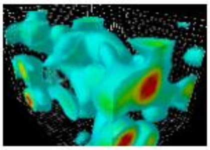
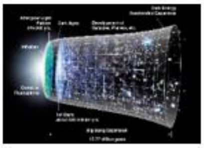
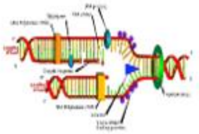
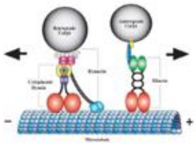
దైవిక ఆదికాండము

ఖగోళ శాస్త్రం మరియు జీవశాస్త్రం ద్వారా సృష్టిని అన్వేషించడం

డోంగ్‌చాన్ కిమ్, పిహెచ్‌డి.

ఈ పుస్తక రచన అంతటా నన్ను ప్రేరేపించి,
నడిపించినందుకు పరిశుద్ధాత్మకు నా ప్రగాఢ కృతజ్ఞతలు
తెలియజేయాలనుకుంటున్నాను!

కంటెంట్

పరిచయం 6

1. విశ్వ సృష్టి 8

a . విశ్వం యొక్క హైరార్కికల్ నిర్మాణం 8

i . సౌర వ్యవస్థ 9

ii. నక్షత్ర వ్యవస్థ 10

iii . మన గెలాక్సీ (పాలపుంత) 12

iv. గెలాక్సీలు , గెలాక్సీల సి మెరుపు మరియు ఎస్ అప్క్లస్టర్లు 13

బి. విశ్వ సృష్టి 15

i. ఖగోళ శాస్త్రంలో విశ్వ సృష్టి 15

ii. విశ్వం యొక్క విధి (మళ్ళీ బిగ్ బ్యాంగ్?) 18

iii . బైబిల్లో విశ్వ సృష్టి 23

సి. మొదట ఏది సృష్టించబడింది , భూమినా లేదా సూర్యుడా ? 27

డి . భూమి 6,000 Y చెవి పాతదా ? 30

i. ఆదికాండములోని దినములు 34

ii. కాల సృష్టికర్త 37

ఇ . ఫైన్-ట్యూన్డ్ విశ్వం 40

2. దేవుని కళాఖండం , భూమి 46

ఎ . సూర్యుని నుండి కుడివైపున 46

బి. కుడివైపున ఉన్న ఒక జియల్ టిల్ట్ 47

c . కుడి భ్రమణ మరియు ఓ - రిబిటల్ పిరియడ్స 49

d . కుడి పరిమాణం 52
ఇ . మాగ్నెటోస్పియర్ ఉనికి.. 54
f. అసాధారణంగా పెద్ద చంద్రుని ఉనికి 56
g. భూమి సంరక్షకుడైన బృహస్పతి ఉనికి 58
h. పి లేట్ టెక్టోనిక్స్ ఉనికి 61
i. సూర్యుని సరైన పరిమాణం 64
j. గెలాక్సీ కేంద్రం నుండి సరైన దూరం 68
3. సృష్టి లేదా పరిణామం ? 73
ఎ . లైఫ్ యొక్క మూలం 73
i . అమైనో ఎ ఆమ్లాల నిర్మాణం 74
ii. RNA నిర్మాణం.. 78
i ii . ప్రోటీన్ల నిర్మాణం.. 84
i v . DNA నిర్మాణం.. 88
v . కణాల నిర్మాణం 91
vi . యూకారియోటిక్ కణాల నిర్మాణం 95
vii . ఆర్గానెల్ల స్థానికీకరణ 98
vii i . కణ భేదం.. 105
ix. కణజాలాలు మరియు అవయవాల నిర్మాణం 109
x. మల్టీ సెల్యులార్ జీవి నిర్మాణం 112
బి. జీవం యొక్క మూలాన్ని పరిణామం వివరించగలదా? 114
సి. డార్విన్ సిద్ధాంతం : ఇ -వల్యూషన్ లేదా జన్యు అనుసరణ సిద్ధాంతం ? 119
d . మనం చేసామా కోతుల నుండి ఉద్భవించిందా ?........... 128

ఇ. తెలివైన డిజైన్ 131
i. S పేర్కొన్న Complexity 133
ii . తగ్గించలేని సంక్లిష్టత 136
iii. ఇంటెలిజెంట్ డిజైన్ గురించి ప్రముఖ పుస్తకాలు 141
f . కణ భౌతిక శాస్త్రం మరియు సృష్టి 144
గ్రా. గ్రహాంతరవాసులు మరియు సృష్టి 148
h. జీవులు మరియు సృష్టిలో సహజ జ్ఞానం 154
i. మాసన్ బీస్ గూడు భవనం 155
ii. వీవర్‌బర్డ్స్ గూడు నిర్మాణం 158
iii. నాటిలస్ షెల్ నిర్మాణం 160
i. ప్రకృతి మరియు సృష్టిలో గణితం 162
4. సువార్తకు ఆహ్వానం 172
కృతజ్ఞతలు 179
Image Credit 180
References 182
About the Author 187

పరిచయం

పరిణామ సిద్ధాంతాన్ని సమర్థించే శాస్త్రవేత్తలు తరచుగా సృష్టివాదాన్ని అనుభావిక మద్దతు మరియు శాస్త్రీయ దృఢత్వం లోపించినదిగా భావిస్తారు. భూమిపై జీవ వైవిధ్యం మరియు సంక్లిష్టతకు శాస్త్రీయంగా నిరూపించబడిన వివరణను అందించడంలో సృష్టివాదం విఫలమైనందున, దానిని సైన్స్ పాఠ్యాంశాల్లో చేర్చకూడదని వారు వాదిస్తారు.

మరోవైపు, పరిణామ సిద్ధాంతంలో అంతరాలు మరియు సమాధానం లేని ప్రశ్నలు ఉన్నాయి, ముఖ్యంగా జీవ మూలం మరియు జీవ వ్యవస్థల సంక్లిష్టతకు సంబంధించి. జీవులలో గమనించిన సంక్లిష్టమైన నిర్మాణాలు మరియు విధులను వివరించడానికి సహజ ఎంపిక మరియు ఉత్పరివర్తనలు సరిపోవు. ఇంకా, పరిణామ సిద్ధాంతం ఇప్పటికే ఉన్న జీవులకు మాత్రమే వర్తిస్తుంది మరియు జీవం యొక్క మూలాన్ని ప్రస్తావించదు. అదనంగా, ఇది ఊహలు మరియు ఊహాజనిత పునర్నిర్మాణాలపై ఎక్కువగా ఆధారపడుతుంది, తద్వారా జీవిత వైవిధ్యానికి సమగ్ర వివరణగా దాని చెల్లుబాటును సవాలు చేస్తుంది.

విశ్వం యొక్క సృష్టి, భూమి యొక్క ప్రత్యేకత మరియు జీవం యొక్క మూలం గురించి చర్చించడం ద్వారా సృష్టి మరియు పరిణామం మధ్య చర్చను అన్వేషించడానికి ఈ పుస్తకం వ్రాయబడింది.

మొదటి భాగంలో , విశ్వం యొక్క క్రమానుగత నిర్మాణాన్ని పరిచయం చేస్తాము మరియు ఖగోళ పరిశీలనల ద్వారా వెల్లడైన విశ్వం యొక్క సృష్టి గురించి చర్చిస్తాము . తరువాత, బైబిల్లో వివరించిన విశ్వం యొక్క సృష్టి ఖగోళ పరిశోధనలతో ఏకీభవిస్తుందో లేదో, భూమి వయస్సు 6,000 సంవత్సరాలు కాదో మనం పరిశీలిస్తాము మరియు విశ్వం యొక్క సూక్ష్మంగా ట్యూన్ చేయబడిన స్వభావాన్ని నిశితంగా పరిశీలిస్తాము .

రెండవ భాగం భూమి గురించి పది అద్భుతమైన వాస్తవాలను ప్రస్తుతం చేస్తుంది, జీవానికి మద్దతు ఇవ్వడానికి దాని ప్రత్యేక

అనుకూలతను నొక్కి చెబుతుంది మరియు ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పనకు ఆధారాలను సూచిస్తుంది.

మూడవ భాగంలో, జీవం యొక్క మూలాన్ని అన్వేషిస్తారు, సాంప్రదాయ పరిణామ సిద్ధాంతాలను సవాలు చేస్తారు మరియు దైవిక సృష్టికి సాక్ష్యంగా జీవ వ్యవస్థల సంక్లిష్టతను హైలైట్ చేస్తారు. 'డార్విన్ పరిణామ సిద్ధాంతం' అనే పదం యొక్క సమర్థతను పరిశీలిస్తారు, తరువాత మానవులు కోతుల నుండి పరిణామం చెందారా అనే దానిపై దర్యాప్తు చేస్తారు. అదనంగా, తెలివైన రూపకల్పన అనే భావనను పరిచయం చేస్తారు మరియు కణ భౌతిక శాస్త్రంపై చర్చల ద్వారా సృష్టివాదాన్ని అన్వేషిస్తారు, గ్రహాంతర జీవుల ఉనికి, జంతువుల సహజ ప్రవృత్తులు మరియు ప్రకృతిలో కనిపించే గణితం.

ఈ పుస్తకం విశ్వాసానికి హృదయపూర్వక ఆహ్వానంతో ముగుస్తుంది, పాఠకులు వారి ఆధ్యాత్మిక ప్రయాణాన్ని ప్రతిబింబించమని మరియు విశ్వాసం యొక్క పరివర్తన శక్తిని పరిగణించమని ప్రోత్సహిస్తుంది. ఇది సువార్తను పరిచయం చేస్తుంది మరియు విశ్వాసాన్ని ఎలా స్వీకరించాలో ఆచరణాత్మక మార్గదర్శకత్వాన్ని అందిస్తుంది , శాశ్వత జీవితాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు స్వీకరించడానికి దశలను అందిస్తుంది, దేవునితో లోతైన సంబంధాన్ని కోరుకునే వారికి ఆశ మరియు హామీని అందిస్తుంది.

ఈ పుస్తకం సృష్టి గురించి కొత్త జ్ఞానాన్ని అందిస్తుందని, విశ్వంలో అల్లుకున్న సంక్లిష్టమైన రూపకల్పన మరియు ఉద్దేశ్యంపై మీ అవగాహనను మరింతగా పెంచుతుందని మరియు అన్నిటినీ నిలబెట్టే మరియు తన చేతిపనిని ఆశ్చర్యపరచమని మనలను ఆహ్వానించే దైవిక సృష్టికర్త అయిన దేవుని అపరిమితమైన కృప, జ్ఞానం మరియు శక్తిని ధ్యానించే అవకాశాన్ని అందిస్తుందని నేను ఆశిస్తున్నాను.

డాంగ్‌చాన్ కిమ్ (cyberspacedckim@gmail.com)

1. విశ్వ సృష్టి

చిన్నప్పుడు, గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో లేదా పర్వతాలలో ఎత్తైన ప్రదేశాలలో క్యాంపింగ్ చేస్తూ గడిపిన రాత్రులు, పైన ఉన్న విశాలమైన ప్రదేశంలో మెరిసే లెక్కలేనన్ని నక్షత్రాలను చూస్తూ లేదా చీకటి ఆకాశంలో అందంగా దూసుకుపోతున్న నక్షత్రాలను చూసి ఆశ్చర్యపోతూ గడిపిన రాత్రులు మీకు గుర్తుండవచ్చు. ఇటువంటి అనుభవాలు తరచుగా మనల్ని విస్మయం మరియు ఆశ్చర్యంతో నింపుతాయి, విశ్వం యొక్క అపారమైన అందం మరియు స్థాయి పట్ల లోతైన ప్రశంస. ఆ క్షణాలలో, మీరు విశ్వంతో లోతైన సంబంధాన్ని అనుభవించి ఉండవచ్చు, దానిలో మీ స్థానం గురించి వినయం యొక్క భావనతో కూడి ఉండవచ్చు. మీ మనస్సులో ప్రశ్నలు తలెత్తి ఉండవచ్చు: ఆకాశంలో ఎన్ని నక్షత్రాలు నిండి ఉన్నాయి? మన ప్రపంచం వెలుపల జీవితం ఉందా? విశ్వం ఎలా ప్రారంభమైంది మరియు అది ఎలా ముగుస్తుంది? ఇవన్నీ ఎవరు సృష్టించారు? రాత్రి ఆకాశం యొక్క ఉత్కంఠభరితమైన అందం మరియు రహస్య స్వభావం ఉత్సుకతను రేకెత్తిస్తాయి, విశ్వం యొక్క మూలాలు మరియు దానిలోని మన ఉద్దేశ్యంపై ప్రతిబింబాన్ని ఆహ్వానిస్తాయి. ఈ ఆకర్షణ క్షణాలు శాశ్వత ముద్రను వదిలివేస్తాయి, జీవితంలోని గొప్ప రహస్యాలకు సమాధానాలు వెతకడానికి మనల్ని ప్రేరేపిస్తాయి.

ఈ అధ్యాయంలో, మనం ఖగోళ మరియు బైబిల్ దృక్కోణాల నుండి విశ్వం యొక్క మూలాన్ని అన్వేషిస్తాము. ఈ రెండు దృక్కోణాలను పోల్చడం ద్వారా ఆదికాండంలోని సృష్టి రికార్డుకు శాస్త్రీయ మద్దతును అందిస్తాము. అదనంగా, మొదట ఏది సృష్టించబడిందో పరిశీలిస్తాము , భూమి లేదా సూర్యుడు, భూమి 6,000 సంవత్సరాల వయస్సు గలదా, మరియు ఒక భావన చక్కగా ట్యూన్ చేయబడిన విశ్వం.

