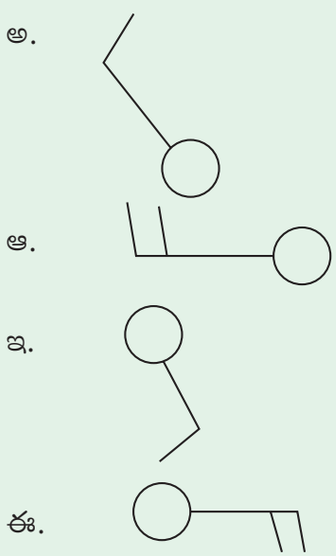
అతి తీవ్రతుఫాను వార్ధా: 2016లో ఉత్తర హిందూ మహాసముద్రంలో ఏర్పడిన అతి తీవ్రమైన నాల్గవ ఉష్ణమండల తుఫాను. ఈ తుఫాను అండమాన్ మరియు నికోబార్ దీవులతో పాటు దక్షిణ భారతదేశాన్ని తాకింది. డిసెంబరు 3 వ తేదీన మలయా ద్వీపకల్పానికి సమీపంలో అల్ప పీడనంగా ఆవిర్భవించిన ఈ తుఫాను డిసంబరు 6న వాయు గుండంగా మారినది. అదే రోజు క్రమంగా తీవ్ర వాయుగుండంగా మారి, అండమాన్ మరియు నికోబార్ దీవులను తాకి, డిసెంబరు 8 న తీవ్ర తుఫానుగా రూపొందెను. డిసెంబరు 9 న సాధారణ తుఫానుగా పశ్చిమంవైపుకు పయనిస్తూ డిసెంబరు 11 న గంటకు 130 కి.మీ వేగవంతమైన గాలితోను 982 మిల్లీబార్ల కనిష్ట కేంద్ర పీడనంతోనూ అతి తీవ్రమైన తుఫానుగా మారినది. తీవ్ర తుఫానుగా మారిన వార్ధా, చెన్నై సమీప ప్రాంతాలలో బలహీనపడి, డిసెంబరు 13 నాటికి కనిష్టస్థాయికి చేరినది. పాకిస్తాన్ సూచించిన వార్ధా అను పేరు ఎరుపు గులాబీని (Red rose) సూచిస్తుంది.

ప్రస్తుతం స్వయం చాలిత వాతావరణ నిలయాలు మరియు అక్కడ ఉపయోగించబడు సూపర్ కంప్యూటర్లు లాంటి పలు సాంకేతిక పరికరాలను ఉపయోగించి ఉపగ్రహాలు సేకరించిన ఛాయయచిత్రాలు, దత్తాంశాలు, తుఫానును అంచనా వేయుటకు, తుఫాను ముందస్తు హెచ్చరికలకు ఉపయోగపడుతుంది. ప్రస్తుతం ఈ ఉపగ్రహాలు వర్తమాన వాతావరణ అంశాల వివరాలను ఎప్పటికప్పుడు అందిస్తున్నాయి. ప్రస్తుత విజ్ఞాన అభివృద్ధి వలన మనం వాతావరణ పరిస్థితులను మన చరవాణి (Cell phone) ద్వారానే తెలుసుకొన గలుగుతున్నాము.

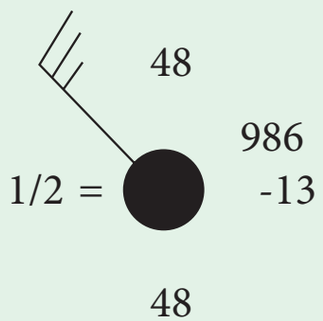
అభ్యాసాలు

I. క్రింది వాటికి జవాబులిమ్ము.

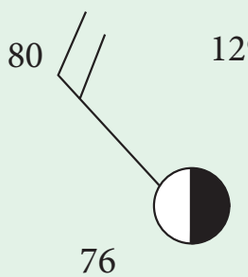
1. క్రింది వాటికి వాతావరణ సంకేతాలను సూచించండి.
   - అ. వడగండ్లు.
   - ఆ. పిల్లగాలులు (మందమారుతం)
   - ఇ. వర్షం
   - ఈ. ప్రశాంత వాతావరణస్థితి
   - ఉ. అలజడి వాతావరణస్థితి
2. క్రింది పవన సూచీల (wind barbs) సాయంతో గాలిదిశ మరియు పవన సూచీల వేగాన్ని కనుగొనండి.



3. క్రింది మాదిరి నిలయాలలోని (Station Model) వాతావరణ అంశాలను పేర్కొనండి.



4. క్రింది మాదిరి నిలయం వివరాలను విశ్లేషించండి.



5. క్రింది వాతావరణ పారామితుల ఆధారంగా మాదిరి నిలయాలను తయారు చేయండి.
   - అ. డ్రై బల్బ్ ఉష్ణోగ్రత - 22^0 C
   - ఆ. ఘనీభవన స్థానం -18^0C

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 288 12-07-2022 09:58:08

ఇ. సముద్రమట్టపు స్థిర గురుత్వాకర్షణకు అనుగుణమైన భారమితి పీడనము 998 మిల్లీ బార్లు

ఈ. మొత్తం మేఘాల పరిమాణం 5 ఓక్టాలు.

6. ఉపగ్రహ ఛాయాచిత్రాల సహాయంతో ఓక్కి (Okchi) తుఫాను యొక్క ప్రాజెక్ట్‌ను తయారు చేయుము.

II. అభ్యాసం చేయుము.

అ. అనిమోమీటరును తయారు చేయుట

కావలసిన వస్తువులు

- నాలుగు పేపరు కప్పులు
- 4 ప్లాస్టిక్ స్ట్రాలు
- టేపు
- కత్తెరలు
- గుండు సూది.
- పెన్సిలు మరియు క్రొత్త రబ్బరు.
- స్టాఫ్‌లరు.

విధానము

1. ఈ అనిమోమీటర్ నాలుగు కప్పులను కలిగి వుంటుంది. ఇవి గాలిని ఒడిసి పట్టుకొని తిరగడానికి సహాయపడును. కప్పుల లోపలి వంపు భాగం ఎక్కువగాలి ఒత్తిడిని తీసుకుంటుంది. అది కప్పులను తిరిగేలా చేస్తుంది. ఒక నిమిషానికి కప్పు తిరిగే వేగం బట్టి గాలి వేగం ఎక్కువగా వుంటుంది.
2. నాలుగు ప్లాస్టిక్ స్ట్రాలను ఒక్కదానికి, ఒక్కటి అడ్డంగా పొందుపరిచి, టేపు సహాయంతో మధ్య భాగాన్ని ఒకటిగా అతికించండి.
3. పేపరు కప్పుల తెరిచిన భాగం ఒకే దిశవైపు వుండేటట్లు, వాటిని ఒక్కొక్క స్ట్రాల యొక్క చివరిభాగంలో వుండేటట్లు పెట్టి అతికించండి.
4. స్ట్రాల మధ్య భాగం నుండి రబ్బరు గుండా ఒక పిన్నును పెన్సిల్ చివరి భాగానికి గుచ్చాలి. ఇది ఒక ఇరుసుగా పనిచేస్తుంది.
5. అనిమోమీటరు తిరిగేటప్పుడు దాని భ్రమణాలను. లెక్కించుటకు వీలుగా ఒక కప్పుపై గుర్తును గీస్తారు. ఈ గీయబడిన గుర్తు అనిమోమీటరు ఒక్కసారి తిరగడాన్ని సూచిస్తుంది.
6. అనిమోమీటర్ చుట్టినట్లయితే అది సులభంగా తిరుగుటకు వీలయినదిగా వుండును. ఒక నిమిషంలో అనిమోమీటర్ తిరిగే సంఖ్యను, గాలి వేగాన్ని అనుసంధానించి ఒక వాక్యం రూపొందించడానికి వీలగును. (మీకు లభించిన వివరాలను ఫలితాలను క్రింది పట్టికలో నమోదు చేసుకొనుము)
7. గాలి వేగమును కొలుచుటకు అనిమోమీటరును ఉపయోగించుము.

