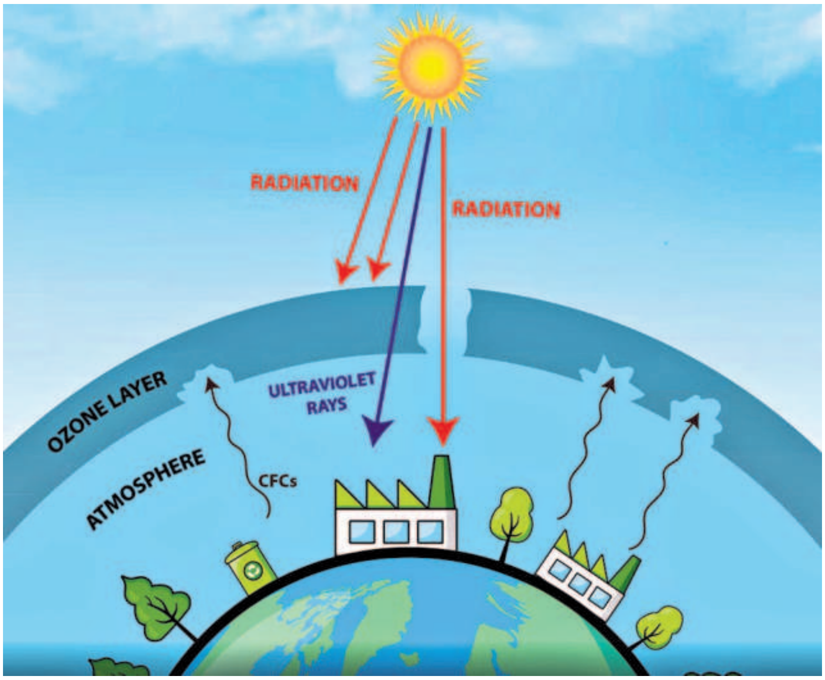
ఓ జోన్ అనే మాట మనకు కొత్త కాదు. ఓ నలభై ఏళ్ల నుంచి రకరకాల కథనాలు వింటూనే ఉన్నాం. ఓజోన్ పొర చిల్లుపడిందనీ, దానికి మానవ తప్పిదాలే కారణాలనీ చదువుతున్నాం. కొన్ని పరిశ్రమలు, కొద్ది దేశాలు కారణంగానే ఇలా జరిగిందన్న బలమైన అభిప్రాయం ఏర్పడింది. కానీ, ఇంట్లో మన మానాన మనం టీవీ చూస్తూ, పని సాగిస్తూ, వంట చేస్తూ, పడుకుంటూ... బుద్ధిగా, భద్రంగా ఉండే మన చర్యలు నేరుగా ఆ ఓజోన్ పొరకు చిల్లు పెడుతున్నాయంటే నమ్మలేం, ఒప్పుకోం! కానీ ఇది నిజం. సమష్టిగానూ, ప్రత్యక్షంగానూ మనం చేసే చాలా పనులు ఓజోన్ పొరకు విఘాతం కలిగిస్తున్నాయి. ఈ విషయం గురించి మరింత ప్రచారం చేసేందుకే ఏటా సెప్టెంబరు 16న ‘ఓజోన్ పరిరక్షణ దినోత్సవాన్ని’ నిర్వహిస్తున్నారు.



సంతృప్తికరమైన గతం!