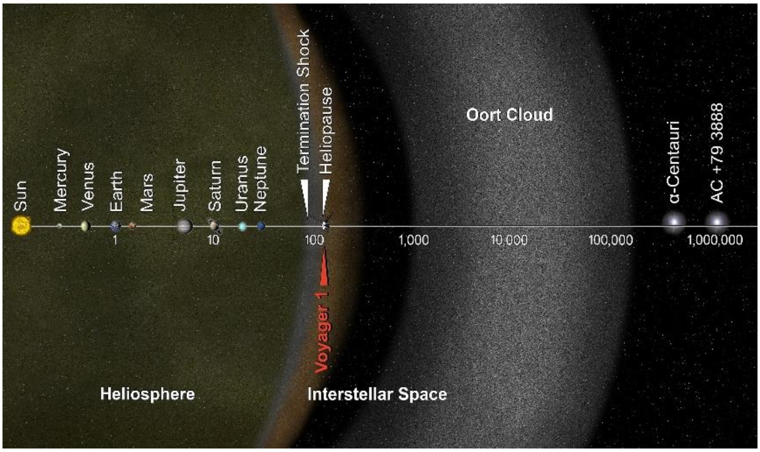
a . విశ్వం యొక్క హైరార్కికల్ నిర్మాణం

విశ్వం యొక్క మూలం గురించి చర్చించడానికి, ముందుగా దాని క్రమానుగత నిర్మాణాన్ని అన్వేషిద్దాం. మనం మన సౌర వ్యవస్థతో ప్రారంభించి, గెలాక్సీ , బాహ్య గెలాక్సీల వైపుకు వెళ్లాం , గెలాక్సీల సమూహం , సూపర్ క్లస్టర్లు మరియు సూపర్ క్లస్టర్ కాంప్లెక్స్‌లు .

i . సౌర వ్యవస్థ

సౌర వ్యవస్థలో సూర్యుడు అనే నక్షత్రం, దాని చుట్టూ తిరుగుతున్న ఎనిమిది గ్రహాలు, అంగారక గ్రహం మరియు బృహస్పతి మధ్య ఉన్న ఆస్టరాయిడ్ బెల్ట్, కైపర్ బెల్ట్ మరియు బయటి సభ్యుడు, ఊర్ట్ క్లౌడ్ ఉన్నాయి. ఒక నక్షత్రాన్ని అణు విలీనం ద్వారా శక్తినిచ్చే స్వయం ప్రకాశించే ఖగోళ వస్తువుగా నిర్వచించగా, ఒక గ్రహం అనేది నక్షత్రం నుండి వచ్చే కాంతిని ప్రతిబింబించే ఖగోళ వస్తువుగా నిర్వచించబడింది.

భూమి సూర్యుడి నుండి మూడవ గ్రహం. భూమి నుండి చంద్రుడికి దూరం 384,000 కి.మీ., విమానంలో గంటకు 1,000 కి.మీ. వేగంతో 16 రోజులు పడుతుంది. భూమి నుండి సూర్యుడికి దూరం దాదాపు 150 మిలియన్ కిలోమీటర్లు లేదా ఒక ఖగోళ యూనిట్ (AU), ఇది విమానంలో 17 సంవత్సరాలు పడుతుంది. నెప్ట్యూన్‌కు దూరం 30 AU, కైపర్ బెల్ట్ 30 నుండి 50 AU, మరియు ఊర్ట్ క్లౌడ్ 2,000 నుండి 200,000 AU. కాంతి వేగంతో, భూమి నుండి సూర్యుడికి ప్రయాణించడానికి 8.3 నిమిషాలు, నెప్ట్యూన్‌కు 4 గంటలు మరియు ఊర్ట్ క్లౌడ్ లోపలి అంచుకు చేరుకోవడానికి 9.5 నెలలు (0.79 కాంతి సంవత్సరాలు) పడుతుంది. విమానంలో, దాదాపు 850,000 సంవత్సరాలు పడుతుంది.



చిత్రం 1.1. కైపర్ బెల్ట్ మరియు ఊర్ట్ మేఘంతో సహా s సౌర వ్యవస్థ

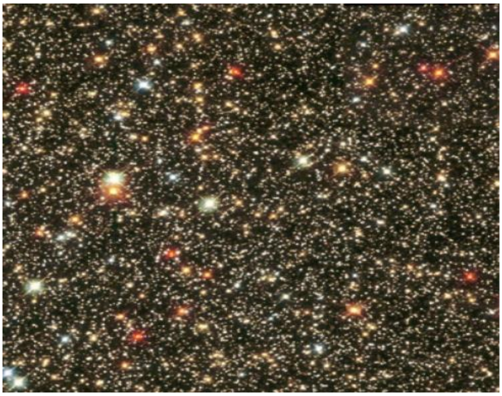
తోకచుక్కలను స్వల్పకాలిక మరియు దీర్ఘకాలిక తోకచుక్కలుగా వర్గీకరించవచ్చు. కైపర్ బెల్ట్ స్వల్పకాలిక తోకచుక్కలకు మూలం, మరియు ఊర్ట్ మేఘం దీర్ఘకాలిక తోకచుక్కలకు మూలం. వాటి మూలం కారణంగా, తోకచుక్కలు పెద్ద విపరీతతలతో అధిక దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలను కలిగి ఉంటాయి. సూర్యుడు భూమి కంటే 109 రెట్లు పెద్దది, దాని ద్రవ్యరాశి 333,000 రెట్లు మరియు భ్రమణ కాలం దాదాపు 25 రోజులు ఉంటుంది .

ii. నక్షత్ర వ్యవస్థ

ఊర్ట్ క్లౌడ్ నుండి నిష్క్రమించినప్పుడు , మీరు నక్షత్రాల రాజ్యంలోకి ప్రవేశిస్తారు. భూమికి దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రం ప్రాక్సిమా సెంటారీ, ఇది సూర్యుడి పరిమాణంలో 14%, దాని ద్రవ్యరాశిలో 12% మరియు దాదాపు 4.2 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంటుంది. విమానంలో అక్కడికి ప్రయాణించడం దాదాపు 4.6 మిలియన్ సంవత్సరాలు పడుతుంది.

రాత్రి ఆకాశంలో మెరిసే నక్షత్రాలను మీరు నిశితంగా గమనిస్తే, వాటికి వివిధ రంగులు ఉన్నాయని మీరు గమనించవచ్చు . ఒక నక్షత్రం యొక్క రంగు దాని ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి

ఉంటుంది: చల్లని నక్షత్రాలు ఎరుపు రంగులో కనిపిస్తాయి, అయితే వేడి నక్షత్రాలు తెల్లగా ఉంటాయి. ఉదాహరణకు, బెటెల్గ్యూస్ (α ఒరి) ఎరుపు రంగులో ఉంటుంది, సూర్యుడు పసుపు రంగులో ఉంటాడు మరియు రాత్రి ఆకాశంలో ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రం సిరియస్ (α CMa) నీలం రంగులో ఉంటుంది.



చిత్రం 1. 2. నక్షత్రాలు వివిధ రంగులను ప్రదర్శిస్తాయి .

ఒక నక్షత్రం యొక్క ద్రవ్యరాశి దాని అణు సంలీన రేటును నిర్ణయిస్తుంది, ఇది దాని ప్రకాశం మరియు జీవితకాలాన్ని నియంత్రిస్తుంది. తక్కువ భారీ నక్షత్రాల కంటే ఎక్కువ భారీ నక్షత్రాలు వాటి ఇంధనాన్ని వేగంగా వినియోగిస్తాయి. నక్షత్రాలు తెల్ల మరగుజ్జులు, న్యూట్రాన్ నక్షత్రాలు లేదా కృష్ణ బిలాలుగా తమ జీవితాలను ముగించుకుంటాయి. 1.4 సౌర ద్రవ్యరాశి కంటే తక్కువ కోర్ ద్రవ్యరాశి ఉన్న నక్షత్రాలు తెల్ల మరగుజ్జులుగా మారుతాయి, 1.4 మరియు 3 సౌర ద్రవ్యరాశిల మధ్య కోర్ ద్రవ్యరాశి ఉన్నవి న్యూట్రాన్ నక్షత్రాలుగా మారి సూపర్నోవాలుగా పేలిపోతాయి మరియు 3 సౌర ద్రవ్యరాశి కంటే ఎక్కువ కోర్ ద్రవ్యరాశి ఉన్నవి న్యూట్రాన్ నక్షత్ర దశ గుండా వెళ్ళిన తర్వాత కృష్ణ బిలాలుగా మారుతాయి. సూపర్నోవా పేలుళ్ల అవశేషాలను కొత్త నక్షత్రాలను ఏర్పరచడానికి రీసైకిల్ చేయవచ్చు.

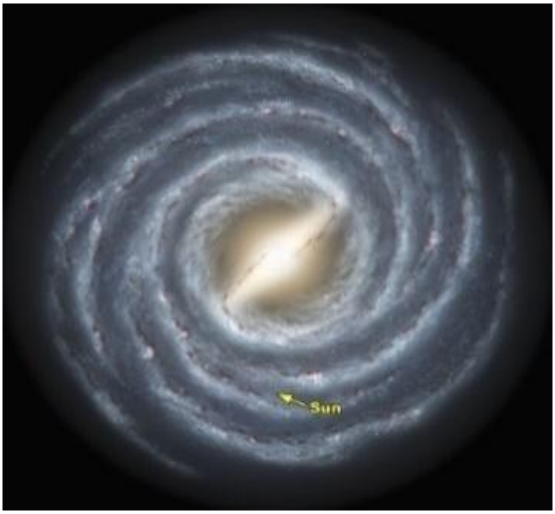
సాధారణంగా, ఒక నగరంలో వంద కంటే తక్కువ నక్షత్రాలు

నగ్న కంటికి కనిపిస్తాయి మరియు ఆదర్శ పరిస్థితులలో గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో దాదాపు వెయ్యి నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయి. ఈ నక్షత్రాలలో ఎక్కువ భాగం 50 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో భూమి నుండి .

iii . మన గెలాక్సీ (పాలపుంత)

పాలపుంత అనేది 200 నుండి 400 బిలియన్ల నక్షత్రాలతో పాటు అపారమైన వాయువు, ధూళి మరియు కృష్ణ పదార్థాన్ని కలిగి ఉన్న ఒక బార్డ్ సర్పిలాకార గెలాక్సీ. దీని వ్యాసం సుమారు 100,000 కాంతి సంవత్సరాల వరకు విస్తరించి ఉంటుంది, అయితే దాని మందం దాదాపు 1,000 కాంతి సంవత్సరాల వరకు ఉంటుంది, ఇది కేంద్ర ఉబ్బెత్తుతో సాపేక్షంగా చదునైన మరియు డిస్క్ లాంటి నిర్మాణాన్ని చేస్తుంది.

సూర్యుడు గెలాక్సీ కేంద్రం నుండి దాదాపు 26,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నాడు, ప్రతి 220 మిలియన్ సంవత్సరాలకు ఒకసారి దాని చుట్టూ తిరుగుతాడు, ఈ కాలాన్ని గెలాక్సీ సంవత్సరం అని పిలుస్తారు. మన సౌర వ్యవస్థ ధనుస్సు మరియు పెర్సియస్ సర్పిలాకార చేతుల మధ్య ఉన్న ఒక చిన్న చేయి అయిన ఓరియన్ స్పర్ దగ్గర నివసిస్తుంది. గెలాక్సీ సమతలం నుండి దాదాపు 60 కాంతి సంవత్సరాల పైన ఉన్న ఈ స్థానం, గెలాక్సీ డిస్క్ లోపల దట్టమైన ధూళి మరియు వాయువు నుండి కనీస అడ్డంకితో బహుళ దిశలలో విశ్వాన్ని పరిశీలించడానికి అనుకూలమైన దృక్పథాన్ని అందిస్తుంది.

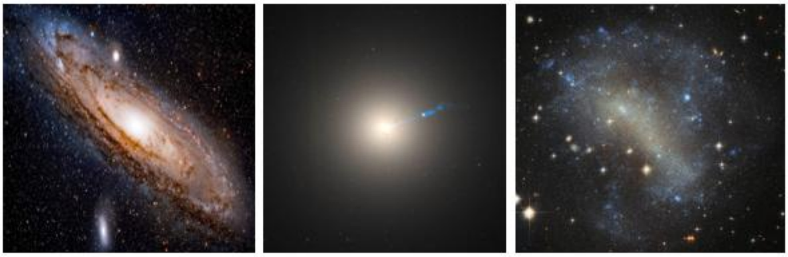


చిత్రం 1.3. మన గెలాక్సీ (పాలపుంత)

iv. గెలాక్సీలు , గెలాక్సీల సి మెరుపు మరియు ఎస్ అప్క్లస్టర్లు

ఆండ్రోమెడ గెలాక్సీ (M31) పాలపుంతకు దగ్గరగా ఉన్న గెలాక్సీ, ఇది భూమి నుండి దాదాపు 2.5 మిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది. ఇది ఉత్తర అర్ధగోళం నుండి కంటితో కనిపిస్తుంది (దృశ్య పరిమాణం = 3.4) మరియు పాలపుంత ఆకారాన్ని పోలి ఉంటుంది . ఆండ్రోమెడ గెలాక్సీ సెకనుకు దాదాపు 110 కి.మీ వేగంతో పాలపుంతను సమీపిస్తోంది మరియు దాదాపు 4 బిలియన్ సంవత్సరాలలో దానిని ఢీకొంటుందని అంచనా.