కావలసిన వస్తువులు:

- అనిమోమీటరు

1. విద్యార్థులను చిన్న చిన్న సమూహాలుగా విభజించి, క్రింది కృత్యాలను ఆచరింపజేయుము.
   - ఒక్కో కృత్యాచరణను ఒక్క నిమిషకాలంలో నిర్వర్తించుటకు పర్యవేక్షించుటకు ఒక సమయ సంరక్షకుడు (టైంకీపర్) ఉండవలెను.
   - ఒక్కో రోజుకు ఒక అధికారిక వ్యక్తి (కౌంటర్) ఉండాలి. ఇతడు కృత్యాలవారీగా ఫలితాలను నమోదు చేయును. సమూహాలు విడివిడిగా కూడా తమ ఫలితాలను నమోదు చేసుకొనవచ్చును.
   - అనిమోమీటరు రెక్కలు తిరిగెడి సంఖ్యను ఒక వ్యక్తి నమోదు చేయవలెను. అతడు అనిమోమీటరుకు అంతరాయం కలుగకుండా చూసుకోవాలి.
2. అన్ని వైపుల నుండి గాలి వీచునపుడు, అనిమోమీటరును ఒక నిర్ధిష్ట స్థలంలో స్థిరంగా ఉంచవచ్చును.
3. టైం కీపర్ ప్రారంభ సంకేతం (Go) చూపిన తర్వాత, అన్ని సమూహాలు తమ తమ అనిమోమీటరునందలి రెక్కలు (cup) ఒక నిమిషకాలంలో ఎన్నిసార్లు చూపుతుందో ఆ సంఖ్య నమోదు చేసుకోవాలి.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 289 12-07-2022 09:58:08

4. వీలైతే, అదేవిధంగా మరో నాలుగుసార్లు అలా ప్రయోగంచేసి వాటిని నమోదు చేయవచ్చు. దీని ఆధారంగా సరాసరి భ్రమణాల సంఖ్యను లెక్కింపవచ్చును.

ఐచ్ఛికం: అనిమోమీటరు యొక్క సరాసరి భ్రమణాలను (spins) 60 తో గుణించినచో, ఒక గంట కాలంలో అనిమోమీటరు యొక్క మొత్తం భ్రమణాలను లెక్కింపనగును. ఉదాహరణకు ఆ రోజులో అనిమోమీటరు ఒక గంట కాలంలో 1000 భ్రమణాలను చేసింది.

వరుస సంఖ్య	కాలవ్యవధి	భ్రమణాల సంఖ్య
1.		
2.		
3.		
4.		

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Map work and practical geography, R.L Singh and R. Singh
2. Fundamentals of Practical Geography, (2013) L.R Singh.

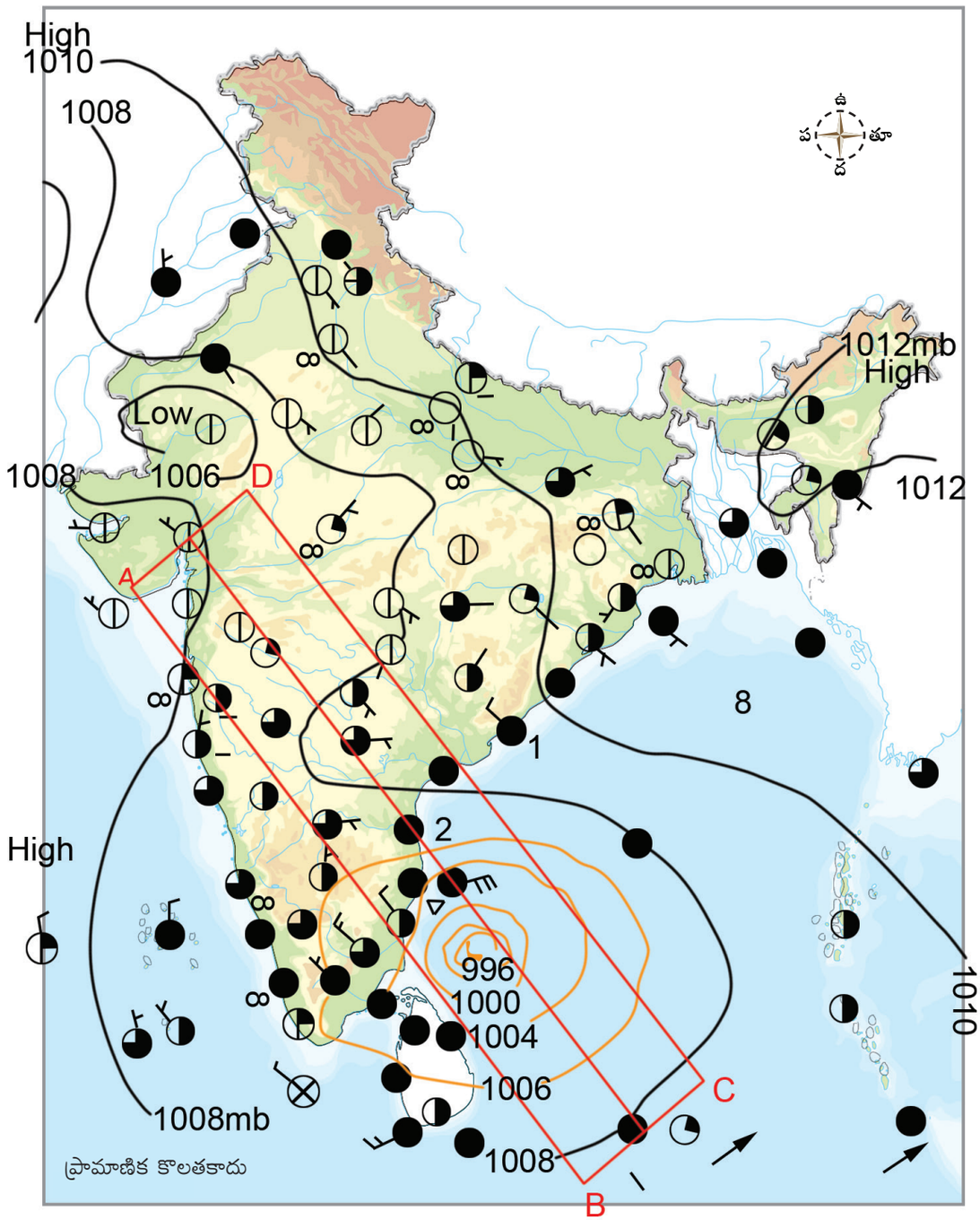
అంతర్జాల వనరులు

1. Imd.chennai.gov.in

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 290 12-07-2022 09:58:08

III. క్రింద ఇవ్వబడిన వాతావరణ పటమును వివరించుము

వాతావరణ పటము



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_12 Telugu Meduim.indd 291 12-07-2022 09:58:08



అధ్యాయం 13

క్షేత్ర పని మరియు నివేదిక రచన



అధ్యాయ అవలోకనం

13.1 పరిచయం
13.2 క్షేత్ర పని అవసరం
13.3 క్షేత్ర పని ప్రక్రియలు
13.4 క్షేత్ర పని నివేదిక

అభ్యసనా లక్ష్యములు

- భూగోళ శాస్త్రంలో క్షేత్ర పని ప్రాముఖ్యతను గుర్తించుట
- దత్తాంశాల సేకరణ నైపుణ్యాన్ని పొందుట
- పటాల పఠనం మరియు క్షేత్ర నమూనాలను గీయు సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరచుట
- జట్టుగా పనిచేయడం నేర్చుకొనుట
- నివేదిక వ్రాయు నైపుణ్యాన్ని పెంపొందించుట

13.1 పరిచయము (Introduction)

భూగోళ శాస్త్రవేత్తల అధ్యయన పరిధి చాలా విస్తారంగా ఉన్నది. భూగోళశాస్త్రంను అభ్యసించు విద్యార్థులకు భూమిని గురించిన పరిజ్ఞానం తరగతి గది బోధన, పుస్తకాలు, పత్రికలు, పటాలు, అంతర్జాలం మొదలైన వాటి ద్వారా లభిస్తుంది. ఆచరణాత్మక జ్ఞానంను క్షేత్రపరిశీలన (సర్వేల) ద్వారా మాత్రమే పొందగలం.

