అవనినుంచి అనంత విశ్వంలోకి

రాత్రివేళ ఆకాశం... ఎంత సుందరమో అంత నిగూఢమైంది. చలిమంట వద్ద కూర్చుని చెప్పుకునే కథల్లోను, పురాతన గాథల్లోను ఆకాశం గురించి ప్రస్తావన, ఆకాశాన్ని చూస్తే ఆశ్చర్యం రెండూ జనం ఉన్నంతకాలం ఉంటాయి. రాత్రివేళ ఆకాశ మార్గంలో గ్రహసంచారం, చంద్రుని వృద్ధి క్షయాలు, అడపాదడపా క్షితిజం మీదుగా నిప్పులు చిమ్ముతూ ఉల్కలు పడడం, చీకటి రాత్రుల్లో ఆరుబయట పడుకున్న తొలితరం మానవులకు తెలుసు.

మెల్లగా ఆ ఘటనల్లో విశ్వసనీయమైన ఒక క్రమం ఉందని, ముందుతరాల పరిశీలనల్లో తేలడంతో, తొలి కేలండర్లు పుట్టాయి.

వార్షిక పునరావృత్తి అర్ధం చేసుకోవడంతో, స్థిరనివాసానికి, వ్యవసాయ అభివృద్ధికి వీలైంది. ఎన్నో నాగరికతలు వర్ధిల్లాయి. అదే సమయంలో, తొలి ఆకాశపటాలు, ప్రకాశవంతమైన తారలను మనకు పరిచితమైన తారాసముదాయాల్లో (constellations)చేర్చాయి. ఫలితంగా నౌకాయానంలో నైపుణ్యతలు, వర్తకవ్యాపారాలు, పెరిగాయి. మరోపక్క, అన్వేషణా కార్యక్రమాలు ఊపందుకున్నాయి. కాని తొలి ఖగోళవేత్తలు ఆకాశంలోని అమరికల్లో (patterns) ఒక క్రమం ఉందని గ్రహించలేకపోయారు.

విశ్వంగురించి, ఆ తొలి శాస్త్రవేత్తలు తాత్వికుల ఆలోచనలు, పురాణగాథలతో గాఢంగా పెనవేసుకు పోయాయి.

మేధస్సుకు పెద్దపీట వేసిన పురాతన గ్రీసుదేశీయులు, ఆకాశం గురించి చెప్పుకునే పుక్కిటి పురాణాల నుంచి, ఖగోళ శాస్త్రాన్ని వేరుపరిచే దిశగా తొలి అడుగు వేసారు. ఆనాటి మేధావులైన పైథాగొరస్, ఇరటోస్థనీస్, అపొల్లోనియస్, టోలమీ (Pythagoras. Eratosthenes. Apollonius and Ptolemy)మొదలైనవారు, జరగబోయే ఖగోళ

సంఘటనల గురించి ముందుగా చెప్పగలిగే, సమగ్ర శాస్త్రీయ విధానం రూపొందడానికి తోడ్పడ్డారు.

మన భూమి చుట్టూ తిరుగుతున్నట్టు కనిపించే, ఖగోళ (celestial) వస్తువులను గమనించిన ప్రాచీన గ్రీకు ఖగోళవేత్తలు, భూమిని విశ్వానికి కేంద్రంగా నిర్ణయించి, భూకేంద్రీయ (geocentric)వ్యవస్థ రూపొందించారు.

భూమి కాదు, సూర్యుడు విశ్వానికి కేంద్రంగా ఉన్నాడని చెప్పి, సూర్యకేంద్రీయ (helio-centric) వ్యవస్థను ప్రతిపాదించిన తొలి గ్రీకు ఖగోళవేత్త, సామోస్‌కు చెందిన అరిస్టార్కోస్. కాని ఎన్నో శతాబ్దాల వరకు అతని సిద్ధాంతాన్ని ఎవరూ పట్టించుకోలేదు.

16వ శతాబ్దంలో కొపర్నికస్, కెప్లర్ వంటి ఖగోళవేత్తలు, అరిస్టార్కోస్ ప్రతిపాదనని తిరగదోడారు. బలమైన గణితశాస్త్రం పునాదిమీద, డెన్మార్క్‌కు చెందిన ఖగోళవేత్త టైకో బ్రాహి చేసిన ఖగోళ పరిశీలనల వల్ల సూర్యకేంద్రీయ (heliocentric) వ్యవస్థకు తిరిగి ప్రాముఖ్యం పెరిగింది.