గెలాక్సీలను విస్తృతంగా మూడు ప్రధాన పదనిర్మాణ తరగతులుగా వర్గీకరించవచ్చు: సర్పిలాకార, దీర్ఘవృత్తాకార మరియు క్రమరహిత. రెండు సర్పిలాకార గెలాక్సీలు ఢీకొన్నప్పుడు, వాటి గురుత్వాకర్షణ పరస్పర చర్యలు నాటకీయ పరివర్తనకు దారితీస్తాయి, తరచుగా దీర్ఘవృత్తాకార గెలాక్సీ ఏర్పడటానికి దారితీస్తుంది. ఈ ప్రక్రియ సాధారణంగా సంకర్షణ చెందుతున్న గెలాక్సీలతో కూడిన దశల ద్వారా విప్పుతుంది, తరువాత ప్రకాశించే ఇన్ఫ్రారెడ్ గెలాక్సీ (LIRG) లేదా అల్ట్రాల్యూమినస్ ఇన్ఫ్రారెడ్ గెలాక్సీ (ULIRG) దశ ఉంటుంది.

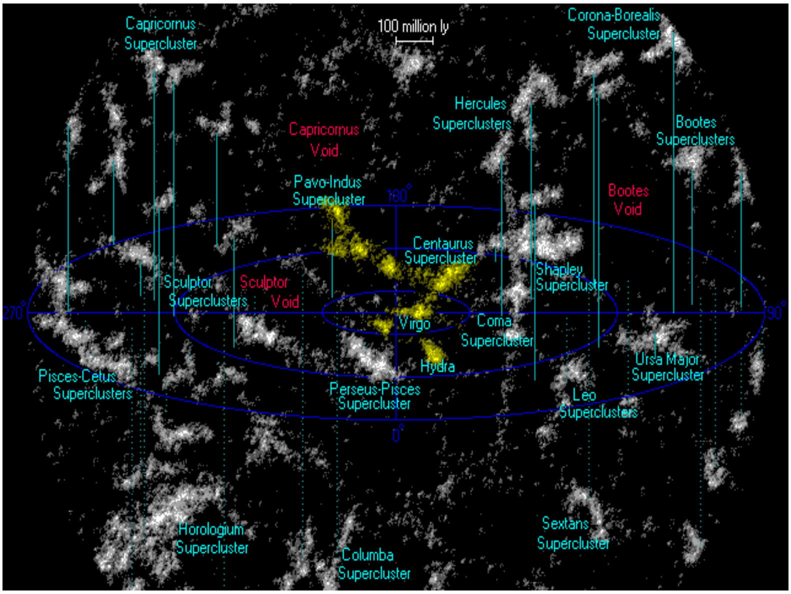


చిత్రం 1.4. స్పైరల్ గెలాక్సీ y, ఎలిప్టికల్ గెలాక్సీ y, మరియు క్రమరహిత గెలాక్సీ

50 కంటే తక్కువ గెలాక్సీలు గురుత్వాకర్షణపరంగా కట్టుబడి ఉంటే, వాటిని 'గెలాక్సీల సమూహం' అని పిలుస్తారు మరియు వందల లేదా వేల సంఖ్యలో కట్టుబడి ఉంటే, వాటిని 'గెలాక్సీల సమూహాలు' అని పిలుస్తారు. పాలపుంత మరియు ఆండ్రోమెడతో సహా సమీపంలోని 40 కి పైగా గెలాక్సీలు స్థానిక సమూహానికి చెందినవి. స్థానిక సమూహం మరియు విర్గో క్లస్టర్ విర్గో సూపర్ క్లస్టర్‌లో భాగం, ఇది లానియాకియా సూపర్ క్లస్టర్‌లో భాగం.

సూపర్ క్లస్టర్ కాంప్లెక్స్, దీనిని గెలాక్సీ ఫిలమెంట్ లేదా సూపర్ క్లస్టర్ చైన్ అని కూడా పిలుస్తారు, ఇది విశ్వంలో ఒక అపారమైన పెద్ద-స్థాయి నిర్మాణం, ఇది గెలాక్సీలు, వాయువు మరియు డార్క్ మ్యాటర్ యొక్క విస్తారమైన నెట్‌వర్క్‌లతో అనుసంధానించబడిన అనేక గెలాక్సీ సూపర్ క్లస్టర్‌లతో కూడి ఉంటుంది. ఈ పరస్పరం అనుసంధానించబడిన ప్రాంతాలు వెబ్ లాంటి నమూనాను ఏర్పరుస్తాయి మరియు విశ్వంలో ఉనికిలో ఉన్న అతిపెద్ద నిర్మాణాలను సూచిస్తాయి. అవి వందల మిలియన్ల నుండి బిలియన్ల కాంతి సంవత్సరాల వరకు అద్భుతమైన దూరాలను విస్తరించి, చిన్న కాస్మిక్ నిర్మాణాలను మరుగుపరుస్తాయి. వీటిలో, హెర్క్యులస్-కరోనా బోరియాలిస్ గ్రేట్ వాల్ అతిపెద్ద తెలిసిన సూపర్ క్లస్టర్ కాంప్లెక్స్‌గా నిలుస్తుంది, ఇది విశ్వం యొక్క స్థాయికి ఒక అద్భుతమైన నిదర్శనం. పరిశీలించదగిన విశ్వంలో, సుమారు 93 బిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో విస్తరించి ఉన్న 200 బిలియన్ గెలాక్సీలు ఉన్నాయని అంచనా వేయబడింది, ప్రతి

ఒక్కటి విశ్వ నిర్మాణాల సంక్లిష్ట వస్త్రానికి దోహదం చేస్తాయి.



చిత్రం 1.5. సమీపంలోని s అప్‌క్లస్టర్ s (పసుపు రంగు: లానియాకియా సూపర్‌క్లస్టర్)

బి. విశ్వ సృష్టి

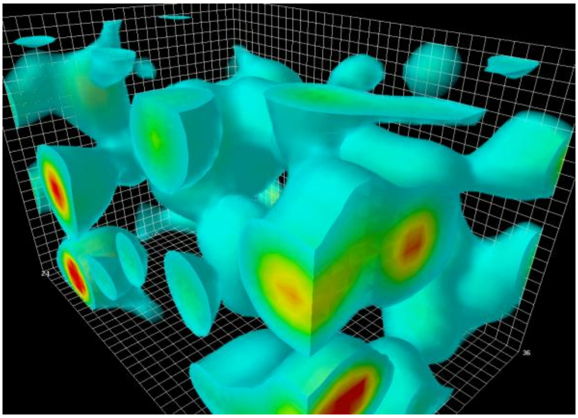
విశ్వం ఎలా ప్రారంభమైంది? అది ఎల్లప్పుడూ ఉనికిలో ఉందా లేదా దేవుడే సృష్టించాడా ? ఈ అంశాన్ని అన్వేషించడానికి, ఖగోళ శాస్త్రంలో గమనించిన విధంగా మరియు బైబిల్‌లోని ఆదికాండము పుస్తకంలో వివరించిన విధంగా విశ్వం యొక్క మూలాన్ని మనం పరిశీలిస్తాము.

i. ఖగోళ శాస్త్రంలో విశ్వ సృష్టి

విశ్వం యొక్క మూలం గురించి విస్తృతంగా మద్దతు ఇవ్వబడిన సిద్ధాంతం బిగ్ బ్యాంగ్ సిద్ధాంతం , ఇది విశ్వం సుమారు 13.8 బిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం నమ్మశక్యం కాని వేడి మరియు దట్టమైన బిందువుగా ప్రారంభమై వేగంగా విస్తరించిందని

పేర్కొంది. ఇది సహజంగానే ' బిగ్ బ్యాంగ్‌కు ముందు ఏమి ఉంది ? ' అనే ఆసక్తికరమైన ప్రశ్నను లేవనెత్తుతుంది. బిగ్ బ్యాంగ్ కు ముందు, విశ్వం ఒక శూన్యంలో క్వాంటం హెచ్చుతగ్గుల స్థితిలో ఉండేదని, మన విశ్వం ఉద్భవించిన ఒక డైనమిక్ మరియు సంభావ్య పునాది అని ఒక ప్రముఖ పరికల్పన పెరుగుతున్న మద్దతుతో వాదిస్తుంది.

పాల్ డిరాక్ కు ముందు, వాక్యూమ్ అనేది ఏమీ లేని ఖాళీ స్థలంగా భావించేవారు. 1928లో, డిరాక్ క్వాంటం మెకానిక్స్ మరియు ప్రత్యేక సాపేక్షతను కలిపి సాపేక్ష వేగంతో ఎలక్ట్రాన్ ప్రవర్తనను వివరించాడు. ఆసక్తికరంగా, ఈ సమీకరణం ఎలక్ట్రాన్‌కు రెండు పరిష్కారాలను సూచించింది: ఒకటి సానుకూల శక్తి కలిగిన ఎలక్ట్రాన్‌కు మరియు మరొకటి ప్రతికూల శక్తి కలిగిన ఎలక్ట్రాన్‌కు. వాక్యూమ్ అనేది ఖాళీ స్థలం కాదని, ప్రతికూల శక్తి (పాజిట్రాన్) కలిగిన అనంతమైన ఎలక్ట్రాన్‌లతో నిండి ఉంటుందని డిరాక్ ప్రతిపాదించాడు. దీని కారణంగా, వాక్యూమ్‌ను కొన్నిసార్లు డిరాక్ సముద్రం అని పిలుస్తారు.



చిత్రం 1.6. శూన్యంలో క్వాంటం హెచ్చుతగ్గుల 3 -D నమూనా

డైరాక్ సముద్రం స్థిరంగా ఉన్నట్లు కనిపించినప్పటికీ, హైసెన్‌బర్గ్ అనిశ్చితి సూత్రం కారణంగా అది ఎప్పుడూ స్థిరంగా

ఉండదు . కణ మరియు యాంటీపార్టికల్ జతలు యాదృచ్ఛిక పద్ధతిలో ఆకస్మికంగా కనిపిస్తాయి (జత-ఉత్పత్తి) మరియు అదృశ్యమవుతాయి (జత-వినాశనం). సమయ ప్రమాణం 10^{-21} సెకన్లు మరియు మానవ కంటికి కనిపించదు, కానీ దానిని సంగ్రహించగల కెమెరా ఉంటే, అది హెచ్చుతగ్గుల సముద్రాన్ని చూస్తున్నట్లుగా ఉంటుంది. దీనినే 'క్వాంటం హెచ్చుతగ్గులు' అంటారు. బిగ్ బ్యాంగ్ క్వాంటం హెచ్చుతగ్గుల సముద్రం నుండి ఒకే సమయంలో ఉద్భవించింది. బిగ్ బ్యాంగ్ అనేది విశ్వం యొక్క ప్రారంభం.

బిగ్ బ్యాంగ్ తర్వాత వెంటనే, విశ్వం దాని అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు సాంద్రత కారణంగా వేగవంతమైన మార్పులకు గురైంది. 10^{-43} సెకన్లు (ప్లాంక్ సమయం) నుండి 10^{-36} సెకన్లలో, విశ్వం గ్రాండ్ యూనిఫికేషన్ సిద్ధాంతం ద్వారా నిర్వహించబడింది, ఇక్కడ ప్రామాణిక నమూనాలోని మూడు శక్తులు (బలమైన, బలహీనమైన, విద్యుదయస్కాంత శక్తులు) ఏకీకృతం చేయబడ్డాయి . తరువాత అది 10^{-36} సెకన్ల నుండి ద్రవ్యోల్బణ యుగంలోకి ప్రవేశించింది. 10^{-32} సెకన్లు, 10^{-32} సెకన్ల నుండి ఎలక్ట్రోవీక్ యుగం 10^{-12} సెకన్లు, క్వార్క్ యుగం 10^{-12} సెకన్ల నుండి 10^{-6} సెకన్ల వరకు , హాడ్రాన్ యుగం 10^{-6} సెకన్ల నుండి 1 సెకను వరకు, మరియు లెప్టన్ యుగం 1 సెకను నుండి 10 సెకన్ల వరకు.