క్షేత్ర పని అనునది సహజ మరియు మానవ నిర్మిత వాతావరణ సంబంధిత అంశాలపై దత్తాంశాలను సేకరించు ప్రక్రియ అగును. భూగోళశాస్త్రము రెండు ప్రధాన శాఖలుగా విభజించబడినది. అవి: భౌతిక భూగోళశాస్త్రం మరియు మానవ భూగోళశాస్త్రం లేదా సాంస్కృతిక భూగోళశాస్త్రం. క్షేత్ర పని భూగోళశాస్త్ర విద్యార్థులకు స్పష్టమైన పాఠ్య అవగాహనకు సహాయపడుతుంది. భౌతిక భూగోళశాస్త్రమును అర్థం చేసుకొనుటకు క్షేత్ర పని చాలా ముఖ్యమైనదిగాను మరియు అనివార్యంగాను ఉన్నది.

13.2 క్షేత్ర పని– ప్రాముఖ్యత (Need for field work)

భూగోళశాస్త్ర విద్యార్థులకు క్షేత్ర పని చాలా ప్రాముఖ్యమనడానికి అనేక కారణాలు ఉన్నాయి. అవి:

1. క్షేత్ర పని అధ్యయన ప్రాంతం (స్థానిక ప్రాంతం)ను నేరుగా పరిశీలించుట మూలంగా వాస్తవ సమాచారాన్ని సేకరించుటను సులభతరం చేస్తుంది.
2. తరగతిగది బోధనతో పాటు క్షేత్ర పరిశీలన విద్యార్థులకు భౌగోళిక భావనలను బాగా అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది.
3. ఒకే చోట పునరావృతమయ్యే క్షేత్ర పరిశీలన క్రమం తప్పకుండా మారుతున్న దృగ్విషయాలు లేదా ధోరణులను అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. ఉదాహరణ అ) వేర్వేరు కాలాలలో లభించు వృక్షసంపద నాణ్యత

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 292 19-07-2022 14:36:14

మరియు పెరుగుదల. ఆ) వర్షకాలంనకు ముందు మరియు తర్వాత గుంటలు, బావులు మరియు జలాశయాలలో ఉన్న నీటి మట్టంలో ఏర్పడు మార్పులు.

4. క్షేత్ర పని విద్యార్థులలో పరిశీలనా శక్తిని మెరుగుపరుస్తుంది.
5. క్షేత్ర పర్యటనలు విద్యార్థులలో విచారణ స్ఫూర్తిని ప్రేరేపించును.
6. విద్యార్థుల పటాల పఠన నైపుణ్యం, పటాల చిత్రణ, క్షేత్రనమూనాలు మరియు కొన్ని భౌగోళిక పరికరాలను ఉపయోగించు నైపుణ్యం మెరుగుపరచబడును.
7. అనేక విధాలైన పర్యావరణాలలో విద్యార్థులు తమను సర్దుబాటు చేసుకోవడానికి క్షేత్ర పని అవకాశంను ఇచ్చుచున్నది
8. పాఠం గురించి విద్యార్థుల దృష్టిని పెంపొందించడానికి మరియు పర్యావరణంను సంరక్షించడానికి సహాయపడుతుంది.

అన్నింటికి పైగా ఇది ఆనందించదగిన ఒక విహారయాత్రగా ఉండును.

13. 3 క్షేత్ర పని ప్రక్రియలు (Field work process)

భౌతిక భౌగోళికం మరియు మానవ భూగోళశాస్త్రంనకు సంబంధించిన క్షేత్ర పని అధ్యయనంచేపట్టుటలోకొన్నితేడాలుకనబడుచున్నవి. భౌతిక భౌగోళికపు అధ్యయనం చేపట్టుటలో కొన్ని తేడాలు కనబడుచున్నాయి. భౌతిక భౌగోళికపు క్షేత్ర పని, ప్రత్యక్ష పరిశీలనలు, ఛాయాచిత్రాలు, క్షేత్ర నమూనాలు, పటాలు ఉపయోగించుట, ఉపగ్రహ చిత్రాలు మొదలైనవాటిని కలిగిఉంటుంది. మానవ భౌగోళికపు క్షేత్ర అధ్యయనాలు మాదిరి ప్రశ్నావళి తయారుచేయుట, మాదిరి పరిశీలన, ఇంటర్వ్యూలు ముఖ్యముగా దత్తాంశముల సేకరణ మరియు ప్రాతినిధ్యం కొరకు సాంకేతిక గణాంక పద్ధతులు ఉపయోగించుట మొదలైనవాటిని కలిగిఉంటుంది.

క్షేత్ర పని మూడు దశలను కలిగి ఉంటుంది. అవి:

1. క్షేత్ర పనికి ముందు
2. వాస్తవ క్షేత్ర పని
3. క్షేత్ర పనికి తర్వాత

1. క్షేత్ర పనికి ముందు (Pre-Field Work)

క్షేత్ర పనిలో సరైన ప్రణాళిక, తయారీ మరియు ఏర్పాట్లు ఉంటాయి. ఇది ఉపాధ్యాయులు/పాఠశాల నిర్వాహకం మరియు స్థానిక అధికారులు చేత చేపట్టబడును. పర్యటన వివరాలను జిల్లా ముఖ్య విద్యాధికారి/జిల్లా విద్యాధికారి మరియు క్షేత్ర పర్యటన ప్రాంతపు రక్షకభట కార్యాలయమునకు క్షేత్ర పర్యటన చేపట్టే విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు మరియు సిబ్బంది యొక్క పేరు మరియు ఇంటి చిరునామా వంటి సంప్రదింపు వివరాలు ముందుగానే తెలియజేయాలి.

నిషేధిత ప్రాంతాలు లేదా దట్టమైన అడవులలో ప్రవేశించడానికి ముందస్తు అనుమతి పొందాలి.

తగినంత ఆహారం మరియు సురక్షితమైన త్రాగునీటి కోసం ఏర్పాట్లు చేయాలి. విద్యార్థులకు దుస్తుల అవసరాల గురించి తెలియజేయాలి (ఉన్ని టోపీలు, స్వెట్టరు, బూట్లు, చెప్పులు, దోమ వికర్షాకాలు మొదలైనవి)

క్షేత్ర పని చేపట్టు ప్రాంతపు మాదిరి పటం ఉపాధ్యాయుల సహకారంతో విద్యార్థుల చిన్న సమూహం ద్వారా చేపట్టాలి. క్షేత్ర పని సమస్య లేదా అధ్యయనం యొక్క ఉద్దేశం మరియు దాని లక్ష్యాలను విద్యార్థులకు వివరంగా వివరించాలి. పరిశోధన పద్ధతి మరియు క్షేత్రంలో సర్వే పరికరాలు కోసం విద్యార్థులతో చర్చించాలి.

క్షేత్రపు మాదిరి పటంను సిద్ధం చేసి తరగతిలోని సమూహాల ద్వారా క్షేత్ర పని నిర్వహించే పద్ధతిని చర్చించాలి. ప్రతి విద్యార్థి సూచన కోసం పటాల నమూనా ఇవ్వాలి. క్షేత్రపర్యటన సమయంలో విద్యార్థులు చేయవలసిన మరియు చేయకూడని పనులను గురించి తెలియజేయాలి.

భౌతిక భూగోళశాస్త్రపు క్షేత్రపర్యటన కోసం తీసుకువెళ్లాల్సిన అవసరమైన కొన్ని వస్తువులు దిగువ ఇవ్వబడినవి.