ఈ వ్యవస్థలో భూమితో సహా అన్ని గ్రహాలు, సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతుంటాయి.

ఐతే, 1609లో గెలీలియో అనే ఖగోళవేత్త, తొలిసారిగా ఆకాశాన్ని టెలిస్కోపుతో పరిశీలించిన అనంతరమే, ఖగోళశాస్త్రంలో నిజమైన విప్లవం వచ్చింది.

గెలీలియో తన టెలిస్కోపు సహాయంతో, మనకు తెలిసిన విశ్వం సరిహద్దులను విస్తరించాడు. భూమే కేంద్రమని భావించిన పాతప్రపంచపు తప్పుఅభిప్రాయాన్ని సంపూర్ణంగా భూస్థాపితం చేసాడు.

విశ్వాన్ని అధ్యయనం చేసి, దాని రహస్యాలను కనుగొనడానికి, ఇప్పుడు శాస్త్రవేత్తలకు అత్యాధునిక పరికరాల సహాయంతో పనిచేసే భారీ టెలిస్కోపులు, మెరుగైన సాఫ్ట్‌వేర్ అందుబాటులో ఉన్నాయి.

8నుంచి 10 మీటర్ల వ్యాసమున్న అద్దాలు (mirrors) అమర్చిన ఈ టెలిస్కోపులు భారీవిస్ఫోటనం ఫలితంగా ఆవిర్భవించిన మన విశ్వంలోని వస్తువులు, కొన్ని కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం ఎలా ఉండేవో కనుగొనగలవు.

విశ్వాన్ని స్పష్టంగా చూడగలిగేందుకు ఆ టెలిస్కోపులను, ఎక్కువగా మారుమూల ప్రాంతాల్లో, నగరాల కాంతి కాలుష్యం లేని కొండ ప్రాంతాల్లో, వాతావరణానికి బాగా ఎగువన ఉండేలా నెలకొల్పుతారు.

వాటి సహాయంతో మనం, అంతరిక్షపు లోతుల్లోనికి తొంగిచూసి, కాలమనే పొగమంచు తెరల గుండా, మన పూర్వీకుల ఊహకు కూడ అందని విశ్వాన్ని చూడవచ్చు. సర్వదా సచేతనమూ, విధ్వంసకరమూ అయిన ఆ విశ్వంలో నిరంతరం జరిగే చావు పుట్టుకల క్రీడ, ఎంత భారీ స్థాయిలో ఉంటుందో గమనిస్తే, మనమెంత అల్పులమో తెలిసి వస్తుంది.

గత యాభై ఏళ్లలో మనం, గురుత్వాకర్షణ శక్తి పరిధిని దాటేసి, అంతరిక్షంలో చాలా దూరం ప్రయాణం చేసాం. అంతరిక్ష పరిశోధనలో నవశకం ప్రారంభించాం.

అంతరిక్ష కార్యక్రమాల పుణ్యమా అని మనం, లేత నీలి వర్ణంలో మెరిసిపోతూ, ఆపదలు పొంచివుండే అంతరిక్షంలోని శీతల వాతావరణాన్ని తట్టుకోగలదా అనిపించేంత అర్భకంగా, సూర్యుడిని చుట్టూ పరిభ్రమిస్తున్న మన భూగోళాన్ని, అది కూడా ఒక గ్రహేతరవాసికి ఎలా కనిపిస్తుందో, అలా చూడగలిగాం.

అంతరిక్ష సాంకేతిక పరిజ్ఞానం, మన జీవన విధానాన్ని, ప్రపంచం పట్ల మన దృక్పథాన్ని మార్చివేసింది. ప్రపంచమంటే దేశపటాలు, సరిహద్దులు అనే ధోరణి మారి, మనది అంతరిక్షంలో లెక్కకే రానంత అతి చిన్న ప్రపంచమనే అవగాహన కలిగింది.

అంతరిక్ష కార్యక్రమం వల్ల చేకూరే ప్రయోజనాల విలువ, అందుకు అయ్యే ఖర్చు, శ్రమలకన్న ఎన్నో రెట్లు ఎక్కువ.