లెప్టన్ యుగం చివరిలో, ఒక నాటకీయ మరియు కీలకమైన సంఘటన జరిగింది. ప్రధానంగా ఎలక్ట్రాన్లు మరియు పాజిట్రాన్లతో కూడిన లెప్టన్ మరియు యాంటిలెప్టన్ జతలు పరస్పర వినాశనానికి గురయ్యాయి. ఈ ప్రక్రియ అపారమైన సంఖ్యలో ఫోటాన్లను (కాంతి కణాలు) విడుదల చేసి, విశ్వాన్ని కాంతితో సమర్థవంతంగా నింపింది. ఈ ఫోటాన్లు విశ్వంలో శక్తి యొక్క ఆధిపత్య రూపంగా మారాయి, ఇది ఫోటాన్ యుగం అని పిలువబడే దాని ప్రారంభాన్ని సూచిస్తుంది . బిగ్ బ్యాంగ్ తర్వాత దాదాపు 10 సెకన్ల నుండి 380,000 సంవత్సరాల వరకు కొనసాగిన ఈ యుగం, ఉచిత ఎలక్ట్రాన్లు, కేంద్రకాలు మరియు ఫోటాన్ల వేడి, దట్టమైన

ప్లాస్మా ద్వారా వర్గీకరించబడింది. ఈ సమయంలో, ఫోటాన్లు ఉచిత ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ప్రోటాన్ల ద్వారా చెల్లాచెదురుగా ఉన్నాయి, అవి స్వేచ్ఛగా ప్రయాణించకుండా నిరోధించబడ్డాయి మరియు విశ్వాన్ని అపారదర్శకంగా మార్చాయి.

ఫోటాన్ యుగం చివరిలో r ఎకోంబినేషన్ యుగం జరిగింది , అక్కడ మరొక ముఖ్యమైన సంఘటన జరిగింది. ఎలక్ట్రాన్లు ప్రోటాన్లతో కలిసి తటస్థ హైడ్రోజన్ మరియు హీలియంను ఏర్పరుస్తాయి . ఇది పదార్థ-ఆధిపత్య యుగం ప్రారంభం . ఇది జరిగినప్పుడు , ప్లాస్మాతో నిండిన విశ్వం క్రమంగా పారదర్శకంగా మారింది మరియు మనం ఆకాశం అని పిలవబడే అంతరిక్షంలోకి రూపాంతరం చెందింది. ఇది జరిగినప్పుడు, ఫోటాన్ యుగం సమయంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన కానీ గతంలో ప్లాస్మా ద్వారా పరిమితం చేయబడిన ఫోటాన్లు ఇప్పుడు పారదర్శక విశ్వం చుట్టూ స్వేచ్ఛగా కదలగలవు. ఈ స్వేచ్ఛగా కదిలే ఫోటాన్లు చాలా ప్రకాశవంతమైన కాంతిగా గమనించబడతాయి మరియు కాస్మిక్ మైక్రోవేవ్ నేపథ్య వికిరణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

పునఃసంయోగ యుగంలో సృష్టించబడిన అణువుల నుండి ఏర్పడ్డాయి. అప్పటి నుండి , బిగ్ బ్యాంగ్ తరువాత విశ్వం విస్తరిస్తూనే ఉంది. విశ్వం 9.8 బిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సులో ఉన్నప్పుడు, చీకటి శక్తి ఆధిపత్యం చెలాయించడం ప్రారంభించింది, ఇది చీకటి శక్తి ఆధిపత్య యుగం ప్రారంభాన్ని సూచిస్తుంది. ఈ యుగంలో, విశ్వం వేగవంతమైన రేటుతో విస్తరిస్తూనే ఉంది. ఈ వేగవంతమైన విస్తరణ విశ్వం యొక్క ప్రస్తుత స్థితి.

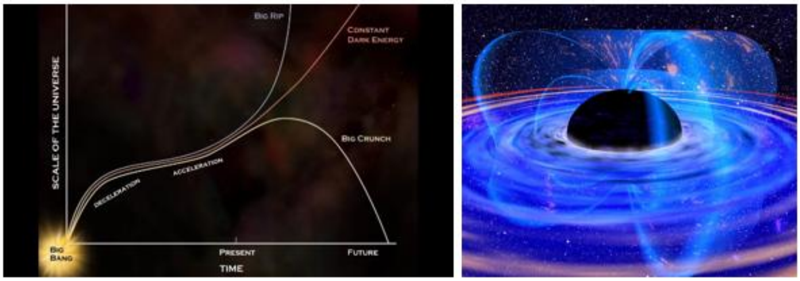
ii. విశ్వం యొక్క విధి (మళ్ళీ బిగ్ బ్యాంగ్?)

విశ్వం యొక్క విధి దాని మొత్తం సాంద్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. WMAP నుండి కొలతల ప్రకారం, విశ్వం యొక్క ప్రస్తుత సాంద్రత 0.5% లోపం మార్జిన్ లోపల క్రిటికల్ సాంద్రతకు (సుమారు 10^{-29} గ్రా సెం.మీ $^{-3}$) దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది.

అయితే, ఈ అనిశ్చితి అంటే మరింత ఖచ్చితమైన కొలతలు పొందే వరకు మనం విశ్వం యొక్క అంతిమ విధిని ఇంకా ఖచ్చితంగా నిర్ణయించలేము. విశ్వం యొక్క సాంద్రత క్రిటికల్ సాంద్రత కంటే ఎక్కువగా ఉంటే, గురుత్వాకర్షణ శక్తులు చివరికి విస్తరణను అధిగమిస్తాయి, దీనివల్ల విశ్వం బిగ్ క్రంచ్ అని పిలువబడే ఒక విపత్కర సంఘటనలో తిరిగి కూలిపోతుంది , ఇది క్లోజ్డ్ విశ్వం యొక్క లక్షణం.

దీనికి విరుద్ధంగా, సాంద్రత క్రిటికల్ సాంద్రత కంటే తక్కువగా ఉంటే, విశ్వం శాశ్వతంగా వేగవంతమైన రేటుతో విస్తరిస్తూనే ఉంటుంది, ఇది బిగ్ రిప్ అని పిలువబడే ఒక దృశ్యానికి దారితీస్తుంది , ఇది ఓపెన్ విశ్వం యొక్క లక్షణం. ఈ సందర్భంలో, విస్తరణ పెరుగుతున్న కొద్దీ విశ్వం యొక్క ఉష్ణోగ్రత క్రమంగా చల్లబడుతుంది మరియు నక్షత్ర సృష్టికి అవసరమైన ఇంటర్స్టెల్లార్ మాధ్యమం క్షీణించడం వల్ల నక్షత్ర నిర్మాణం చివరికి ఆగిపోతుంది. కాలక్రమేణా, విశ్వం మరింత చీకటిగా మరియు చల్లగా మారుతుంది, ఈ ప్రక్రియను తరచుగా 'ఉష్ణ మరణం' అని పిలుస్తారు.

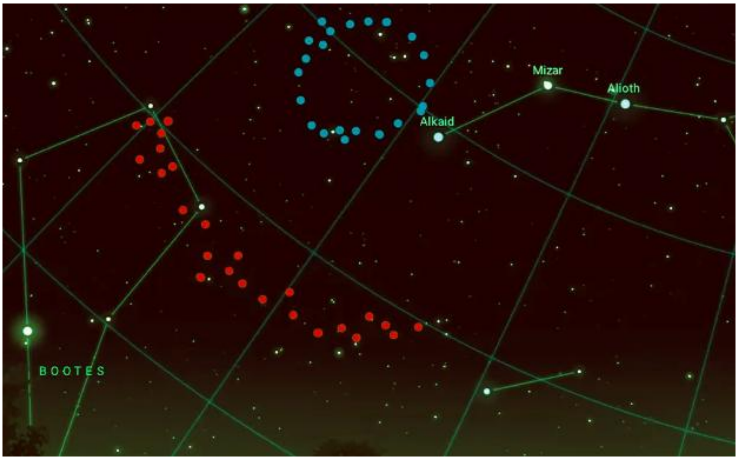
ఉన్న నక్షత్రాలు ఇంధనం అయిపోతాయి మరియు ప్రకాశించడం ఆగిపోతుంది. తదనంతరం, గ్రాండ్ యూనిఫైడ్ థియరీ అంచనా వేసిన విధంగా ప్రోటాన్ క్షయం జరుగుతుంది , విశ్వం వయస్సు దాదాపు 10^{32} సంవత్సరాలు. దాదాపు 10^{43} సంవత్సరాలలో, హాకింగ్ రేడియేషన్ ద్వారా బ్లాక్ హోల్స్ ఆవిరైపోవడం ప్రారంభమవుతుంది. అన్ని బారియోనిక్ పదార్థాలు క్షీణించి, అన్ని బ్లాక్ హోల్స్ ఆవిరైపోయిన తర్వాత, విశ్వం రేడియేషన్‌తో నిండిపోతుంది. విశ్వం యొక్క ఉష్ణోగ్రత సంపూర్ణ సున్నాకి చల్లబడి, అంతా చీకటిగా మరియు ఖాళీగా ఉంటుంది, బిగ్ బ్యాంగ్‌కు ముందు క్వాంటం హెచ్చుతగ్గులకు గురైన విశ్వం స్థితిని పోలి ఉంటుంది.



చిత్రం 1.7. విశ్వం యొక్క విధి మరియు ఆవిరైపోతున్న కాల రంధ్రం

ఇటీవల, బిగ్ డిప్పర్ దిశలో భూమి నుండి 7 బిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో రెండు కాస్మిక్ మెగాస్ట్రక్చర్లు కనుగొనబడ్డాయి. 2022లో కనుగొనబడిన జెయింట్ ఆర్క్ మరియు 2024లో కనుగొనబడిన బిగ్ రింగ్, విశ్వం పెద్ద ఎత్తున సజాతీయంగా మరియు ఐసోట్రోపిక్‌గా ఉందని చెప్పే విశ్వ శాస్త్ర సూత్రాన్ని సవాలు చేస్తాయి. ఈ మెగాస్ట్రక్చర్‌లకు సరైన వివరణ అవసరం. ఒక సాధ్యమైన వివరణ ఏమిటంటే అవి భారీ కాస్మిక్ స్ట్రింగ్‌లు లేదా మునుపటి బిగ్ బ్యాంగ్ నుండి సూపర్‌మాసివ్ బ్లాక్ హెూల్స్ (హాకింగ్ పాయింట్లు) యొక్క హాకింగ్ బాష్పీభవనం నుండి అవశేషాలు.

ఈ వివరణ రోజర్ పెన్రోస్ యొక్క కన్ఫార్మల్ సైక్లిక్ కాస్మోలజీ (CCC)కి సంబంధించినది. CCC అనేది సాధారణ సాపేక్షత ఆధారంగా ఒక విశ్వ నమూనా, దీనిలో విశ్వం అన్ని పదార్థాలు క్షీణించి బ్లాక్ హెూల్‌లను వదిలివేసే వరకు శాశ్వతంగా విస్తరిస్తుంది. CCCలో, విశ్వం అనంత చక్రాల ద్వారా పునరావృతమవుతుంది, నిరంతరం విస్తరిస్తున్న ప్రస్తుత బిగ్ బ్యాంగ్ లోపల కొత్త బిగ్ బ్యాంగ్ ఉద్భవిస్తుంది.



చిత్రం 1.8. బిగ్ రింగ్ (నీలం) మరియు బిగ్ ఆర్క్ (ఎరుపు)

వ్యక్తిగతంగా, గెలాక్సీ పరిణామంలోని కొన్ని సమస్యలకు CCC సంభావ్య పరిష్కారాలను అందిస్తుంది కాబట్టి నేను దానిని ఆకర్షణీయంగా భావిస్తున్నాను. కాల రంధ్రం యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు నక్షత్ర వేగ వ్యాప్తి (M-సిగ్మా సంబంధం) మధ్య పరస్పర సంబంధం ఉంది. ఈ సంబంధం ప్రకారం, కాల రంధ్రం యొక్క ద్రవ్యరాశి దాని గెలాక్సీ ద్రవ్యరాశిలో దాదాపు 0.1% ఉంటుంది. ఇటీవల, చంద్ర మరియు JWST గురుత్వాకర్షణ లెన్సింగ్ ద్వారా UHZ1 అనే ఆసక్తికరమైన గెలాక్సీని కనుగొన్నారు. UHZ1 13.2 బిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది , మన విశ్వం దాని ప్రస్తుత వయస్సులో కేవలం 3 శాతం మాత్రమే ఉన్నప్పుడు ఇది కనిపించింది. UHZ1 యొక్క అంచనా వేసిన కాల రంధ్ర ద్రవ్యరాశి హోస్ట్ గెలాక్సీ కంటే పెద్దదిగా మారింది. ఈ పెద్ద కాల రంధ్ర ద్రవ్యరాశిని ప్రస్తుత కాల రంధ్ర ద్రవ్యరాశి సిద్ధాంతాల ద్వారా వివరించలేము కానీ CCC ద్వారా వివరించవచ్చు. UHZ1 లోని కాల రంధ్రం మునుపటి బిగ్ బ్యాంగ్ నుండి రీసైకిల్ చేయబడిన కాల రంధ్రం మరియు ప్రస్తుత బిగ్ బ్యాంగ్ సమయంలో UHZ1 లో సీడ్ కాల రంధ్రంగా మారితే దీనిని అర్థం చేసుకోవచ్చు.