1. నోటుపుస్తకాలు, స్క్రిప్లింగ్ ప్యాడ్‌లు, రంగు పెన్సిళ్ళు, మైనపు పెన్సిళ్ళు, పేపర్లు, పెన్నులు మొదలైన వ్రాతసామగ్రి.
2. జూమ్ మరియు వీడియో సౌకర్యం కలిగిన కెమెరా.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 293 19-07-2022 14:36:14

3. పక్షులు, స్థానిక ప్రజల స్వరాలను రికార్డ్ చేయడానికి ఆడియో/వీడియో రికార్డర్లు.
4. సుదూర వస్తువులను వీక్షించడానికి తగిన బైనాక్యులర్లు.
5. కొలతనాడా (టేప్), అయస్కాంత దిక్సూచి (మాగ్నెటిక్ కంపాస్), క్లినోమీటర్లు, GNSS హ్యాండ్‌సెట్ మొదలైన చిన్న క్షేత్రస్థాయి సర్వే పరికరాలు.
6. క్షేత్ర పని థర్మామీటర్, రెయిన్ గేజ్, బారోమీటరు, విండ్ వేన్ (గాలి దిక్సూచి) మొదలైన వాతావరణ పరికరాలు.
7. పటాలు, స్థలాకృతి పటాలు (పరిమితం చేయబడనివి), అధ్యయన ప్రాంతం యొక్క ఉపగ్రహ చిత్రాలు.

2. వాస్తవ క్షేత్ర పని (సమాచార సేకరణ పద్ధతి)

విద్యార్థులు స్థానిక అధ్యయన ప్రాంతానికి చేరుకున్నప్పుడు, వాస్తవక్షేత్రపనిప్రారంభమవుతుంది. దీని ద్వారా క్రింది సమాచారం సేకరించబడుతుంది.

1. లక్షణాలను పరిశీలించి జ్ఞాపికలను(నోట్స్) తీసుకొనుట. విద్యార్థుల యొక్క ఛాయాచిత్రం, శ్రవణదృశ్య పరికరాల మూలంగా వివరాలను నమోదు చేయుట.
2. రంగు పెన్సిళ్ళు ఉపయోగించి క్షేత్ర పటాలను తయారుచేయుట.
3. పరికరాలను ఉపయోగించి దూరాలు, వాతావరణ అంశాలు, ఎత్తు, లోతు వంటి వాటిని కొలుచుట,
4. అయస్కాంతపు దిక్సూచిని ఉపయోగించి దిశను కనుగొనుట మరియు పటాలు, చిత్రాలను సమన్వయ పరుచుట.
5. భౌగోళిక లక్షణాలను గుర్తించడానికి మరియు చిత్రించడానికి, ఉపరితల పటాలు, ఉపగ్రహచిత్రాలు మరియు వైమానిక ఛాయచిత్ర పటాల అభ్యసన పద్ధతులను గుర్తుకు తెచ్చుకోవడం ద్వారా వివరాలను వివరించుట.
6. GNSS మరియు వెబ్ ఆధారిత పటాల సౌకర్యాలను ఉపయోగించి ముఖ్యమైన స్థానాలు మరియు మార్గాలను కనుగొనుట.
7. తరగతి గది చర్చ, ప్రదర్శన మరియు తదుపరి విశ్లేషణ కోసం శిల, మట్టి, ఉపరితల నీరు మరియు భూ గర్భజలాల యొక్క ప్రత్యేకమైన మరియు ప్రతినిధి నమూనాలను సేకరించి ఉపయోగించుట. క్షేత్రస్థలం నుండి స్థావరాలు, జంతువులు లేదా సూక్ష్మజీవులను సేకరించకూడదు ఎందుకంటే ఈ కార్యకలాపం ప్రభుత్వం చేత నిషేధించబడినది.
8. స్థానిక అధికారులు మరియు స్థానిక సంస్థల నుండి ఆ ప్రాంతంలోని ద్వితీయ దశ సమాచారంను సేకరించుట.

క్షేత్ర పని వలన అనేక ప్రయోజనాలు ఉన్నప్పటికీ, కొన్ని పరిమితులను కలిగియున్నది.

1. క్షేత్ర పని ఎక్కువ సమయమును తీసుకొనును మరియు ఖర్చు ఎక్కువగును.
2. క్షేత్ర పనిని సరైన రీతిలో వ్యాఖ్యానించుటకు పటాలు, ఉపగ్రహ చిత్రాలు వంటి ఉపకరణాలు అవసరమగును.
3. నిషేధిత ప్రాంతాలను సందర్శించడానికి ప్రభుత్వ సంస్థల నుండి అనుమతి పొందడంలో ఆలస్యమగుట వలన క్షేత్రపర్యటన అనిశ్చితిని ఏర్పరుచును.
4. క్షేత్రపర్యటన సమయంలో వాతావరణ మార్పులు క్షేత్ర ప్రయాణ సంబంధిత అనారోగ్యం వంటి కొన్ని సమస్యలను ఎదుర్కొనవలసివచ్చును.

3. క్షేత్ర పనికి తర్వాత (Post-Field Work)

క్షేత్రపర్యటనలో సేకరించిన సమాచారంను వరుసక్రమంలో అమర్చాలి. అవసరమైన చోట పటాలు, చాయాచిత్రాలు మరియు మాదిరి చిత్రాలు వంటివి చేర్చుకోవాలి. నిర్వహించిన లెక్కలు, ఊహించబడిన ఫలితాలు, రూపొందించబడిన పటాలతో అదే నివేదిక తయారు చేయాలి.

13.4 క్షేత్రపర్యటన నివేదిక (Field Report)

క్షేత్రంనకు సంబంధించిన నివేదికను రాయడం అనునది వాస్తవమైన క్షేత్ర పని యొక్క ఒక దస్తావేజు అగును. ఇది ఒక క్రమమైన మూల్యాంకనం అగును. భవిష్యత్తులో క్షేత్ర పర్యటనలు చేయు విద్యార్థులకు ఈ నివేదిక సూచనగా సహాయపడును. క్షేత్ర నివేదికలు తప్పనిసరిగా సంక్షిప్త స్పష్టమైన మరియు యథార్థ వివరాలు, అదనపు గణాంక వివరాలు, పటాలు, మాదిరి నమూనాలు ఛాయాచిత్రాలు మొదలైనవి కలిగిఉండును. క్షేత్ర నివేదిక తయారుచేయుటలో అనేక దశలు ఉన్నాయి. అవి: శీర్షిక, పరిచయం, అవసరం,

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 294 19-07-2022 14:36:15

అధ్యయన ప్రాంతం, ఉపయోగించిన విధానం, సమాచార విశ్లేషణ, తీర్మానం (ముగింపు)

1. శీర్షిక

క్షేత్ర పని చేపట్టు ఉద్దేశ్యమును ప్రతిఫలించు విధంగా శీర్షిక అంశాన్ని గుర్తించాలి. క్షేత్ర పని శీర్షికను పెద్ద అక్షరాలతో నివేదిక పైభాగంలో వ్రాయాలి.

2. పరిచయం

ప్రతి నివేదిక అధ్యయనంలో ఉన్న అంశం గురించి సంక్షిప్త పరిచయంతో ప్రారంభించాలి. దీనిని భౌగోళికంలో సంబంధించిన భాగాన్ని సమన్వయపరచి వివరించాలి. ఉదాహరణకు నీటి ప్రవాహం గురించి అధ్యయనం అయితే, అది భౌతిక భౌగోళిక శాఖ క్రిందికి వస్తుందని, మరింత ప్రత్యేకంగా (జియోమార్ఫాలజీ) భూ స్వరూపశాస్త్రము ఉపరితల నీటికోతకు బహిర్గత ప్రతినిధిగా వున్నదని తెలియజేయాలి. క్షేత్ర పని కోసం నిర్ణయించిన కాలవ్యవధిని వివరంగా చెప్పాలి. క్షేత్ర పని ఒకటి కంటే ఎక్కువ రోజులు పొడిగిస్తే సృష్టమైన కాలక్రమ పట్టికను ఇవ్వాలి.

3. అధ్యయనం యొక్క ప్రాముఖ్యత

క్షేత్ర పని చేపట్టడానికి గల కారణాన్ని పేర్కొనాలి. ఇది క్షేత్ర పని యొక్క ఆవశ్యకతను వివరిస్తుంది.

4. అధ్యయన ప్రాంతం

అధ్యయన ప్రాంతం గురించిన వివరాలు ఇచ్చట వివరించబడినవి. అధ్యయన ప్రాంతము యొక్క సంపూర్ణమైన లేదా భౌగోళిక స్థానం, అధ్యయన ప్రాంతం ఎంపిక మరియు అమరిక వంటివి వివరించాలి. అధ్యయన ప్రాంతం యొక్క ఇతర భౌతిక మరియు సాంస్కృతిక వివరాలను ఇక్కడ పేర్కొనవచ్చును. భూపటాలు, ఉపగ్రహ చిత్రాలు మొదలైనవి ఇక్కడ చేర్చాలి.