అంతరిక్ష పరిశోధనలు అందించిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానంతో టెలిస్కోపులను భూవాతావరణానికి ఎగువన నెలకొల్పడం సాధ్యపడింది.

అంతరిక్ష టెలిస్కోపులు, భూవాతావరణంలో చొరబడలేని తరంగదైర్ఘ్యాలను (wave-lengths) పరిశీలించి, విశ్వం తాజా చిత్రాన్ని అందిస్తాయి.

గెలీలియో టెలిస్కోపు, గురుగ్రహానికున్న చంద్రులను చూపించింది. అలాంటి అతి

సామాన్య టెలిస్కోపునుంచి, హబుల్ ఆంతరిక్ష టెలిస్కోపు వరకు, ప్రతి కొత్త తరం టెలిస్కోపు సరికొత్త ద్వారాలు తెరిచి, విశ్వం పట్ల మన అవగాహనకు సవాలు విసిరింది. క్రమ క్రమంగా విశ్వానికి కేంద్రంగా ఉండే హోదా పోయి, ప్రతికూలమైన అనంతవిశ్వం అంచున పరిభ్రమించే కాందిశీకుల స్థాయికి దిగజారాం.

మనకిప్పుడు, సూర్యుడు సుమారు పదిహేను లక్షల కిలోమీటర్ల వ్యాసం కలిగిన సగటు కుబ్జతార అని, భూమినుంచి 15 కోట్ల కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉన్నాడని తెలుసు.

సూర్యుడు ఒక వాయుగోళం. దాని గర్భంలో అత్యధికంగా ఉండే పీడనం, ఉష్ణోగ్రతల కారణంగా, హైడ్రోజన్ వాయువులో అణుసంయోగం (nuclear fusion) సంభవిస్తుంది. ఫలితంగా అంతరిక్షంలోకి అపారమైన శక్తి వెదజల్లబడుతుంది. తేలిక మూలకాలు, భారీ మూలకాలుగా మారతాయి.

ఆ శక్తే, భూమికి వెచ్చదనాన్నిస్తూ, పోషిస్తుంది. అన్నిసముద్రాల్లోను, ఖండాలలోను ఉన్న జీవం మనుగడకి ఆసరాగా నిలుస్తుంది. (2/7)

అడపదడపా సూర్యుని ఉపరితలం మీద ఎక్కడో ఓ చోట, బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడి సూర్యునిపై మచ్చలా కనిపిస్తుంది. ఒక్కోసారి ఇక్కడ శక్తి పేరుకుపోయి, విస్ఫోటంలా అంతరిక్షంలోకి విడుదలవుతూ ఉంటుంది. దీన్నే సౌరజ్వాల అంటారు. సౌరజ్వాలలతో పాటే అధికశక్తిగల పరమాణువులు కూడా అంతరిక్షంలోకి వెదజల్లబడి, ఒక్కోసారి భూమిని చేరుకోవచ్చు. అవి సమాచారవ్యవస్థలను అస్తవ్యస్తం చేయడంతో పాటు, అద్భుతమైన ధృవకాంతులను సృష్టిస్తాయి.

సూర్యుడు, ప్రస్తుతం స్థిరంగా ఉన్నాడు. మరో 500 కోట్ల సంవత్సరాల వరకూ, ఇదే స్థాయిలో శక్తిని విడుదలచేస్తూ పోతాడు. కాని, ఏదో ఒకనాడు, సూర్యుని మధ్యభాగానికి శక్తినిస్తున్న ఇంధనం అయిపోతుంది. సూర్యుడు క్రమక్రమంగా చల్లబడుతూ, వ్యాకోచించి భారీ అరుణ తారగా(red giant) ఆవిర్భవిస్తాడు. ఆ క్రమంలో భూమితో సహా తన కక్ష్యలోని దగ్గర గ్రహాలన్నిటిని మింగేస్తాడు.

సూర్యునికి అతి సమీపంలో ఉన్న బుధుడు (Mercury) అతి పల్చని వాతావరణం

కలిగిన నిర్జీవ గ్రహం.