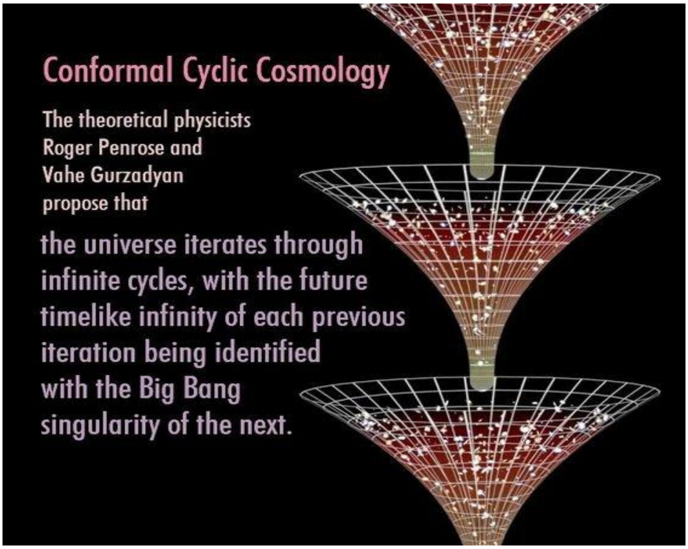
ప్రస్తుత బిగ్ బ్యాంగ్ ఇంకా విస్తరిస్తున్నప్పుడు కొత్త బిగ్ బ్యాంగ్

ఎలా సంభవిస్తుందో మనకు తెలియదు . హైపర్‌స్పేస్ భావనను ఉపయోగించుకోవడానికి మనం ప్రయత్నించవచ్చు. ఈ దృష్టాంతంలో, విశ్వం త్రిమితీయ ప్రదేశంలోకి విస్తరిస్తోంది. అయితే, మన త్రిమితీయ విశ్వాన్ని ఉన్నత-పరిమాణ స్థలంలో (హైపర్‌స్పేస్) పొందుపరిచిన ఉపరితలంగా ఊహించుకోండి. ఈ ఉన్నత-పరిమాణ స్థలం నాలుగు-పరిమాణ స్థలం (లేదా అంతకంటే ఎక్కువ) కావచ్చు, ఇక్కడ మన మొత్తం విశ్వం కేవలం 'స్లైస్' లేదా 'బ్రేన్' మాత్రమే.

మన విశ్వం విస్తరిస్తూనే ఉండటం వలన, చివరికి ఈ ఉన్నత-పరిమాణ హైపర్‌స్పేస్‌లో ఒక ఏక బిందువుకు కలుస్తుంది, త్రిమితీయ స్థలంలో ఒక బిందువు వద్ద ద్విమితీయ ఉపరితలం ఎలా వక్రంగా మరియు కలుస్తుందో అలాగే ఉంటుంది. హైపర్‌స్పేస్‌లోని ఈ బిందువు క్లైన్ బాటిల్ యొక్క మెడకు సారూప్యంగా ఉండవచ్చు, ఇది ఉపరితలం తనపై తిరిగి లూప్ అయ్యే ఉన్నత-పరిమాణ ఆకారం.

త్రిమితీయ ప్రదేశంలో విశ్వం యొక్క విస్తరణ హైపర్‌స్పేస్‌లోని ఈ ఏక బిందువుకు కలిసినప్పుడు, అది శక్తి సాంద్రత చాలా ఎక్కువగా ఉండే పరిస్థితులను సృష్టించగలదు. హైపర్‌స్పేస్‌లోని ఈ ఏక బిందువు ప్రస్తుత విస్తరిస్తున్న విశ్వం నుండి అపారమైన శక్తి మరియు వాక్యూమ్ శక్తి ప్రవాహాన్ని తట్టుకోలేకపోతే, అది పేలుడుకు దారితీయవచ్చు. ఈ పేలుడు కొత్త బిగ్ బ్యాంగ్ ప్రారంభం అవుతుంది, కొత్త విశ్వాన్ని సృష్టిస్తుంది.

ఈ విధంగా, నిరంతరం విస్తరిస్తున్న ప్రస్తుత బిగ్ బ్యాంగ్ విశ్వం హైపర్‌స్పేస్ ఫ్రేమ్‌వర్క్‌లో కొత్త విశ్వం ఏర్పడటానికి దారితీస్తుంది, ఒకే బిందువుకు కన్వర్జెన్స్ CCC యొక్క చక్రాల మధ్య వారధిగా పనిచేస్తుంది. ఈ ఉన్నత-డైమెన్షనల్ కన్వర్జెన్స్ ప్రస్తుత విశ్వం ఇంకా విస్తరిస్తున్నప్పుడు బిగ్ బ్యాంగ్స్ యొక్క నిరంతర చక్రాలకు ఒక యంత్రాంగాన్ని అందిస్తుంది మరియు ఈ విస్తరిస్తున్న విశ్వం యొక్క శక్తి దాని త్వరణాన్ని నడిపించే చీకటి శక్తికి కూడా దోహదపడుతుంది.



చిత్రం 1.9. కన్ఫార్మల్ సైక్లిక్ కాస్మోలజీ

iii . బైబిల్‌లో విశ్వ సృష్టి

ఈ విభాగంలో, బైబిల్లో వివరించిన విధంగా విశ్వం యొక్క సృష్టిని ఖగోళ దృక్కోణం నుండి అన్వేషిస్తాను, బైబిల్ వృత్తాంతం ఆధునిక శాస్త్రీయ అవగాహనతో ఎలా సరిపోతుందో పరిశీలిస్తాను. ఈ విశ్లేషణ లేఖనాత్మక వృత్తాంతం మరియు ఖగోళ పరిశీలనల మధ్య సాధ్యమయ్యే సమాంతరాలను పరిశీలిస్తుంది. ఈ విధానం ఆసక్తికరమైన దృక్పథాన్ని అందించినప్పటికీ, బైబిల్లోని సృష్టి వృత్తాంతాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి ఇతర మార్గాలు ఉన్నాయని గుర్తించడం ముఖ్యం. ఈ వివరణలు వేదాంత, తాత్విక మరియు సాంస్కృతిక సందర్భాల ఆధారంగా మారవచ్చు, ప్రతి ఒక్కటి విశ్వం యొక్క మూలాల యొక్క లోతైన కథనంపై ప్రత్యేకమైన అంతర్దృష్టులను అందిస్తుంది.

ఎ) దేవుడు విశ్వ సృష్టిని ప్రకటించాడు

విశ్వం యొక్క సృష్టి గురించి బైబిల్ యొక్క మొదటి పుస్తకమైన ఆదికాండములో వివరించబడింది.

" ప్రారంభంలో దేవుడు ఆకాశాలను, భూమిని సృష్టించాడు . " (ఆదికాండము 1:1)

ఈ శ్లోకం దేవుని సృష్టిని పరిచయం చేస్తుంది, ఆయన ఉనికిలో ఉన్న ప్రతిదానికీ ప్రారంభకుడు అని నొక్కి చెబుతుంది. "ఆకాశాలు మరియు భూమి" అనే పదబంధం సృష్టి మొత్తాన్ని కవర్ చేస్తుంది, ఇది విశ్వం యొక్క సంపూర్ణతను సూచిస్తుంది.

"భూమి నిరాకారముగాను శూన్యముగాను ఉండెను; చీకటి అగాధ జలము పైన కమ్మియుండెను. దేవుని ఆత్మ జలముల మీద అల్లాడుచుండెను." (ఆదికాండము 1:2)

ఇక్కడ "భూమి" అనే పదం దేవుడు తరువాత రూపొందించిన భౌతిక, భౌతిక సృష్టిని (అంటే, బారియోనిక్ పదార్థం) సూచిస్తుంది. "భూమి రూపం లేకుండా ఉంది" అనే పదబంధాన్ని ఆదిమ శూన్య స్థితిని వర్ణించేదిగా అర్థం చేసుకోవచ్చు, దీనిలో ఇంకా ఏమీ సృష్టించబడలేదు. "శూన్యం" అనే పదం ఖాళీ స్థలాన్ని సూచిస్తుంది మరియు ఆ స్థలంలో ఏమీ లేకపోతే, దానిని చట్టబద్ధంగా శూన్యం అని పిలుస్తారు. అందువల్ల, "భూమి రూపం మరియు శూన్యం లేకుండా ఉంది" అనే పదబంధం ప్రారంభం నుండి, విశ్వం శూన్యంగా, శూన్యం యొక్క ప్రారంభ స్థితిగా ఉందని సూచిస్తుంది. "చీకటి అగాధం ముఖం మీద ఉంది" అనే తదుపరి పదబంధానికి లోతైన అర్థం ఉంది. " చీకటి " అనేది హీబ్రూలో חֹשֶׁךְ (చోషెక్) మరియు అక్షరాలా కాంతి లేకుండా పూర్తి చీకటి అని అర్థం. " లోతు " అనేది హీబ్రూలో תְּהוֹם (టెహోమ్) మరియు הום నుండి ఉద్భవించింది. (హెూమ్) అంటే ' కోలాహలం ' లేదా ' హెచ్చుతగ్గులు ' . అందువల్ల, "భూమి రూపం లేకుండా మరియు శూన్యంగా ఉంది, మరియు చీకటి అగాధ జలాల ముఖం మీద ఉంది" అనేది చీకటి మరియు హెచ్చుతగ్గుల స్థితిలో శూన్యం నుండి విశ్వం యొక్క మూలాన్ని వివరిస్తుంది. ఈ వివరణ విశ్వం దాని ప్రారంభ దశలో - బిగ్ బ్యాంగ్‌కు ముందు - క్వాంటం

హెచ్చుతగ్గులకు లోనవుతున్న శూన్యంగా ఉనికిలో ఉన్నప్పుడు దాని స్థితికి దగ్గరగా ఉంటుంది .

బి) కాంతి సృష్టి

మొదటి రోజున జరిగే ప్రధాన సంఘటన కాంతి సృష్టి.

"మరియు దేవుడు, 'వెలుగు కలుగుగాక' అని చెప్పగా, వెలుగు కలిగెను . " (ఆదికాండము 1:3)

ఈ వచనం దేవుడు కాంతిని సృష్టించడం ద్వారా విశ్వ సృష్టిని ప్రారంభించాడని చెబుతుంది. అదేవిధంగా, బిగ్ బ్యాంగ్ వరుస వేగవంతమైన యుగాలతో ప్రారంభమైంది, ఇవి మొత్తంగా ఒక సెకను కంటే తక్కువ కాలం కొనసాగాయి, చివరికి ఫోటాన్ యుగంలో కాంతి (ఫోటాన్లు) సృష్టికి దారితీసింది. ఆదికాండము 1:3 లోని కాంతి సృష్టి ఫోటాన్ యుగంలో కాంతి సృష్టికి అసాధారణంగా అనుగుణంగా ఉంటుంది - బైబిల్ ఖాతాను ప్రారంభ విశ్వంలో ఈ కీలకమైన క్షణంతో శక్తివంతంగా సమలేఖనం చేస్తుంది.

c) ఆకాశ సృష్టి

సృష్టి యొక్క రెండవ రోజున జరిగే ప్రధాన సంఘటన ఆకాశం (స్వర్గం) సృష్టి .

“ మరియు దేవుడు ఖజానాను చేసాడు మరియు ... , దేవుడు ఆ ఖజానాను పిలిచాడు ఆకాశం ... " (ఆదికాండము 1:7 , 8)

ఆదికాండములో వివరించబడిన ఆకాశం యొక్క సృష్టిని బిగ్ బ్యాంగ్ విశ్వోద్భవ శాస్త్రంలోని పునఃసంయోగ యుగంతో పరస్పర సంబంధం కలిగి ఉండవచ్చు. ఈ యుగానికి ముందు, విశ్వం అపారదర్శకంగా ఉండేది, ఎలక్ట్రాన్లు, న్యూట్రాన్లు, ప్రోటాన్లు మరియు ఫోటాన్ల దట్టమైన, వేడి ప్లాస్మాతో నిండి ఉండేది. ఈ ప్లాస్మా ఫోటాన్లను చెల్లాచెదురు చేసింది, అవి స్వేచ్ఛగా

ప్రయాణించకుండా నిరోధించింది మరియు విశ్వాన్ని రేడియేషన్‌కు అపారదర్శకంగా చేసింది. ఈ సమయంలో, విశ్వం దాదాపు 10 కాంతి సంవత్సరాల వెడల్పులో ఉంది, అంటే కనిపించే 'ఆకాశం' కోసం స్పష్టమైన స్థలం లేదు.

అయితే, పునఃసంయోగ యుగంలో, ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ప్రోటాన్లు కలిసి తటస్థ హైడ్రోజన్ అణువులను ఏర్పరచడానికి విశ్వం తగినంతగా చల్లబడింది. ఈ ప్రక్రియ ప్లాస్మాను క్లియర్ చేసింది, విశ్వాన్ని పారదర్శకంగా చేసింది మరియు ఫోటాన్లు అంతరిక్షంలో స్వేచ్ఛగా ప్రయాణించడానికి వీలు కల్పించింది. ఫలితంగా, మనం కనిపించే ఆకాశంగా గుర్తించే విస్తారమైన, పారదర్శక విస్తీర్ణం ఉనికిలోకి వచ్చింది, దీని వ్యాసార్థం దాదాపు 42 మిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల. అందువల్ల, ఆదికాండము 1:7-8లోని ఆకాశం యొక్క సృష్టిని విశ్వ చరిత్రలో ఈ కీలకమైన సంఘటనకు సూచనగా అర్థం చేసుకోవచ్చు .

బైబిల్లో వివరించిన విధంగా మరియు ఖగోళశాస్త్రం వివరించిన విధంగా విశ్వం యొక్క సృష్టిని ఈ క్రింది పట్టిక సంగ్రహంగా చూపిస్తుంది. ఆదికాండములోని సృష్టి వృత్తాంతం ఖగోళ శాస్త్ర వాస్తవాలతో చాలా వరకు సరిపోలుతుందని పోలిక చూపిస్తుంది, దేవుడు ఈ సత్యాలను సైన్స్ కనుగొనడానికి చాలా కాలం ముందే బైబిల్ ద్వారా వెల్లడించాడని ధృవీకరిస్తుంది.