5. ఉపయోగించిన విధానం

క్షేత్ర పనిని చేపట్టుటకు ఉపయోగించిన విధానం గురించి పేర్కొనాలి. ఒక్కొక్క అధ్యయన రకాన్ని బట్టి సమాచార సేకరణ పద్ధతి మారుతుంది. అవి పరిశీలన కొలతల ద్వారా కావచ్చు. ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వనరుల నుండి సమాచార సేకరణ క్షేత్ర మాదిరి నమూనాలు, శ్రవణ/దృశ్య నమోదు, ఛాయాచిత్రాలు మరియు (GNSS) సర్వేలు.

6. దత్తాంశాల విశ్లేషణ

క్షేత్ర పని ద్వారా సేకరించిన సమాచారంను సులభమైన విశ్లేషణ కోసం సరళమైనరీతిలో సమర్పించాలి. సేకరించిన గణాంక వివరాలు ప్రాతినిధ్య పద్ధతి ప్రకారం ఉండాలి. ఉదాహరణ:
1. పరిశీలన ప్రాతినిధ్య పద్ధతి మూలంగా సేకరించిన గణాంక వివరాలు చిత్రములగాను, క్షేత్ర మాదిరి నమూనాలుగాను ఉండును. 2. సర్వేల ద్వారా సమాచారంను సేకరించినట్లైతే దానిని ఒక ప్రణాళిక లేదా పటంగా సూచించవచ్చును. 3. ద్వితీయ మూలాల నుండి సేకరించిన సమాచారంను పట్టికలు, రేఖాచిత్రాలు, చిత్రాలు లేదా చార్ట్‌లుగా ప్రదర్శించవచ్చును. 4. GNSS సర్వేల ద్వారా సేకరించిన సమాచారం పటాలుగా రూపొందించాలి.

వివిధ రూపాల్లో ప్రాతినిధ్యం వహించిన సమాచారంను సులభంగా గుర్తించడానికి మరియు అర్థం చేసుకోవడానికి వాటిని చక్కగా లేబుల్ చేసి మరియు విషయ సూచికను జతచేయాలి. క్షేత్ర పని తర్వాత సమయంలో తయారు చేసిన ఛాయాచిత్రాలు, రేఖాచిత్రాలు, పట్టికలు, పటాలు మొదలైనవి వరుస క్రమంలో అమర్చాలి. క్షేత్ర పని అధ్యయనం యొక్క ఉద్దేశ్యమును ప్రతిబింబించునట్లు సరైన సమాధానాన్ని ఇవ్వడం ద్వారా దాని విలువను మరింత పెంచునట్లు నివేదిక ఉండాలి.

7. ముగింపు

క్షేత్ర పని ముగింపు సంక్షిప్తంగా ఉండవలెను. ఇది క్షేత్ర పని యొక్క సారాంశాన్ని ఇస్తుంది. క్షేత్రపర్యటన ద్వారా లక్ష్యం, ఫలితాలు లేదా అన్వేషణలు వంటివి ఎలా సంబంధం కలిగి ఉంటుంది అను అదనపు జ్ఞానమును పొందుటకు వీలగుచున్నది. విద్యార్థులు తరగతిగదిలో పొందిన పాఠ్యాంశ పరిజ్ఞానాన్ని క్షేత్ర పని ఎలా పెంపొందించిందనే విషయాన్ని ముగింపు ద్వారా తెలియపరచాలి. క్రింది ఇవ్వబడిన పట్టిక భౌతిక భౌగోళికంనకు సంబంధించిన క్షేత్రపర్యటన నివేదిక తయారుచేయుటకు కొన్ని దశలను ఇచ్చుచున్నది.



TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 295 19-07-2022 14:36:15

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 296

భౌతిక భౌగోళికంలో క్షేత్ర అధ్యయనం కోసం క్షేత్ర నివేదిక తయారీ దశలు

ఉపశీర్షికలు	నది	గుట్ట	అడవి	తీరం
లక్ష్యం	నది ఒక సహజ వనరు అని అర్ధం చేసుకోవడం.	గుట్ట ఒక సహజ వనరు అని అర్ధం చేసుకోవడం.	అడవి ఒక సహజ వనరు అని అర్ధం చేసుకోవడం.	తీరం ఒక సహజ వనరు అని అర్ధం చేసుకోవడం.
అభ్యసన లక్ష్యాలు	➢ నది యొక్క అనేక దశలను గుర్తించుట. ➢ నది యొక్క మూలాన్ని కనుగొనుట ➢ నది పరివాహక ప్రాంతాన్ని అంచనా వేయుట ➢ నది ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థ అనుటను విశ్లేషించుట.	➢ గుట్ట యొక్క భౌగోళిక చరిత్రను గుర్తించుట ➢ గుట్ట యొక్క ఎత్తును సామాన్య కొలమానం ద్వారా నిర్ణయించుట. ➢ గుట్ట యొక్క అడ్డుకోత గీయుట. ఆ ప్రాంతపు వాలు, నీటి పరఫరా మరియు ఆ ప్రదేశం యొక్క వాతావరణం వంటి వాటిని వృక్షసంపదతో పోల్చుట.	➢ అడవి రకాన్ని గుర్తించుట. ➢ ప్రజల జీవితంలో అటవీ పాత్రను జాబితా చేయుట. ➢ ఆ ప్రాంతంలో గల జంతుజాలం మరియు వృక్షజాలంను గుర్తించుట.	➢ తీరం రకాన్ని మరియు తీరపు లక్షణాలను గుర్తించుట. ➢ ప్రజల జీవితంలో తీరం పాత్రను జాబితా చేయుట. ➢ జంతుజాలం మరియు వృక్షజాలపు స్థితిగతులను గుర్తించుట.
అధ్యయన ప్రాంతం	అధ్యయన ప్రాంతంగా ఎంపిక చేయబడిన నది ఉన్న గ్రామం లేదా పట్టణం గురించి వ్రాయుట.	అధ్యయన ప్రాంతంగా ఎంపిక చేయబడిన గుట్ట ఉన్న గ్రామం లేదా పట్టణం గురించి వ్రాయుట.	అధ్యయన ప్రాంతంగా ఎంపిక చేయబడిన అడవి దగ్గర ఉన్న గ్రామం లేదా పట్టణం గురించి వ్రాయుట.	అధ్యయన ప్రాంతంగా ఎంపిక చేయబడిన తీరం ఉన్న గ్రామం లేదా పట్టణం గురించి వ్రాయుట.