లక్షలాది ఉల్కలు, తోకచుక్కలు ఢీకొన్న ఫలితంగా దాని ఉపరితలం బిలాలతో(craters) నిండి ఉంటుంది. ఈ అపరిచిత ప్రపంచాన్ని అధ్యయనం చేయడంకోసం శాస్త్రవేత్తలు 2004లో బుధుడి వద్దకు మెసెంజర్ అనే పరిశోధనా ఉపగ్రహాన్ని పంపారు. మెసెంజర్ ఈ గ్రహం ఉపరితలం గురించి అపారమైన సమాచారాన్ని, అధిక స్పష్టతకల ఫొటోలను పంపించింది.

శుక్రగ్రహం ఇంచుమించు భూమి అంత ఉంటుంది. కాని, గంధక ఆమ్లం, హరితగృహ వాయువులతో నిండివున్న వాతావరణం మూలంగా, ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 400 డిగ్రీల సెల్సియస్‌కు చేరుకుంటాయి.

శుక్రగ్రహంపై నేల తీవ్రమైన మార్పులకు లోనవుతూ ఉంటుంది. నిరంతర లావా ప్రవాహాలతో ఉపరితలం రూపు, ఎప్పటికప్పుడు మారిపోతూ ఉంటుంది. ఫలితంగా ప్రతి పది కోట్ల సంవత్సరాలకి ఒకసారి, ఈ గ్రహంమీద సరికొత్త పైపొర ఏర్పడుతుంది.

సూర్యుడినుంచి మూడో గ్రహం, భూమి. దీనిపై ఆక్సిజన్ అధికంగాగల వాతావరణం, ద్రవరూపంలో జలమున్న సముద్రాలు ఉన్నాయి.

సౌరవ్యవస్థలో పరిణితి చెందిన జీవంగల ఏకైక గ్రహం-భూమి.

భూమికి సహజంగా ఉన్న ఉపగ్రహం చంద్రుడు. భూమి పరిమాణంలో సుమారు నాల్గవ వంతుండే చంద్రునిపై వాతావరణం లేదు.

చంద్రుని మీద బుధుడిలాగే, సౌరవ్యవస్థ రూపుదిద్దుకుంటున్న తొలిదశలో, వేల సంఖ్యలో ఉల్కలు ఢీకొనడంవల్ల ఏర్పడ్డ బిలాలున్నాయి.

మానవ సహిత అంతరిక్ష నౌకలు చేరుకున్న ఏకైక అంతరిక్ష ప్రపంచం చంద్రుడు.

సూర్యుడినుంచి నాల్గో గ్రహమైన అంగారకుడు లేదా కుజుడు, తన పరిభ్రమణంలో ఒక్కోసారి, భూమికి 7కోట్ల కిలోమీటర్ల దగ్గరగా వస్తాడు.

గత 40ఏళ్లుగా శాస్త్రవేత్తలు జరుపుతున్న శాస్త్రపరిశోధనలవల్ల, మనకి కుజుని రహస్యాలు చాలా తెలిసాయి. దూరంనుంచే, అసంఖ్యాకమైన బిలాలు, భారీసైజులోని మృత

అగ్నిపర్వతాలు, లోతైన లోయలతో కూడిన, కుజుని ఉపరితల చిత్రాలని రూపొందించాం.
చాలా కాలం క్రిందట, ఈ గ్రహం మీద నీరుండేదని కచ్చితంగా చెప్పచ్చు. ఇప్పుడు మిగిలి ఉన్న భూగర్భ జలాలు, చాలా తక్కువ పరిమాణంలో ఉన్నాయి. కుజుని ఉపరితలం అడుగున ఎక్కడో, అతి ప్రాథమిక స్థాయి జీవం ఉండే అవకాశం ఉంది. పరోక్షంగా నియంత్రించే నౌకలతో శాస్త్రవేత్తలు, కుజునిపై పరిశోధనలు కొనసాగిస్తున్నారు. భవిష్యత్తులో మానవ సహిత నౌకలు చేరుకోవడానికి ప్రయత్నించే లక్ష్యం కుజుడే.