ఆదికాండము	ఖగోళ శాస్త్రం
వాక్యూమ్ హెచ్చుతగ్గులు (ఆది 1:2 – సృష్టికి పూర్వం)	వాక్యూమ్ హెచ్చుతగ్గులు (బిగ్ బ్యాంగ్ కు ముందు)
కాంతి సృష్టి. (ఆది 1:3 – సృష్టి దినము 1)	కాంతి సృష్టి. (ఫోటాన్ యుగం)
ఆకాశం సృష్టి. (ఆది 1:7-8 – సృష్టి దినం 2)	ఆకాశం సృష్టి. (పునఃసంయోగ యుగం)

పట్టిక 1.1. ఆదికాండము మరియు ఖగోళ శాస్త్రంలో సృష్టి యొక్క పోలిక

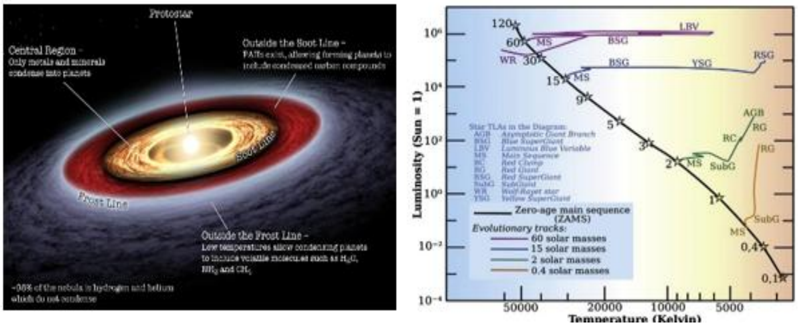
సి. మొదట ఏది సృష్టించబడింది , భూమినా లేదా సూర్యుడా ?

ఆదికాండములో సృష్టి యొక్క మూడవ రోజున జరిగిన ప్రధాన సంఘటన పొడి భూమి మరియు సముద్రాన్ని సృష్టించడం. దీనిని భూమి ఏర్పడిన మరియు నిర్మాణాత్మకమైన కాలంగా అర్థం చేసుకోవచ్చు. నీటిని సేకరించి పొడి భూమిని బహిర్గతం చేసే ప్రక్రియ భూమి యొక్క ఉపరితలం మరియు భౌగోళిక లక్షణాల అభివృద్ధిని సూచిస్తుంది. ఆదికాండములో నాల్గవ రోజు ప్రధాన సంఘటన సూర్యుని సృష్టి. అందువలన, సూర్యుని కంటే ముందే భూమి సృష్టించబడింది . బైబిలికల్ కథనం ఖగోళ పరిశీలనలకు అనుగుణంగా ఉందో లేదో పరిశీలించడం ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది . దానిని అన్వేషిద్దాం.

నక్షత్రాలు మరియు గ్రహాలు పరమాణు మేఘాల నుండి ఏర్పడతాయి . పరమాణు మేఘాలు దాదాపు 98% వాయువు (సుమారు 70% హైడ్రోజన్ మరియు 28 % హీలియం) మరియు 2% తో తయారవుతాయి . ధూళి (కార్బన్ , నైట్రోజన్ , ఆక్సిజన్ , ఇనుము మొదలైనవి). చాలా నక్షత్రాలు మరియు జోవియన్ గ్రహాలు వాయువుతో తయారవుతాయి మరియు చాలా భూగోళ గ్రహాలు దుమ్ముతో తయారవుతాయి . పరమాణు మేఘాలు వాటి స్వంత గురుత్వాకర్షణ శక్తి కింద కూలిపోయినప్పుడు ప్రోటోస్టార్‌లు ఏర్పడతాయి. ఈ ప్రక్రియలో, పరమాణు మేఘాల నుండి మిగిలిన పదార్థం ప్రోటోప్లానెటరీ డిస్క్ అని పిలువబడే భ్రమణ డిస్క్‌ను ఏర్పరుస్తుంది, ఇది చివరికి గ్రహాలు ఆకారంలోకి వచ్చే ప్రాంతం. గురుత్వాకర్షణ పతనం కోర్ యొక్క తాపన మరియు కుదింపును ప్రారంభిస్తుంది, ఇది ప్రోటోస్టార్ పుట్టుకకు దారితీస్తుంది, చుట్టుపక్కల స్పిన్నింగ్ డిస్క్ గ్రహ వస్తువుల నిర్మాణం మరియు పరిణామానికి వాతావరణాన్ని అందిస్తుంది.

ప్రోటోస్టార్ సంకోచించడం కొనసాగిస్తున్నప్పుడు, అది ప్రీ-మెయిన్-సీక్వెన్స్ నక్షత్రంగా మారుతుంది మరియు హెర్ట్జ్‌స్ప్రంగ్-రస్సెల్ రేఖాచిత్రంలో (HR రేఖాచిత్రం) హయాషి ట్రాక్ (తక్కువ

ద్రవ్యరాశి నక్షత్రాలకు) మరియు హెన్యే ట్రాక్ (అధిక ద్రవ్యరాశి నక్షత్రాలకు) అని పిలువబడే నక్షత్ర పరిణామ ట్రాక్‌లను అనుసరిస్తుంది. p రీ-మెయిన్ సీక్వెన్స్ నక్షత్రాల ద్రవ్యరాశి 2 సౌర ద్రవ్యరాశి కంటే తక్కువగా ఉంటే వాటిని T టౌరి నక్షత్రాలుగా మరియు వాటి ద్రవ్యరాశి 2 సౌర ద్రవ్యరాశి కంటే ఎక్కువగా ఉంటే హెర్బిగ్ Ae/Be నక్షత్రాలుగా గమనించవచ్చు. p ప్రధాన క్రమం నక్షత్రం దాని అంతర్గత ఉష్ణోగ్రత 10 నుండి 20 మిలియన్ డిగ్రీలకు పెరిగే వరకు సంకోచించడం కొనసాగుతుంది. ఈ సమయంలో, p క్రమం తిరిగి ప్రధానం అవుతుంది. ఒక నక్షత్రం హైడ్రోజన్ అణు సంలీనాన్ని ప్రారంభించి ఆకాశంలో నిజమైన నక్షత్రంగా మారుతుంది. ఈ దశలో ఉన్న నక్షత్రాలను ప్రధాన శ్రేణి నక్షత్రాలు అంటారు.



చిత్రం 1.10. ప్రోటోస్టార్ మరియు ప్రోటోప్లానెటరీ డిస్క్, మరియు HR రేఖాచిత్రం

నక్షత్ర పరిణామ సిద్ధాంతం మరియు హీలియోసిస్మాలజీ అధ్యయనాల ప్రకారం, సూర్యుడు p ప్రధాన క్రమంలోనే ఉన్నాడు దాదాపు 40 నుండి 50 మిలియన్ సంవత్సరాల వరకు ఇది ఒక ప్రధాన శ్రేణిగా మారింది . నక్షత్రం.

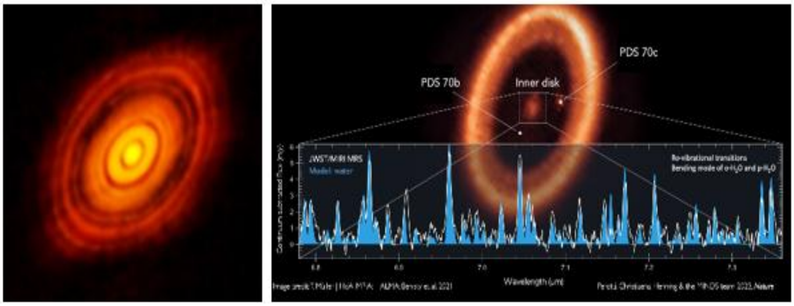
నక్షత్రం మధ్యలో ఏర్పడుతుండగా, గ్రహాలు ప్రోటోప్లానెటరీ డిస్క్‌లో ఏర్పడుతున్నాయి. ధూళి కణాలు మరియు వాయువుల ఢీకొనడం వల్ల గులకరాళ్లు ఏర్పడతాయి, గులకరాళ్లు రాళ్లుగా పెరుగుతాయి మరియు రాళ్ళు ప్లానెటిసిమల్స్‌గా అభివృద్ధి

చెందుతాయి. ఈ ప్లానెటిసిమల్స్ గ్రహాల నిర్మాణ ఇటుకలు.

ఇటీవలే ప్రోటోప్లానెటరీ డిస్క్‌లో గ్రహం ఏర్పడే ప్రక్రియ వివరాలను చురుకుగా అధ్యయనం చేశారు. 1 మిమీ-పరిమాణ గులకరాళ్ళ నుండి భూమి-పరిమాణ గ్రహం ఏర్పడటానికి కొన్ని మిలియన్ సంవత్సరాలు పడుతుందని అధ్యయనాలు అంచనా వేస్తున్నాయి. ఈ అంచనాను వాస్తవ పరిశీలనలతో పరీక్షించవచ్చు, వీటిలో టి టౌరి నక్షత్రాలు HL టౌ మరియు PDS 70 యొక్క ALMA ఉప-మిల్లీమీటర్ చిత్రాలు ఉన్నాయి.

HL టౌ ద్రవ్యరాశి దాదాపు రెండు సౌర ద్రవ్యరాశి, మరియు దాని వయస్సు దాదాపు ఒక మిలియన్ సంవత్సరాలు. ప్రోటోప్లానెటరీ డిస్క్‌లోని ఖాళీలు సూచించినట్లుగా, అనేక గ్రహాలు ఇప్పటికే ఏర్పడి కేంద్ర ప్రీ-మెయిన్ సీక్వెన్స్ నక్షత్రం చుట్టూ తిరుగుతున్నాయని చిత్రం వెల్లడిస్తుంది . PDS 70 ద్రవ్యరాశి దాదాపు 0.76 సౌర ద్రవ్యరాశి , మరియు దాని వయస్సు దాదాపు 5.4 మిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు. రెండు ఎక్సోప్లానెట్‌లు, PDS 70b మరియు PDS 70c లను ESO VLT నేరుగా చిత్రించింది. 2023లో, జేమ్స్ వెబ్ స్పేస్ టెలిస్కోప్ ద్వారా స్పెక్ట్రోస్కోపిక్ పరిశీలనలు ప్రోటోప్లానెటరీ డిస్క్ యొక్క భూగోళ గ్రహం-ఏర్పడే ప్రాంతంలో నీటిని గుర్తించాయి మరియు లోపల రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భూగోళ గ్రహాలు ఏర్పడ్డాయని సూచించాయి. HL టౌలో కనిపించే వాయువు మరియు ధూళి మేఘాలు PDS 70లో ఎక్కువగా తొలగించబడ్డాయని మరియు మధ్యలో నీటిని కలిగి ఉన్న భూగోళ గ్రహాలు ఏర్పడ్డాయని గమనించడం ముఖ్యం.

భూగోళ గ్రహాలు ఏర్పడటానికి 5.4 మిలియన్ సంవత్సరాలు పట్టింది, కానీ 10 మిలియన్ సంవత్సరాలు పట్టినా, సూర్యుడు ప్రధాన శ్రేణి నక్షత్రంగా మారడానికి 40 మిలియన్ నుండి 50 మిలియన్ సంవత్సరాల కంటే చాలా తక్కువ సమయం పడుతుంది. ఇది ఆదికాండములో చెప్పినట్లుగా, సూర్యుని కంటే ముందే భూమి సృష్టించబడిందని మరియు ఖగోళ పరిశీలనలకు అనుగుణంగా ఉందని సూచిస్తుంది.



చిత్రం 1.11. HL టౌ మరియు PDS 70

మూడవ రోజున దేవుడు చేసిన మరో ప్రధాన సంఘటన మొక్కలు మరియు చెట్ల సృష్టి. సూర్యుడు నాల్గవ రోజున సృష్టించబడితే ఈ మొక్కలు మరియు చెట్లు ఎలా మనుగడ సాగించగలవని నాస్తికులు మరియు పరిణామవాదులు తరచుగా అడుగుతుంటారు. ఈ ప్రశ్నను నక్షత్ర పరిణామ సిద్ధాంతం సందర్భంలో పరిష్కరించవచ్చు. భూమి ఏర్పడినప్పుడు, సూర్యుడు ఇప్పటికీ T టౌరి నక్షత్ర దశలోనే ఉన్నాడు. T టౌరి నక్షత్రాలు ప్రధాన శ్రేణి నక్షత్రాలు కానప్పటికీ, వాటి ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 4,000 నుండి 5,000 కెల్విన్ మధ్య ఉంటుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద బ్లాక్‌బాడీ రేడియేషన్ కనిపించే తరంగదైర్ఘ్యంలో గరిష్ట స్థాయికి చేరుకుంటుంది. ఇంకా, T టౌరి నక్షత్రంగా సూర్యుని పరిమాణం దాని ప్రస్తుత పరిమాణం కంటే చాలా రెట్లు పెద్దది. అందువల్ల, మొక్కలు మరియు చెట్లలో కిరణజన్య సంయోగక్రియను ప్రారంభించడానికి ఇది కనిపించే తరంగదైర్ఘ్య పరిధిలో తగినంత శక్తిని అందించగలదు.