19-07-2022 14:36:15

అధ్యయన పద్ధతి	➤ సైద్ధాంతిక జ్ఞానంతో నది దశలను గుర్తించడం. ➤ ప్రచురించిన మూలాల నుండి నది మూలాన్ని కనుగొనుట. ➤ ఒక ప్రాంతంలో నీటిపారుదల, తాగునీటి ప్రయోజనం, వినోదం మరియు పారిశ్రామిక ప్రయోజనం కోసం నీటిని సరఫరా చేసే విషయంలో నది యొక్క పాత్రను గురించి సమాచారాన్ని సేకరించుట. ➤ నది ఒడ్డున గల వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలంను పరిశీలించి నమోదు చేయుట. ➤ మీ అన్ని పరిశీలనల కోసం ఛాయాచిత్రాలు తీయుట/ క్షేత్ర పటాలను గీయుట.	➤ గుట్టఏర్పడటానికి కారణమైన కోత కారకాలను పరిశీలించుట. ➤ క్లినోమీటర్‌ను ఉపయోగించి ఎత్తును కొలుచుట. ➤ గుట్ట యొక్క నమూనాను గీయుట. మతపరమైన పర్వతం/గుహ చిత్రాలు/ రిసార్ట్ యొక్క సాంస్కృతిక ప్రాముఖ్యతపై సమాచారాన్ని సేకరించుట ➤ జీవవైవిధ్యం యొక్క రకాలను అధ్యయనం చేయుట మరియు వాటిని వాతావరణంతో పోల్చుట.	➤ అడవిలో ఉన్న చెట్ల రకం గురించి సమాచారాన్ని సేకరించుట. ➤ స్థానిక వ్యక్తులతో సంభాషించి కలప/ఇంధనం/ మూలిక/ గింజలు, అందుబాటులో ఉన్న వనరులు మరియు మరేదైనా సమాచారాన్ని సేకరించుట. ➤ నీవు సేకరించిన సమాచారంతో అడవికి సంబంధించిన అడ్డుకోత రేఖాచిత్రం గీయుము.	➤ ఆహారం, ఉప్పు, విద్యుత్ ఉత్పత్తి సరఫరా, పారిశ్రామిక ప్రయోజనం మరియు వినోదం అందించే విషయంలో తీర ప్రాంతం గురించి సమాచారం సేకరించుట. ➤ సముద్రతీరం మరియు తీరప్రాంతపు నీటి వైపు ఉన్న జంతుజాలం మరియు వృక్షజాలం గురించి సమాచారం సేకరించుట. ➤ అందుబాటులో ఉన్న ఇంధన వనరులు/ ఆహారం/చేప కలుపు/ మరేదైనా ఉన్న వాటితో వ్యక్తుల పరస్పర చర్యను గుర్తించుట. ➤ తీరప్రాంత పర్యావరణ వ్యవస్థ అడ్డుకోత రేఖాచిత్రాన్ని నిర్మించుట. ➤ మీ పరిశీలనతో మరియు మీరు సేకరించిన సమాచారంతో తీరప్రాంత పర్యావరణ వ్యవస్థ మరియు తీరప్రాంత మండలము గురించి చారిత్రక వాస్తవాలు సేకరించుట.
పరిమితి	నిధి/ సమయం/ అధ్యయన ప్రాంత పరిమితులను పేర్కొనుట.	ప్రాంతాన్ని అధ్యయనం చేసే సమయానికి నిధి పరిమితులను పేర్కొనుట	నిధి/ సమయం / అధ్యయన ప్రాంత పరిమితులను పేర్కొనుట.	నిధి/ సమయం/ అధ్యయన ప్రాంత పరిమితిని పేర్కొనుట.

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 297 19-07-2022 14:36:15

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 298

భౌతిక భౌగోళికంలో క్షేత్ర అధ్యయనం కోసం క్షేత్ర నివేదిక తయారీలో గల దశలు

ఉపశీర్షికలు	నది	గుట్ట	అడవి	తీరం
దత్తాంశ సేకరణ	దత్తాంశాల సేకరణకు తోడ్పడిన ప్రాథమిక లేదా ద్వితీయ ఆధారాలను స్పష్టీకరించుట	దత్తాంశాల సేకరణకు తోడ్పడిన ప్రాథమిక లేదా ద్వితీయ ఆధారాలను స్పష్టీకరించుట	దత్తాంశాల సేకరణకు తోడ్పడిన ప్రాథమిక లేదా ద్వితీయ ఆధారాలను స్పష్టీకరించుట	దత్తాంశాల సేకరణకు తోడ్పడిన ప్రాథమిక లేదా ద్వితీయ ఆధారాలను స్పష్టీకరించుట
దత్తాంశ వివరాల ప్రాతినిధ్యం	కార్టోగ్రాఫిక్ రూపాలైన నమునాలు/మాదిరిపటం/ రేఖాపటం/ పటాలు వంటి వాటిలో ఏదైనా ఒక దానిని ఉపయోగించి సమాచారంను సూచించుట.	కార్టోగ్రాఫిక్ రూపాలైన నమునాలు/మాదిరిపటం/ రేఖాపటం/ పటాలు వంటి వాటిలో ఏదైనా ఒక దానిని ఉపయోగించి సమాచారంను సూచించుట.	కార్టోగ్రాఫిక్ రూపాలైన నమునాలు/మాదిరిపటం/ రేఖాపటం/ పటాలు వంటి వాటిలో ఏదైనా ఒక దానిని ఉపయోగించి సమాచారంను సూచించుట.	కార్టోగ్రాఫిక్ రూపాలైన నమునాలు/మాదిరిపటం/ రేఖాపటం/ పటాలు వంటి వాటిలో ఏదైనా ఒక దానిని ఉపయోగించి సమాచారంను సూచించుట.
కనుగొన్నవి	ప్రాతినిధ్య జాబితా నుండి కనుగొన్నవి.	ప్రాతినిధ్య జాబితా నుండి కనుగొన్నవి.	ప్రాతినిధ్య జాబితా నుండి కనుగొన్నవి.	ప్రాతినిధ్య జాబితా నుండి కనుగొన్నవి.
నివేదిక– కథనం రాయడం	సాధారణ భాషలో పూర్తి క్షేత్రపని నివేదికను వివరించి సమర్పించాలి.	సాధారణ భాషలో పూర్తి క్షేత్రపని నివేదికను వివరించి సమర్పించాలి.	సాధారణ భాషలో పూర్తి క్షేత్రపని నివేదికను వివరించి సమర్పించాలి	సాధారణ భాషలో పూర్తి క్షేత్రపని నివేదికను వివరించి సమర్పించాలి.
పరామర్శ గ్రంథాలు	క్షేత్ర అధ్యయనం చేయడానికి దత్తాంశాల అధ్యయనానికి ఉపకరించిన పరామర్శ గ్రంథాలను ఉదహరించాలి.	క్షేత్ర అధ్యయనం చేయడానికి దత్తాంశాల అధ్యయనానికి ఉపకరించిన పరామర్శ గ్రంథాలను ఉదహరించాలి.	క్షేత్ర అధ్యయనం చేయడానికి దత్తాంశాల అధ్యయనానికి ఉపకరించిన పరామర్శ గ్రంథాలను ఉదహరించాలి.	క్షేత్ర అధ్యయనం చేయడానికి దత్తాంశాల అధ్యయనానికి ఉపకరించిన పరామర్శ గ్రంథాలను ఉదహరించాలి.

19-07-2022 14:36:15

అభ్యాసాలు

1. మీ పాఠశాల ఆటస్థలాన్ని కొలిచి, దాని యొక్క ప్రణాళిక చిత్తుపటం గీయుండి.

2. ఒక నది ప్రాంతాన్ని అధ్యయన ప్రాంతంగా ఎంచుకొని, ఆ ప్రాంతంలో భూపటం, నీటి ప్రవాహ దిశ, చెట్లు మరియు ఇతర మొక్కలను అధ్యయనం చేయుటకు ఒక క్షేత్ర పర్యటనను ఏర్పాటు చేయుము. ఒక మాదిరిపటం తయారుచేసి నివేదికను సమర్పించండి.

3. రోజువారీ ఉష్ణోగ్రతను ఉదయం 11.00 గంటలకు మరియు సాయంత్రం 4.00 గంటలకు కొలిచి, ఒక నెలయొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత సగటును కనుగొనండి.

4. సమీపంలోని కొండ ప్రాంతమునకు క్షేత్ర సందర్శన ఏర్పాటుచేసి, ఆ ప్రాంతంలో ఏటవాలు, చెట్లు మరియు ఇతర మొక్కలను అధ్యయనం చేయండి. ఆ ప్రాంత క్షేత్రపటంను తయారుచేసి నివేదికను వ్రాయండి.

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Map work and practical geography, R.L Singh and R. Singh
2. Fundamentals of Practical Geography, (2013) L.R Singh.