1970లలో కొంతమంది శాస్త్రవేత్తల పరిశోధనతో ఈ ప్రయాణం మొదలైంది. అప్పటికే నిత్యజీవితంలో భాగమైపోయిన ‘సీఎఫ్‌సీ’ అనే వాయువులు నేరుగా వాతావరణంలోకి కలిసిపోయి, ఓజోన్ పొర వరకూ వెళ్తున్నాయనీ... అక్కడి ఓజోన్ అణువులను విచ్ఛిన్నం చేస్తున్నాయని వారు కనుగొన్నారు. ఈ విషయాన్ని పరిశోధించిన కొందరికి నోబెల్ బహుమతి దక్కింది. ఈ విషయాన్ని అటు ప్రభుత్వాలు ఇటు పర్యావరణవేత్తలు తీవ్రంగా పరిగణించడంతో... ఓజోన్ పొరకు విఘాతం కలిగించే రసాయనాలను నియంత్రించాలనే ఆచరణ మొదలైంది. 1987లో కెనడాలోని మాంట్రియల్ నగరంలో జరిగిన ‘ఐక్యరాజ్యసమితి పర్యావరణ కార్యక్రమం’ సమావేశంలో కార్యాచరణకు ప్రణాళిక సిద్ధం చేశారు. అయితే, చాలామందికి ఐక్యరాజ్యసమితి పరిధుల మీదా, ప్రభావం మీదా తీవ్రమైన అపనమ్మకాలు ఉంటాయి. ఈ మాంట్రియల్ ప్రొటోకాల్‌ను అందుకు జవాబుగా భావిస్తుంటారు. కానీ, ఈ విషయంలో అందుకు భిన్నంగా జరగడం విశేషం. ఐరాస సభ్యదేశాలన్నీ ఒక్కతాటి మీదకు రావడమే కాకుండా... నాటి ఒప్పందాన్ని చాలా నిబద్ధతతో అమలు చేశాయి. 1980లలో కనిపించిన ఓజోన్ పొర చిల్లు చాలావరకు పూడుకుపోవడమే ఇందుకు నిదర్శనం. 1987 సెప్టెంబర్ 16 నాడు ఈ మాంట్రియల్ ఒప్పందానికి నాంది పలికారు. ఆ సందర్భాన్ని పురస్కరించుకుని... ఏటా అంతర్జాతీయ ఓజోన్ పరిరక్షణ దినోత్సవాన్ని జరుపుతున్నారు.

వెంటాడే శత్రువు సీఎఫ్‌సీ

రిఫ్రిజిరేటర్లను కనిపెట్టిన కొత్తలో వాటిలో పదార్థాలను చల్లబరిచేందుకు అమోనియా, మీథేన్, సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ లాంటి వాయువులను ఉపయోగించేవారు. వీటివల్ల అగ్ని ప్రమాదాలు జరగడం, ఫ్రిజ్‌లో పెట్టిన పదార్థాలు వాసన రావడం లాంటి సమస్యలు ఉండేవి. ఇందుకు విరుగుడుగా క్లోరిన్, ఫ్లోరిన్, కార్బన్ అణువులను కలిపిన సీఎఫ్‌సీలను రూపొందించారు. వీటి తయారీ తేలిక, ప్రమాదాలు తక్కువ. కాబట్టి 1930ల నుంచి విచ్చలవిడిగా వీటి వాడకం మొదలైంది. ఈ సీఎఫ్‌సీకి హైడ్రోజన్ కలిపితే వచ్చే హెచ్‌సీఎఫ్‌సీలు కూడా వినియోగంలోకి వచ్చాయి. ఓ రకంగా వీటి ఆవిష్కరణ సంచలనమే. ఎయిర్ కండిషనర్ లాంటి పరికరాల పనితీరును అవి మార్చేశాయి. సీఎఫ్‌సీ అంటే కేవలం ఒకే పదార్థం కాదు. ఇందులో చాలా రకాలుంటాయి. వీటి అణువుల కలయికలో మార్పులు, చేర్పులు చేస్తూ క్లోరోడైఫ్లోరోమీథేన్, క్లోరోఫ్లోరోమీథేన్, బ్రోమోక్లోరోడైఫ్లోరోమీథేన్... ఇలా రకరకాల రసాయనాలను సృష్టించారు. వీటి వాడకం కేవలం ఫ్రిజ్‌లు, ఏసీలకు మాత్రమే పరిమితం కాలేదు. మంటలను ఆర్పేందుకు, ప్యాకింగ్ చేసేందుకు, యంత్రాలను శుభ్రం చేసేందుకు... ఇలా చాలా సందర్భాలలో వినియోగించడం మొదలుపెట్టారు. ఫోమ్ తరహా నిర్మాణం ఏర్పడేందుకు (బ్లోయింగ్ ఏజెంట్), బాటిల్ లోపల ఉన్న ద్రవం వాయువు రూపంలో బయటికి వచ్చేందుకు (ఏరోసోల్) సీఎఫ్‌సీలను విచ్చలవిడిగా వాడేశారు. దీనర్థం మన పరుపుల్లో వాడే ఫోమ్, డియోడరెంట్లకి వాడే స్ప్రే, కుర్చీలకు వాడే ప్లాస్టిక్... అన్నిటిలోనూ సీఎఫ్‌సీ ఉండేదన్న మాట. ఇంత అమాయకంగా కనిపిస్తూ, విశ్వవ్యాప్తం అయిపోయిన సీఎఫ్‌సీలు ఓజోన్‌కు చిల్లుపెడతాయనే ఆవిష్కరణ ప్రపంచానికి ఓ షాక్!