మన సౌరవ్యవస్థలో అత్యంత పెద్ద గ్రహం గురుడు. ఈ గ్రహం వ్యాసం భూమి వ్యాసం కన్న 11రెట్లు ఎక్కువ. హైడ్రోజన్, హీలియం, మిథేన్ వాయువులతో కూడిన గ్రహ వాతావరణం చిక్కగా ఉండి, నిరంతరం మారుతూ ఉంటుంది.
ఈ గ్రహ వాతావరణంలో భూమికి రెండింతల సైజులో, వందల ఏళ్ళుగా చెలరేగుతున్న పెను తుఫాన్‌ను, భారీ సైజులోని ఎర్రని చుక్కగా సులభంగా గుర్తించవచ్చు.
గురుడికి ఉన్న ఉపగ్రహాల్లో ప్రత్యేకించి యూరోపా, ఐవో అనేవి ఆసక్తికరమైనవి. మంచుతో నిండిన యూరోపా ఉపరితలం కింద, పెద్ద సముద్రం దాగుంది. ఐవో మీద ఎన్నో అగ్నిపర్వతాలున్నాయి. దాని ఉపరితలం మీద నిరంతరం లావా ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది.

చుట్టూ ఉన్న పరమాద్భుతమైన వలయాల మూలంగా శనిగ్రహం, మన సౌరవ్యవస్థ అంతటిలోను, చూడగానే ఆకట్టుకునే గ్రహం.
శనికున్న వలయాలు, దాని గురుత్వాకర్షణ శక్తివల్ల ఛిద్రమైన ఉపగ్రహ శిలాశకలాలతోను, మంచుతోను ఏర్పడినవి.
శనిగ్రహానికి చంద్రుడైన టైటాన్, మరో ఆసక్తికలిగించే ప్రపంచం. శాస్త్రవేత్తలు టైటాన్ మీద, సేంద్రియ పదార్థం పుష్కలంగా ఉన్న వాతావరణం, ఉపరితలంపై ద్రవరూపంలోని మిథేన్ సరస్సులు ఉన్నట్టు కనుగొన్నారు.

శనికి ఆవల ఉన్న గ్రహం యురేనస్. దీనికి కూడా పెద్ద వలయాలు ఉన్నప్పటికి, అవి శనికి ఉన్నంత గొప్పగా ఉండవు.

సౌరవ్యవస్థ అంచున ఉన్న గ్రహం నెప్ట్యూన్. చూడ్డానికి యురేనస్‌లాగే ఉన్నా, దీనిపై వాతావరణం మరింత సక్రియంగా ఉంటుంది.

నెప్ట్యూన్ తరువాత, ప్లూటో, ఎరిస్, మాకే మాకే, హ్యూమా(Pluto, Eris, Makemake, Haumea) వంటి కుబ్జ గ్రహాలున్న ప్రాంతం ఉంది.

ఇంకా కనుక్కోవలసిన కుబ్జగ్రహాలు వందల సంఖ్యలో ఉంటాయి. అవి, వాటికన్న చిన్న వస్తువులు సౌరవ్యవస్థ అంచున, కైపర్ బెల్ట్ అని పేర్కొనే విశాల ప్రాంతంలో ఉన్నాయి.

కుజునికి, గురుగ్రహానికి మధ్యలో ఉన్న గ్రహశకలాల పట్టీలో వివిధ ఆకారాలు, పరిమాణాల్లో వేలసంఖ్యలో గ్రహశకలాలు ఉన్నాయి. అంతరిక్ష నౌకలు, కొన్నిటి వద్దకు చేరుకుని వాటిని వివరంగా అధ్యయనం చేసాయి.

ఒక అంతరిక్ష నౌక, ఈరోస్ అనే గ్రహశకలంపై దిగి, దాని ఉపరితలాన్ని అధ్యయనం చేసింది.

మిగిలినవి, భూమి మీదనుంచి కనిపించే తోకచుక్కలు. అసంఖ్యాకమైన ఈ తోకచుక్కలు మంచు, ధూళి కలిగి ఉంటాయి

గతంలో ఇవి ఆకాశంలో కనిపిస్తే, అరిష్టమని, రాజకీయ సంక్షోభం రావడానికి సూచన అని అనుకునేవారు.

సూర్యుడు, గ్రహాలు కనీసం ఇరవై వేల కోట్ల తారలతో ఏర్పడిన పాలపుంత అనే గెలాక్సీలో చేరి ఉన్నాయి.

ఇటీవలే, మన గెలాక్సీలోని కొన్ని తారల చుట్టూ గ్రహాలు తిరుగుతున్నట్టు కనుగొన్నారు. ఆసక్తిదాయకమైన ఈ సరికొత్త ప్రపంచాల అధ్యయనం, ఖగోళ పరిశోధనలో శాస్త్రవేత్తల అభిమాన విషయంగా ఎదుగుతోంది.