అంతర్జాల వనరులు

1. educationnext.org
2. https://en.m.wikipedia.org

9FQ0G

TN_Govt_Geography_XI_Std Unit_13 Telugu.indd 299 19-07-2022 14:36:15

A-Z పదకోశము

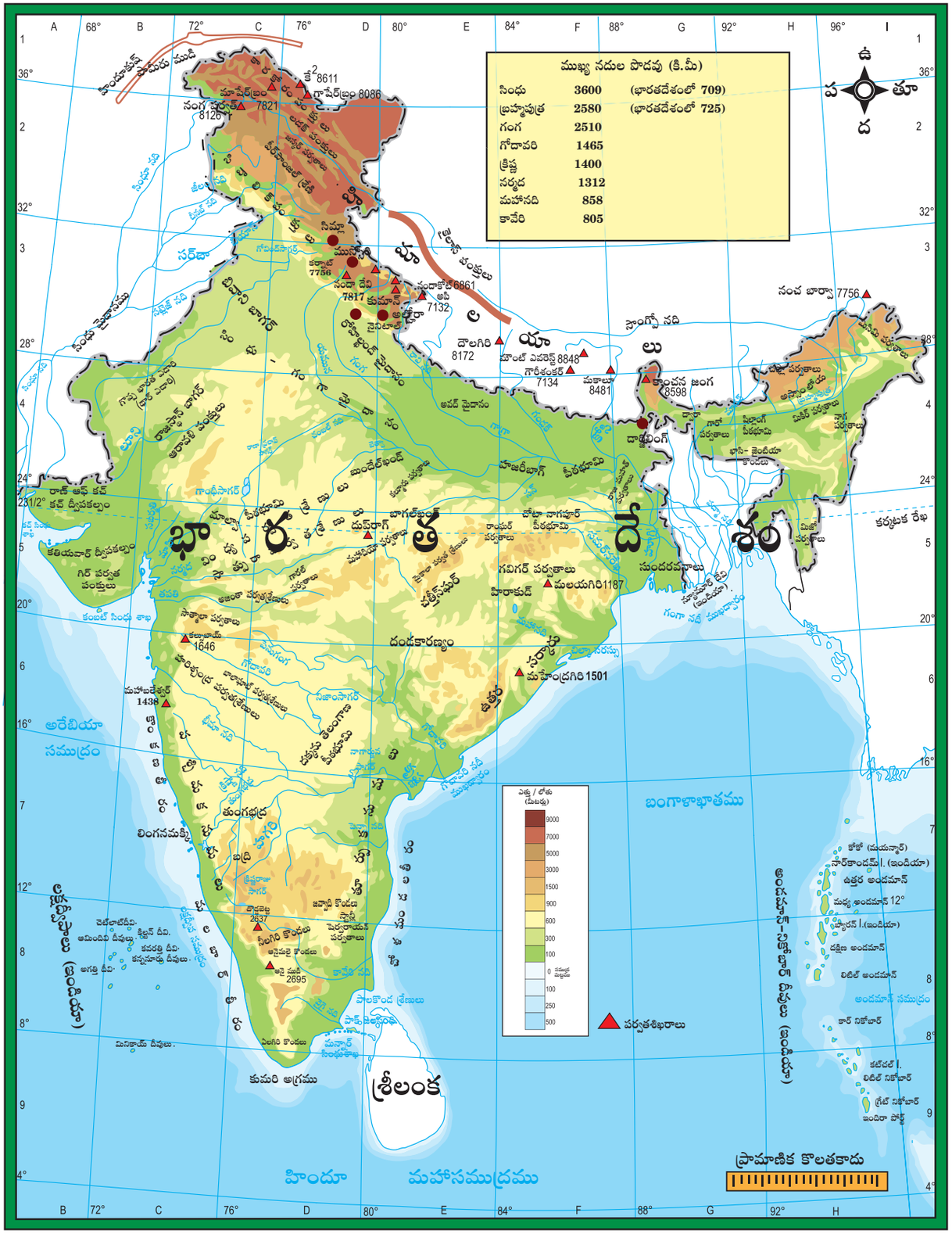
Abyssal plains	అగాధ మైదానాలు (సముద్రాంతర మైదానాలు)
Albedo	పరావర్తిత కాంతి
Air Fronts	వాయు ముఖాలు
Boreal	ఉత్తర దిక్కు సంబంధిత
Cartography	దేశపట రచనాశాస్త్రం
Cataracts	సెలయేరు (జలపాతం)
Cloud Burst	మేఘ విస్ఫోటనం
Continental rise	ఖండాతరమేట
Coral polyps	ప్రవాళ భిత్తికలు
Dark energy	అజ్ఞాతశక్తి (అదృశ్యశక్తి)
Endemic disease	అంటువ్యాధి (విలక్షణ వ్యాధి)
Equinox	విషువత్తు (అయనము)
Exclusive Economic Zone	ప్రత్యేక ఆర్థిక మండలం
Field Measurement Book	భూకొలమాన పుస్తకం
Galactic movement	పాలపుంత చలనం
Global Positioning System	భూగోళ స్థానీయ వ్యవస్థ
Greenhouse effect	హరితగృహ ఫలితము
Greenwich Mean Time	గ్రీన్‌విచ్ సగటు సమయం
Habitat	నివాస ప్రాంతం
Hail	వడగండ్లవాన

11th_Geography_Glossary.indd 300 28-02-2023 14:58:33

Hot spot	అగ్నిపర్వత విస్ఫోటన ప్రాంతం
Hygrometer	ఆర్ద్రతామాపని
Isohaline	సమలవణరేఖ
Isthmus	భూసంధి
Lagoon	ఉప్పుకయ్య
Landfall	భూచరియలు జారుట
Magnetic field	అయస్కాంత క్షేత్రం
Map projection	భూపట ప్రక్షేపకం
Mitigation	ఉపశమనం
Natural resource	ప్రకృతి వనరులు
Oasis	శాద్వలము
Ozone layer	ఓజోన్ పొర
permafrost	శాశ్వత మంచుదిబ్బలు
Poaching	అక్రమవేట
Preparedness	సంసిద్ధత
Prime meridian	ప్రధాన రేఖాంశం (మధ్యాహ్నరేఖ)
Sedges	తుంగ (బురద మొక్కలు)
Sleet	వడగండ్లవాన
spit	ఇసుక తిన్నె
Solar flare	సౌరదీప్తి (సౌరజ్వాల)
Swell	వాపు (పొంగు)
Toponym	స్థలనామం
Trace elements	లేశమాత్ర మూలకాలు
Trench	అగాధం (కందకం)