డి . భూమి 6,000 Y చెవి పాతదా ?

' యువ భూ సృష్టివాదం ' అనేది భూమి మరియు విశ్వం సాపేక్షంగా చిన్నవని, సాధారణంగా 6,000 నుండి 10,000 సంవత్సరాల వయస్సు గలవని నమ్మకం, ఇది బైబిల్ యొక్క ఆదికాండములోని సృష్టి వృత్తాంతం యొక్క సాహిత్య వివరణ ఆధారంగా రూపొందించబడింది. యంగ్ ఎర్త్ సృష్టికర్తలు భూమి

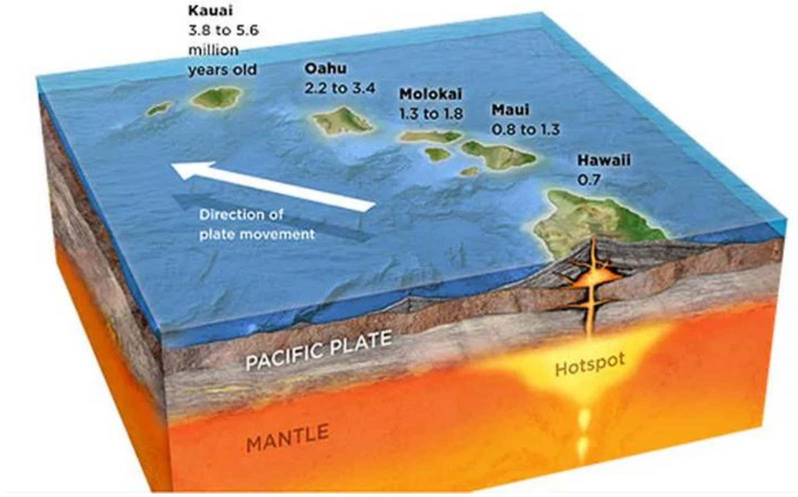
ఆరు 24 గంటల రోజుల్లో సృష్టించబడిందని నమ్ముతారు మరియు భూమి మరియు విశ్వం యొక్క వయస్సుకు సంబంధించిన ఆధునిక శాస్త్రీయ ఏకాభిప్రాయాన్ని చాలావరకు తిరస్కరిస్తారు . భూగర్భ శాస్త్రం, ఖగోళ శాస్త్రం మరియు భౌతిక శాస్త్రం వంటి వివిధ రంగాల నుండి విస్తృతమైన శాస్త్రీయ ఆధారాలు భూమి సుమారు 4.6 బిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు కలిగి ఉందని మరియు విశ్వం దాదాపు 13.8 బిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు కలిగి ఉందని సూచిస్తున్నాయి . అయినప్పటికీ ఈ తగినంత సాక్ష్యాన్ని యువ భూమి సృష్టికర్తలు అంగీకరించరు. ఈ పరిస్థితి గెలీలియో గెలీలీ కాలంలో భూకేంద్ర మరియు సూర్యకేంద్ర నమూనాల మధ్య జరిగిన చర్చను గుర్తు చేస్తుంది.

ప్రధాన చర్చలోకి వెళ్ళే ముందు, భూమి మరియు విశ్వం కనీసం అనేక మిలియన్ సంవత్సరాల పురాతనమైనవని అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడే కొన్ని ఉదాహరణలను పరిశీలిద్దాం.

భూమి యొక్క క్రస్ట్ నెమ్మదిగా కదిలే టెక్టోనిక్ ప్లేట్లతో కూడి ఉంటుంది, దీనివల్ల భూకంపాలు సంభవిస్తాయి. ఈ వాస్తవాన్ని ఎవరూ కాదనలేరు. హాట్ స్పాట్ అంటే క్రస్ట్ కింద ఉన్న మాంటిల్ లోపల లోతుగా నుండి శిలాద్రవం బయటకు ప్రవహించే ప్రదేశం, దాని కేంద్రం స్థానంలో స్థిరంగా ఉంటుంది. శిలాద్రవం క్రస్ట్‌పైకి ప్రవహించి చల్లబడినప్పుడు, అది భూమిని ఏర్పరుస్తుంది. హవాయి దీవులు ఈ ప్రక్రియకు ఒక ప్రధాన ఉదాహరణ. హవాయిలోని పెద్ద ద్వీపంలో, కిలాయుయా ఇప్పటికీ చురుకైన అగ్నిపర్వతం, మరియు అది విస్ఫోటనం చెందే శిలాద్రవం సముద్రపు నీటిలో చల్లబడినప్పుడు, కొత్త భూమి ఏర్పడుతుంది. కొత్తగా ఏర్పడిన భూమి ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ కారణంగా సంవత్సరానికి 7-10 సెం.మీ. చొప్పున వాయువ్య దిశగా కదులుతుంది మరియు ఈ ప్రక్రియ హవాయిలోని వివిధ ద్వీపాలను సృష్టించింది. ఇది ఇప్పటికీ జరుగుతోంది మరియు ఇది కాదనలేని వాస్తవం.

టెక్టోనిక్ ప్లేట్లు కదిలే వేగాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, హవాయి దీవుల వయస్సు ఈ క్రింది విధంగా అంచనా వేయబడింది: బిగ్

ఐలాండ్ 400,000 సంవత్సరాల వయస్సు, మౌయి 1 మిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు, మోలోకై 1.5-2 మిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు, ఓహు (వైకికి ఉన్న చోట) 3-4 మిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు, మరియు కౌయి దాదాపు 5 మిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు. బిగ్ ఐలాండ్‌లో, చాలా భూభాగం ఇప్పటికీ నల్లటి అగ్నిపర్వత మట్టితో కప్పబడి ఉందని చూడవచ్చు, ఇది కనీస వాతావరణ ప్రభావాన్ని సూచిస్తుంది. దీనికి విరుద్ధంగా, కౌయి గణనీయమైన వాతావరణ ప్రభావానికి గురైంది, ఇది వృక్షసంపద వృద్ధి చెందడానికి వీలు కల్పించింది, దీనికి 'ది గార్డెన్ ఐల్' అనే మారుపేరు వచ్చింది. ఈ ఉదాహరణ భూమి కనీసం అనేక మిలియన్ సంవత్సరాల వయస్సు కలిగి ఉందని ప్రత్యక్ష ఆధారాలను అందిస్తుంది.



అత్తి. 1. 1 2. హవాయి దీవుల భౌగోళిక చరిత్ర

విశ్వం కనీసం కొన్ని మిలియన్ సంవత్సరాల పురాతనమైనదని నేరుగా అర్థం చేసుకోవాలంటే, కాంతి సెకనుకు 300,000 కి.మీ వేగంతో ప్రయాణిస్తుందని అంగీకరించాలి. సూర్యుడు భూమి నుండి 150 మిలియన్ కి.మీ దూరంలో ఉన్నాడు. కాబట్టి, ఇప్పుడు మనకు

లభించే సూర్యకాంతి 8.3 నిమిషాల క్రితం సూర్యునిపై ఉత్పత్తి అయింది. సూర్యుడు చంద్రుని కంటే దాదాపు 400 రెట్లు పెద్దది, కానీ అది చాలా దూరంలో ఉన్నందున, అది ఆకాశంలో చంద్రుడి పరిమాణంలో ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది. దీనిని ఎవరూ కాదనలేరు. ఆంద్రోమెడ గెలాక్సీ మన పాలపుంతకు సమానంగా ఉంటుంది కానీ 2.5 మిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది, ఇది చంద్రుని కంటే నాలుగు రెట్లు ఎక్కువ పరిమాణంలో కనిపిస్తుంది. మనం ఆంద్రోమెడ గెలాక్సీని చూడగలం అంటే మనం గమనిస్తున్న కాంతి 2.5 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ఆంద్రోమెడలో సృష్టించబడి ఇప్పుడే మనకు చేరుకుంది. మీరు ఆంద్రోమెడ గెలాక్సీని చూసినట్లయితే, మీరు ఈ వాస్తవాన్ని తిరస్కరించలేరు. విశ్వం కనీసం అనేక మిలియన్ సంవత్సరాల పురాతనమైనదనే ప్రత్యక్ష సాక్ష్యం ఇది.

ఈ వాస్తవాలు ఉన్నప్పటికీ, భూమి 6,000 సంవత్సరాల పురాతనమైనదని ఎవరైనా ఇప్పటికీ నొక్కి చెబుతుంటే, అది సువార్తను వ్యాప్తి చేయడంలో సహాయపడటానికి బదులుగా ఒక అడ్డంకిగా మారవచ్చు, తద్వారా చాలా మందిని దాని నుండి దూరం చేసే అవకాశం ఉంది. కాబట్టి, యువ భూమి సృష్టివాదాన్ని సమర్థించే బదులు, బైబిల్‌లోని ఆదికాండాన్ని జాగ్రత్తగా చదివి పరిష్కారం కనుగొనడానికి ప్రయత్నించడం మరింత సహేతుకమైనది కావచ్చు.

మానవులకు, కాలం ఎల్లప్పుడూ వర్తమానం నుండి భవిష్యత్తుకు ప్రవహిస్తుంది మరియు ఎప్పుడూ వెనుకకు ప్రవహించదు. మనం ఒక రోజును 24 గంటలుగా నిర్వచిస్తాము, కానీ మనం ఇతర గ్రహాలపై సృష్టించబడితే, ఒక రోజు 24 గంటలు కాదు. ఉదాహరణకు, మనం శుక్రునిపై సృష్టించబడితే, ఒక రోజు 243 భూమి రోజులు, మరియు బృహస్పతిపై, ఒక రోజు 10 భూమి గంటలు. కాబట్టి, మనం భూకేంద్రీకృత దృక్పథం నుండి సమయం యొక్క మన నిర్వచనాన్ని మరియు అవగాహనను మార్చకపోతే, ఈ సమస్యను పరిష్కరించడం కష్టం. ఈ వాస్తవాలను దృష్టిలో

ఉంచుకుని దీనిని మరింత చర్చిద్దాం.

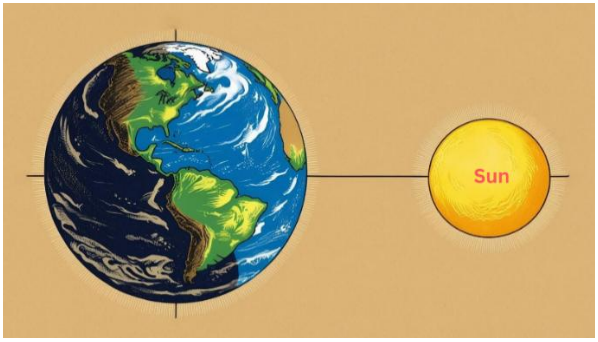
i. ఆదికాండములోని దినములు

మొదట, ఆదికాండములోని రికార్డుల ఆధారంగా విశ్వం యొక్క వయస్సును అంచనా వేద్దాం. ఆదికాండము ప్రకారం, దేవుడు ఆరు రోజులలో విశ్వాన్ని మరియు దానిలోని ప్రతిదాన్ని సృష్టించాడు. ఆదాము నుండి నోవహు వరకు గడిచిన సమయాన్ని ఆదికాండము 5:3–32 లోని వంశావళి రికార్డులను ఉపయోగించి అంచనా వేయవచ్చు. నోవహు 600 సంవత్సరాల వయస్సులో నోవహు జలప్రళయం సంభవించింది మరియు ఆదాము నుండి జలప్రళయం వరకు మొత్తం సంవత్సరాల సంఖ్య 1,656 సంవత్సరాలు. నోవహు జలప్రళయం ఎప్పుడు సంభవించిందో మనకు తెలియదు. కొంతమంది బైబిల్ పండితులు మరియు సంప్రదాయాలు బైబిల్‌లోని వంశావళిని ఉపయోగించి జలప్రళయం తేదీని నిర్ణయించడానికి ప్రయత్నిస్తాయి, ఇది 2300–2400 BCలో జరిగిందని అంచనా వేస్తుంది. కాబట్టి, ఈ వివరణ ప్రకారం విశ్వం యొక్క వయస్సు 7 రోజులు + 1,656 సంవత్సరాలు + 4,400 సంవత్సరాలు = 6,056 సంవత్సరాలు. భూమి 6,000 సంవత్సరాల వయస్సు కలిగి ఉందని యువ భూమి సృష్టికర్తలు చెప్పే సైద్ధాంతిక ఆధారం ఇది.

దిన-యుగ సమస్యను పరిష్కరించడానికి, ఆదికాండమును మరోసారి పరిశీలిద్దాం. ఆదికాండములోని వంశావళి రికార్డులతో ఎటువంటి సమస్యలు లేనట్లు అనిపించినప్పటికీ, నోవహు జలప్రళయం యొక్క ఖచ్చితమైన సంవత్సరం గురించి కొంత చర్చ ఉండవచ్చు. అయితే, నోవహు జలప్రళయం 4,400 సంవత్సరాల క్రితం జరిగిందా లేదా 44,000 సంవత్సరాల క్రితం జరిగిందా, 13.8 బిలియన్ సంవత్సరాల శాస్త్రీయ సందర్భంలో అర్థం చేసుకున్నట్లుగా ఇది విశ్వం యొక్క వయస్సును గణనీయంగా ప్రభావితం చేయదు. కాబట్టి, దిన-యుగ సమస్యను పరిష్కరించడానికి కీలకం ఎక్కడ ఉంది? బహుశా మీరు ఇప్పటికే

గమనించి ఉండవచ్చు - సృష్టి యొక్క మొదటి ఏడు రోజుల వివరణలో కీలకం ఉంది.