వివిధ ఆకారాలు, పరిమాణాల్లో ఉండే తారలు చిరకాలం ఉండేవికావు. వాటి జీవితకాలం

కొన్ని లక్షల ఏళ్లనుంచి, కొన్ని వందల కోట్ల ఏళ్లవరకే. వాటిలో ఇంధనం అయిపోగానే వాటిలో కొన్ని భయంకరమైన రీతిలో అంతరిస్తాయి. వాటి అవశేషాలుగా శ్వేతకుబ్జతారలు, న్యూట్రాన్ తారలు, కృష్ణ బిలాలు మిగులుతాయి.

నక్షత్రాలు సామాన్యంగా, తారా సముదాయాలుగా పేర్కొనే గుంపులుగా ఏర్పడతాయి. అవి రెండు రకాలు. గోళాకార సముదాయాలు, ఓపెన్ సముదాయాలు.

గోళాకార సముదాయాల్లో, గురుత్వాకర్షణ బంతిరూపంలో పట్టి ఉంచిన తారలు అసంఖ్యాకంగా ఉంటాయి. ప్రతి సముదాయంలోను ఏ రకం తారలున్నాయనేదాని బట్టి, వాటి వయసును చెప్పవచ్చు. ఖగోళవేత్తలకు వాటి చరిత్ర తెలుసుకునేందుకు అదే ఆధారం.

ఈ సముదాయాలు అన్ని గెలాక్సీల్లోనూ సామాన్యంగా కనిపించేవే. కొన్ని అండాకార గెలాక్సీలు దాదాపు 30వేల గోళాకార తారా సముదాయాలు పట్టే అంత పెద్దవి.

ఓపెన్ సముదాయాలో తారల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది. తారల వయసు కూడా ఇంచుమించుగా ఒక్కటే. ఓపెన్ సముదాయాల్లో, తారలపై గురుత్వాకర్షణ శక్తి బలహీనంగా ఉంటుంది. అందువల్ల పాలపుంత కేంద్రంచుట్టూ తిరిగే సమయంలో అవి, ఇతర తారా సముదాయాలు లేదా వాయుమేఘాల గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా, కొన్ని లేదా అన్ని తారలను కోల్పోయే ప్రమాదం ఉంది.

ఓపెన్ సముదాయాల జీవితకాలం సామాన్యంగా కొన్ని కోట్ల సంవత్సరాలు.

తారల నడుమ నక్షత్రాంతర (interstellar) భారీ ధూళి, వాయు మేఘాలుంటాయి. ఈ ధూళిమేఘాల్లో(నెబ్యులా) ఐయాన్ల రూపంలో ఉన్న, హైడ్రోజన్, హీలియం తదితర వాయువులుంటాయి.

నెబ్యులాల్లో రిఫ్లెక్షన్ నెబ్యులాలు, ఎమిషన్ నెబ్యులాలు, డార్క్ నెబ్యులాలు ఉంటాయి .అనుకూల పరిస్థితుల్లో ఈ మేఘాలు, తమ గురుత్వాకర్షణ శక్తివల్ల కుచించుకుపోతాయి. అణు సంయోగ (nuclear fusion) ప్రక్రియ మొదలై, కొత్తతారలు పుట్టేవరకు ఆ ప్రక్రియ ఆగదు. అద్భుతమైన ఈ సృష్టి కార్యక్రమం ఈనాటికి కొనసాగుతూనే ఉంది.

గ్రహాంతర నెబ్యులాలు ఉద్గార (ఎమిషన్) నెబ్యులాల కోవకి చెందినవి. సూర్యుని వంటి తారలు వ్యాకోచించి, తమ పై పొరలను బయటకు నెట్టేసి, తాము శ్వేతకుబ్జ తారలుగా మారేటప్పుడు ఇవి పుట్టుకొస్తాయి.

సూపర్‌నోవాల అవశేషాలు ప్రత్యేక తరహా నెబ్యులాలు. ఇవి నక్షత్రాల నడుమ శూన్యాన్ని జీవావిర్భావానికి తప్పనిసరిగా అవసరమయ్యే భారీ రసాయినిక మూలకాలతో నింపేస్తాయి. భారీద్రవ్యరాసి ఉన్న తారల కళ్లుచెదిరే అంతిమ క్షణాలకు, ఈ అవశేషాలు ఆనవాళ్లు.