ధ్రువ ప్రాంతాల్లోనే ఎందుకు?

ఓజోన్ పొర అంటార్కిటిక్ దగ్గర మాత్రమే పల్చబడటం చూసి మొదట్లో ఇది సహజ పరిణామం అని వాదించేవారు. అక్కడ ఉండే ఉష్ణోగ్రతల వల్ల ఓజోన్ పొర కొంత పల్చబడే మాట వాస్తవమే. కానీ అక్కడ స్తబ్ధుగా, అతి శీతలంగా ఉండే వాతావరణంలో క్లోరిన్, బ్రోమిన్‌ల ప్రభావం చాలా తీవ్రంగా ఉంటుందని తేలింది. అంతేకాదు... అక్కడి చీకటి వాతావరణంలో సీఎఫ్‌సీ అణువులు నెలల తరబడి పేరుకుని ఉంటాయి. సెప్టెంబర్, అక్టోబర్ నెలల్లో ఎప్పుడైతే ఒక్కసారిగా సూర్యరశ్మి వాటిని తాకుతుందో... ఓ విస్ఫోటనం లాంటి చర్యకు దారితీస్తుంది. ఫలితంగా ఓజోన్ చిల్లు అక్కడే కనిపిస్తున్నది.

అనూహ్యమైన నష్టం!

1980ల నాటికి సీఎఫ్‌సీలతో తయారయ్యే పదార్థాలు కొన్ని లక్షల టన్నులకు చేరుకున్నాయి. ఇవి ఓజోన్ పొరను విచ్ఛిన్నం చేస్తాయనే వాదన ఆశ్చర్యంగా ఉండవచ్చు కానీ... జరిగింది అదే. సీఎఫ్‌సీ అణువులు భూమి ఉపరితలాన్ని చేరుకోగానే, సూర్యరశ్మి వల్ల అందులోని క్లోరిన్ అణువు విడిపోతుంది. ఇక ఓజోన్ అనేది మూడు ఆక్సిజన్ అణువుల కలయిక (O_3). సీఎఫ్‌సీ నుంచి విడిపోయిన క్లోరిన్ అణువు, O_3 లోని ఒక ఆక్సిజన్ కణంతో కలుస్తుంది. దాంతో O_3 కాస్తా O_2 గా మారిపోయి వాతావరణంలో కలిసిపోతుంది. ఇది ఒకసారి జరిగితే పెద్ద సమస్య కాకపోవచ్చు. మళ్లీ మళ్లీ క్లోరిన్ అణువు విడిపోవడం, అక్కడ ఉన్న ఓజోన్ అణువులను విచ్ఛిన్నం చేయడం... ఇలా దాదాపు లక్షసార్లు జరుగుతుందట. అంటే! ఒకే ఒక్క సీఎఫ్‌సీ అణువు వల్ల లక్ష ఓజోన్ అణువులు నాశనం అయిపోతాయి. సీఎఫ్‌సీల కోసం వాడే మరో రసాయనమైన బ్రోమిన్ మరింత ప్రమాదకరమని చెబుతారు. ఇక్కడ మనం గమనించాల్సిన మరో విషయం ఏమిటంటే... ఓజోన్ పొర అని పేరు ఉన్నంత మాత్రాన...