11th_Geography_Glossary.indd 301 28-02-2023 14:58:33

భారతదేశం - నైసర్గిక పటము



11th_Geography_Glossary.indd 302 28-02-2023 14:58:33

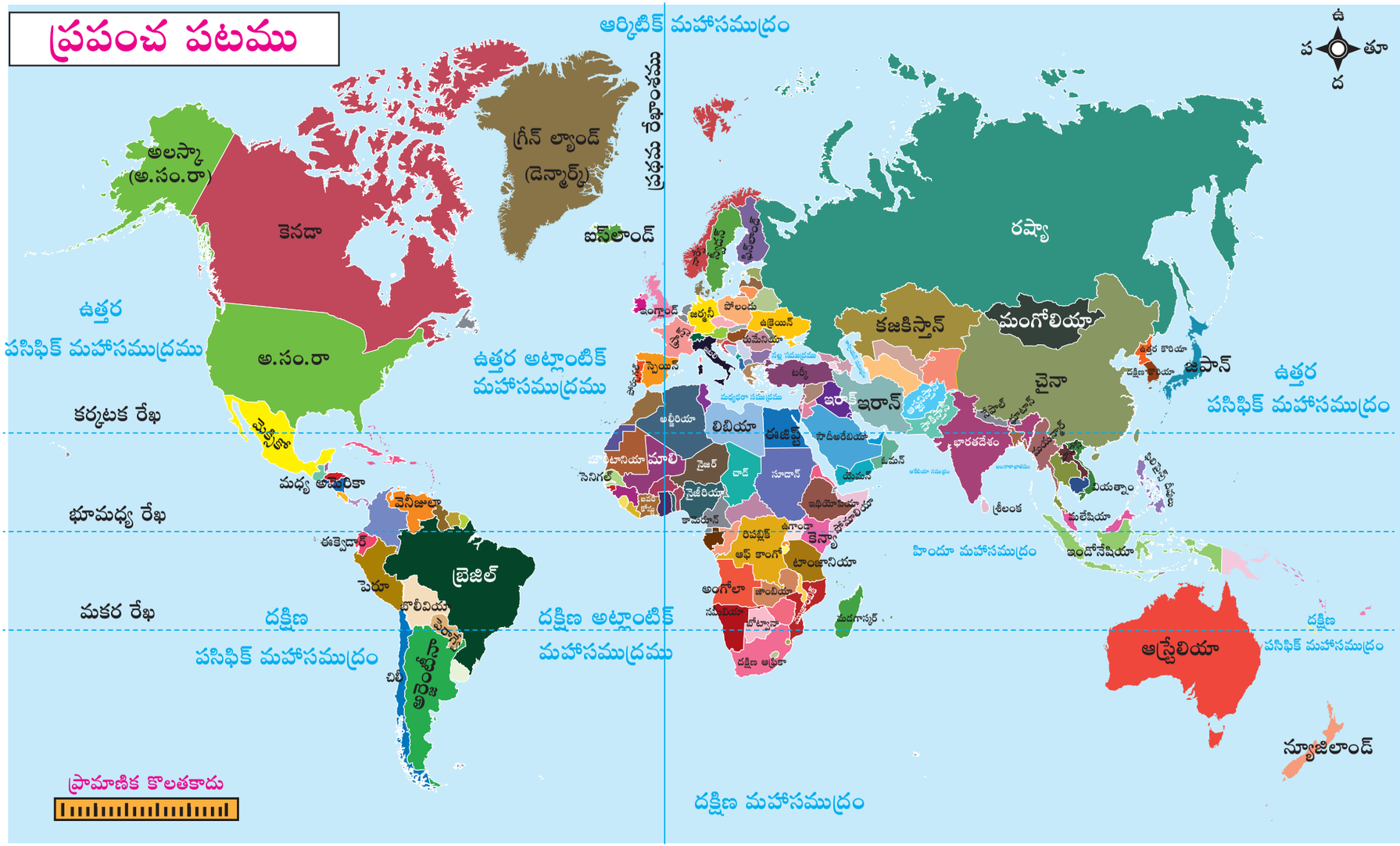
భారతదేశం – రాజకీయ పటము



11th_Geography_Glossary.indd 303 28-02-2023 14:58:34

11th_Geography_Glossary.indd 304

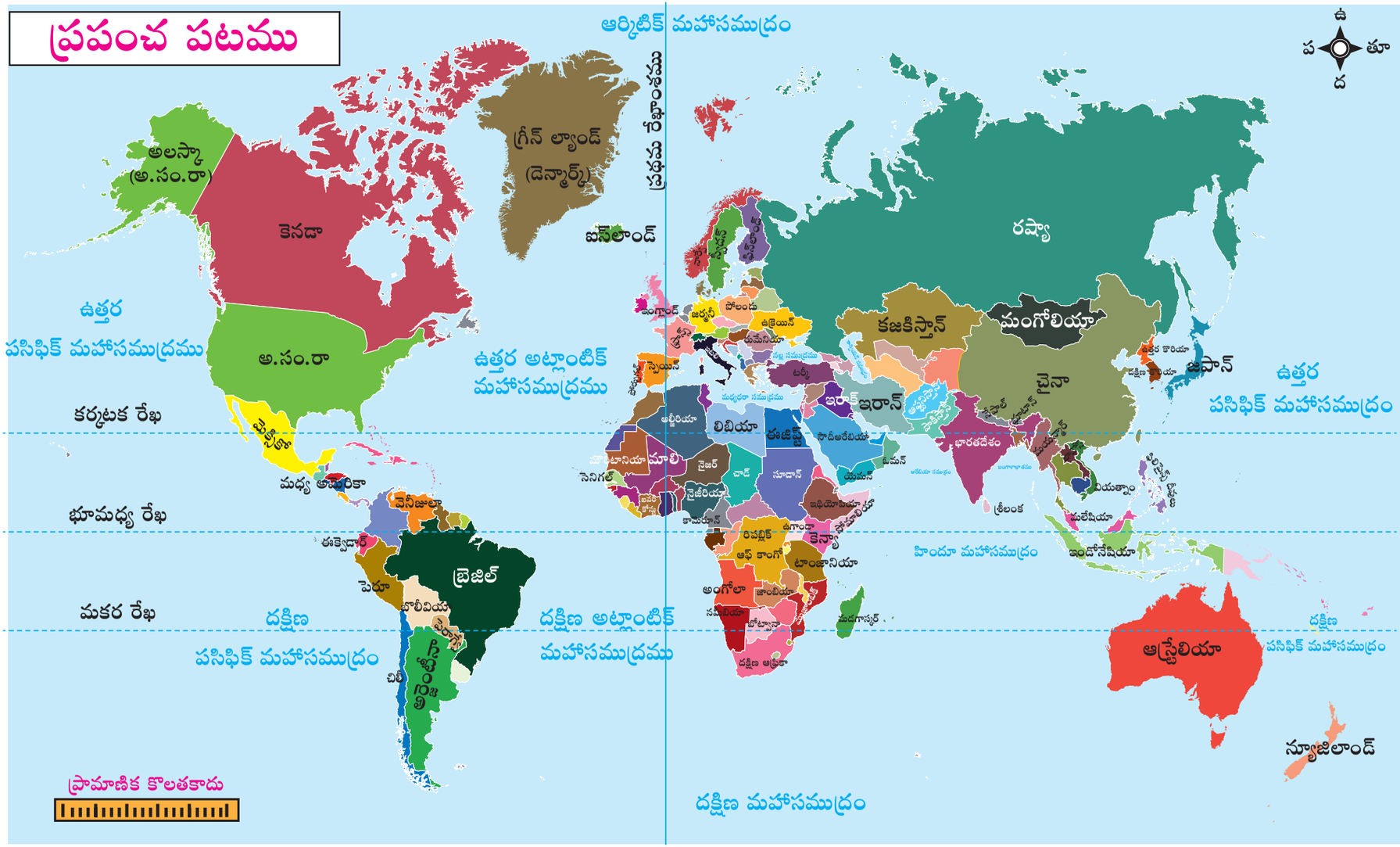
ప్రపంచం - భౌగోళిక పటము



28-02-2023 14:58:34

11th_Geography_Glossary.indd 305

ప్రపంచం - రాజకీయ పటము



28-02-2023 14:58:34

HIGHER SECONDARY - CLASS XI - GEOGRAPHY

TELUGU MEDIUM

List of Reviewers & Translators

Academic Coordinator

Dr. M.Ethirajulu,
Senior Lecturer,
SCERT,
Chennai-6.

Reviewers

R. Murali, B.T. Asst,
GHS Onnalvadi,
Krishnagiri District

N. Sivasankaran, B.T. Asst,
GHS Bommathathanur,
Krishnagiri District

M. Sukanya,B.T. Asst,
GBHSS Perambakkam,
Thiruvallur District.

V. Iyappa, S.G.T.
PUPS Medumuthukota,
Thally Block,
Krishnagiri District.

Translators

M. Prasanna kumari, B.T. Asst,
GHSS Nallur,
Krishnagiri District

Y. Venkateshappa, B.T. Asst,
GHS Muduguruki,
Krishnagiri District

C. Sivappa, B.T. Asst,
RMGHS Perandapalli,
Krishnagiri District

C. Jayapal, B.T. Asst,
GHS Dasarapalli Dhinna,
Krishnagiri District

D. Sukumar, B.T. Asst,
GBHSS Denkanikotta,
Krishnagiri District

M. Chandru, B.T. Asst,
GHSS Thally,
Krishnagiri District

N. Chandrappa, B.T. Asst,
GHSS Machinayakanapalli,
Krishnagiri District

J. Nalina, B.T. Asst,
GHS Bairamangalam,
Krishnagiri District

N. Saraswathi, B.T. Asst,
GHS Venkatapuram,
Krishnagiri District

ICT

D. Vasuraj
P.GT. & H.O.D., (Maths),
KRM Public School, Chennai.

EMIS Technology Team

R.M. Satheesh
State Coordinator Technical,
TN EMIS, Samagra Shiksha.

K.P. Sathya Narayana
IT Consultant,
TN EMIS, Samagra Shikaha

R. Arun Maruthi Selvan
Technical Project Consultant,
TN EMIS, Samagra Shiksha

Wrapper Design

Kathir Arumugam

In-House QC

Daniel
Yesurathinam
Bala Subramanium

Co-ordinator

Ramesh Munisamy

This book has been printed on 80 G.S.M.
Elegant Maplitho paper.

Printed by offset at:

11th_Geography_Glossary.indd 306 28-02-2023 14:58:35