మన గెలాక్సీ **150000** బై 30000 కాంతి సంవత్సరాల విస్తీర్ణంకల సర్పిలాకార (spiral)గెలాక్సీ. దాని కేంద్రంలో, నలభై లక్షల సూర్యులకు సమానమైన ద్రవ్యరాసి కలిగిన కృష్ణబిలం ఉంది.

విశ్వంలో భారీ పరిమాణం కల మన పాలపుంత వంటి గెలాక్సీలు, వేల కోట్ల సంఖ్యలో ఉన్నాయి. అవి రకరకాల సైజులు, ఆకారాల్లో ఉంటాయి. అండాకార గెలాక్సీల్లో వృద్ధతారలుంటాయి. స్పైరల్ గెలాక్సీలకు, ప్రకాశవంతమైన కేంద్రం, మెలితిరిగి బయటకు విస్తరించిన రెండు బాహువులు ఉంటాయి.

ఇంతవరకు పరిశోధించిన గెలక్సీల్లో నాల్గవ భాగం స్పైరల్ గెలాక్సీలే.

ప్రత్యేకమైన ఆకారమంటూలేని గెలాక్సీలను ఇర్రెగ్యులర్స్ అంటారు. ఇవి భారీగా ధూళిని వాయువులను కలిగి ఉంటాయి. ప్రారంభంలో స్పైరల్ లేదా అండాకార గెలక్సీలుగా ఉన్న గెలాక్సీలు, ఇతర గెలాక్సీల గురుత్వాకర్షణ శక్తివల్ల ఆకారాలను కోల్పోయి, ఇర్రెగ్యులర్ గెలాక్సీలుగా మారతాయి.

గురుత్వాకర్షణ శక్తి ప్రభావం వల్ల గెలక్సీలు, గుంపులుగా(groups), సమూహాలుగా (clusters), భారీ సమూహాలుగా ఏర్పడే స్వభావం కలిగి ఉంటాయి.

గెలాక్సీ గ్రూపులలోను, సమూహాలలోను సంపర్కాలు, ఢీకొనడాలు సామాన్యం. ఆ సమయాల్లో కొన్ని గెలాక్సీలు ఆకారం కోల్పోడమే కాక, వాటి పరిణామ క్రమం కూడా మారిపోతుంది.

గెలాక్సీల విశ్వం నిరంతరం గమనశీలం కలది. సుందరమైన ఆ విశ్వతాండవం వెనక అంతే భీభత్సం కూడా ఉందనేది వాస్తవం.

విశ్వం దాదాపు 14 వందల కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం, భారీ విస్ఫోటనం ఫలితంగా పుట్టి, విస్తరించిందని తెలుస్తోంది. అప్పటినుంచి అలా విస్తరిస్తూనే ఉంది. ఆ విస్తరణ ఆగకపోగా ఇప్పుడది మరింత వేగవంతమయింది.

మనం విశ్వం గురించి ఎంత తెలుసుకున్నాగాని, సృష్టికి సంబంధించి ఎన్నో ముఖ్యమైన ప్రశ్నలకు అలాగే విశ్వానికి అనివార్యమైన అంతమెప్పుడనే ప్రశ్నకు ఇంకా సమాధానాలు దొరకలేదు.

మనిషి కొలమానానికిగాని, ఊహకుగాని అందనంత భారీ, కల్లోల విశ్వంలో మనం జీవిస్తున్నాం. ఐతే భౌతిక సూత్రాలకు లోబడి నడుచుకుంటూ, మనం జీవం అని పిలిచే అత్యంత సంక్లిష్టమైన వ్యవస్థ ఆవిర్భావానికి అది చోటిస్తోంది.

మన గెలాక్సీ కేంద్రానికి బహు దూరంగా, ఏ ప్రాముఖ్యతా లేని ఒక నక్షత్రం చుట్టూ తిరుగుతున్న, లేత నీలి రంగు గ్రహంపై ఉన్న మనకు, మన ఉనికికి సంబంధించిన గంభీరమైన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు అన్వేషించే అవకాశం దక్కడం అదృష్టం.

....