కారణం చాలా సులభం: ఒక రోజు అనేది మనం నివసిస్తున్న గ్రహం యొక్క భ్రమణ కాలంగా నిర్వచించబడింది. ఒక రోజును నిర్వచించడానికి, సూర్యుడు మరియు భూమి రెండూ ముందుగానే ఉండాలి. అయితే, భూమి మూడవ రోజున మరియు సూర్యుడు నాల్గవ రోజున సృష్టించబడ్డాడని ఆదికాండము నమోదు చేసింది , అయినప్పటికీ దేవుడు 'పగలు' మరియు 'రాత్రి' అనే పదాలను వాటి సృష్టికి ముందే ఉపయోగించాడు. దీని అర్థం ఆదికాండములోని 'పగలు' మనం నిర్వచించినట్లుగా 24 గంటల రోజు కాదు, కానీ దేవుడు నిర్వచించినట్లుగా 'పగలు'. యువ భూమి సృష్టికర్తల తప్పు ఏమిటంటే, ఆదికాండములో ప్రస్తావించబడిన 'పగలు' అక్షరాలా 24 గంటల మానవ దినాన్ని సూచిస్తుందని వారు తప్పుగా అర్థం చేసుకున్నారు , ఇది ఆదికాండము వృత్తాంతంలో 'పగలు' అనే పదాన్ని తప్పుగా అర్థం చేసుకోవడానికి దారితీసింది .



చిత్రం 1.13. ఒక రోజును నిర్వచించాలంటే, భూమి మరియు సూర్యుడు ముందుగానే ఉండాలి.

ఆదికాండములోని రోజులు మానవులు నిర్వచించిన 24 గంటల కాలాలు కాకపోతే, మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు 'మానవుల దినాల పరంగా ఆదికాండములోని రోజులు ఎంత?' మనకు ఖచ్చితమైన సమాధానం తెలియకపోయినా, ఆదికాండములో వివరించిన సృష్టి

సంఘటనలను బిగ్ బ్యాంగ్ సంఘటనలతో పోల్చడం ద్వారా మనం సుమారుగా కాలాన్ని అంచనా వేయవచ్చు.

సృష్టి యొక్క మొదటి రోజున జరిగిన ప్రధాన సంఘటన కాంతి సృష్టి. బిగ్ బ్యాంగ్‌లోని ఫోటాన్ యుగం ఈ సంఘటనకు అనుగుణంగా ఉంటుంది, మొదటి రోజు మానవ సమయం 380,000 సంవత్సరాలు. సృష్టి యొక్క రెండవ రోజు ప్రధాన సంఘటన ఆకాశం సృష్టి. పునఃసంయోగ యుగం ఈ సంఘటనకు అనుగుణంగా ఉంటుంది, రెండవ రోజు మానవ సమయం 100,000 సంవత్సరాలు. మూడవ రోజు ప్రధాన సంఘటన భూమి సృష్టి. మనం మునుపటి విభాగంలో చూసినట్లుగా, భూమి ఏర్పడటానికి దాదాపు 10 మిలియన్ సంవత్సరాలు పడుతుంది, కాబట్టి సృష్టి యొక్క మూడవ రోజు 10 మిలియన్ సంవత్సరాలకు పైగా ఉండేది. అదేవిధంగా, నాల్గవ రోజు జరిగిన ప్రధాన సంఘటన సూర్యుని సృష్టి. సూర్యుడు ఏర్పడటానికి దాదాపు 40 నుండి 50 మిలియన్ సంవత్సరాలు పడుతుంది కాబట్టి, సృష్టి యొక్క నాల్గవ రోజు 40 మిలియన్ సంవత్సరాలకు పైగా ఉండేది. కింది పట్టిక పై ఫలితాలను సంగ్రహిస్తుంది.

సృష్టిలో రోజు	ఆదికాండములో సంఘటన	ఖగోళ శాస్త్రంలో సంఘటన	మానవుడు సమయం
1వ రోజు	కాంతి సృష్టి.	ఫోటాన్ యుగంలో కాంతి సృష్టి	380,000 సంవత్సరాలు
2వ రోజు	ఆకాశం సృష్టి.	పునఃసంయోగ యుగంలో ఆకాశం సృష్టి	100,000 సంవత్సరాలు
3వ రోజు	భూమి సృష్టి	భూమి యొక్క సృష్టి	> 10 మిలియన్ మిలియన్ సంవత్సరాలు
4వ రోజు	సూర్యుని సృష్టి	సూర్యుని సృష్టి	> 40 మిలియన్ మిలియన్

			సంవత్సరాలు

పట్టిక 1.2. ఆదికాండములో సృష్టి దినాలు మానవ కాలంలో వివరించబడ్డాయి

ఇక్కడ, దేవుడు ఉపయోగించిన సమయం అనే భావన గురించి కొన్ని ఊహించని వాస్తవాలను మనం గమనించవచ్చు. సృష్టి వృత్తాంతంలోని రోజులు 24 గంటల మానవ రోజుతో పోలిస్తే చాలా ఎక్కువ. ఇంకా, దేవుని సమయం నిర్ణయించబడలేదు కానీ మారుతూ ఉంటుంది, లక్షలాది సంవత్సరాల నుండి 40 మిలియన్ సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ వరకు ఉంటుంది. దీన్ని మనం ఎలా అర్థం చేసుకోవాలి? ఒక విధంగా, ఇది ఆశ్చర్యకరమైన ఫలితం కాదు, కానీ ఊహించినదే.

ii. కాల సృష్టికర్త

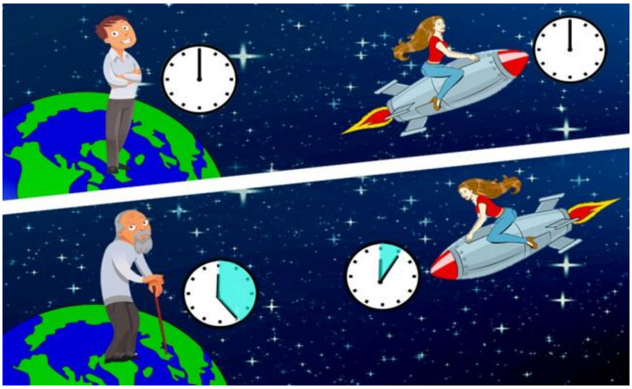
ఆదికాండములో ఉపయోగించిన ' రోజు' యోమ్ (יום) హీబ్రూలో. యోమ్‌ను అనేక విధాలుగా అర్థం చేసుకోవచ్చు , వాటిలో వయస్సు లేదా సుదీర్ఘ కాలాన్ని సూచిస్తుంది . ఈ వివరణ సృష్టి యొక్క ప్రతి 'రోజు' నిర్దిష్ట సృష్టి చర్యలు జరిగిన సుదీర్ఘ యుగాన్ని సూచిస్తుందని సూచిస్తుంది. మరొక వివరణ ఏమిటంటే 'యోమ్' అనిశ్చిత నిడివి గల కాలాన్ని సూచిస్తుంది. ఈ దృక్పథం దేవుని రోజులు మానవ సమయ పరిమితులచే పరిమితం చేయబడవని, దేవుడు కాల సృష్టికర్తగా మన తాత్కాలిక పరిమితుల వెలుపల పనిచేస్తాడని అంగీకరిస్తుందని సూచిస్తుంది. ఈ వివరణకు ఉదాహరణలు బైబిల్‌లో చూడవచ్చు.

క్రొత్త నిబంధనలోని 2 పేతురులో , ఇది వ్రాయబడింది :

" అయితే ప్రియులారా, ఈ ఒక విషయం మరచిపోకండి: ప్రభువు దృష్టికి ఒక రోజు వెయ్యి సంవత్సరాల లాంటిది, వెయ్యి సంవత్సరాలు ఒక రోజు లాంటివి. " (2 పేతురు 3:8)

దేవుని వాగ్దానాల కోసం వేచి ఉండేవారిని ఓపికగా ప్రోత్సహించడానికి ఈ భాగం ఉద్దేశించబడింది. సమయంపై దేవుని

దృక్పథం మానవుల దృక్పథానికి భిన్నంగా ఉంటుందని కూడా ఇది సూచించవచ్చు, దేవుడు తనకు నచ్చిన విధంగా సమయాన్ని విస్తరించగలడు లేదా కుదించగలడని సూచిస్తుంది. సమయం ఒక స్థిర పరిమాణం కాదని మనం అర్థం చేసుకున్నాము. ప్రత్యేక సాపేక్షత ప్రకారం, కదిలే పరిశీలకుడికి అదే జడత్వ చట్రంలో ( ) విశ్రాంతిలో ఉన్న పరిశీలకుడి కంటే సమయం $t = t_0/\sqrt{1-(v/c)^2}$ నెమ్మదిగా కదులుతుంది . సాధారణ సాపేక్షతలో, బలమైన గురుత్వాకర్షణ క్షేత్రంలో ( ) $t = t_0\sqrt{1-(2GM/rc^2)}$కాలం నెమ్మదిగా గడిచిపోతుంది .



చిత్రం 1.14. కాల విస్తరణ యొక్క ఉదాహరణ

కాలాన్ని విస్తరించడమో లేదా కుదించడమో మాత్రమే కాదు, ఆపుతాడు కూడా. పాత నిబంధన గ్రంథమైన యెహోషువలో ఇలా వ్రాయబడింది :

" సూర్యుడు ఆకాశం మధ్యలో ఆగిపోయి దాదాపు ఒక రోజు అస్తమించడం ఆలస్యం చేశాడు" (జాషువా 10:13) .

ఈ అద్భుతం యెహోషువ అమోరీయులతో చేసిన యుద్ధంలో జరిగింది మరియు దేవునికి కాలాన్ని స్తంభింపజేసే శక్తి ఉందని నిరూపిస్తుంది. ఇంకా, పాత నిబంధనలోని 2 రాజులలో నమోదు

చేయబడినట్లుగా, దేవుడు మరింత ఆశ్చర్యకరమైన అద్భుతాన్ని చేసాడు:

" అప్పుడు ప్రవక్తయైన యెషయా యెహోవాకు ప్రార్థన చేయగా యెహోవా ఆహాజు మెట్ల మీద దిగిన పది మెట్లు నీడను వెనక్కి పోనిచ్చెను. " (2 రాజులు 20:11)

పైన ఉన్న వచనం హిజ్కియా రాజు ఎక్కువ కాలం జీవించాలని కన్నీటితో చేసిన ప్రార్థనకు దేవుని ప్రతిస్పందనను ప్రతిబింబిస్తుంది. ఆయన దయతో, దేవుడు హిజ్కియా మాట విని అతనికి అదనంగా 15 సంవత్సరాలు అనుగ్రహించాడు. తన వాగ్దానాన్ని ధృవీకరించడానికి, దేవుడు ఒక అద్భుతమైన సూచనను చేశాడు, దీని ద్వారా ఆహాజు (సూర్యకాంతి) మెట్ల మీద ఉన్న నీడ పది మెట్లు వెనక్కి వెళ్ళింది. ఈ అద్భుతం దేవునికి కాలాన్ని తిప్పికొట్టే శక్తి ఉందని సూచిస్తుంది, ఇది మన ప్రస్తుత శాస్త్రీయ అవగాహన పరిధికి మించిన భావన.

చిత్రం 1.15. ఆహాజు మెట్ల మార్గం (సుండియల్)

మానవులకు, కాలం వర్తమానం నుండి భవిష్యత్తుకు ఏక దిశలో ప్రవహిస్తుంది, కానీ దేవునికి, బైబిల్లో చూపినట్లుగా, సమయం అనేది ఆయన నియంత్రించగల ఒక చరరాశి. దేవుడు సమయాన్ని తగ్గించగలడు, పొడిగించగలడు, స్తంభింపజేయగలడు లేదా తిప్పికొట్టగలడు , సహజ చట్టాలపై తన సార్వభౌమత్వాన్ని ప్రదర్శిస్తాడు మరియు మానవ పరిమితులు మరియు అతని అనంత శక్తి మధ్య వ్యత్యాసాన్ని హైలైట్ చేస్తాడు .

ఇ . ఫైన్-ట్యూన్డ్ విశ్వం

విశ్వంలో జీవం ఉనికిలో ఉండటానికి విశ్వాన్ని తయారుచేసే మరియు నిర్వహించే ప్రాథమిక భౌతిక స్థిరాంకాలు అత్యంత ఖచ్చితత్వంతో చక్కగా మార్చబడ్డాయనే వాస్తవాన్ని సూక్ష్మంగా ట్యూన్ చేయబడిన విశ్వం వ్యక్తపరుస్తుంది .

విశ్వం యొక్క సాంద్రత క్రిటికల్ సాంద్రత కంటే ఎక్కువగా ఉంటే, విశ్వం ఏర్పడిన వెంటనే సంకోచించి ఉండేది. దీనికి విరుద్ధంగా, క్రిటికల్ సాంద్రత కంటే తక్కువగా ఉంటే, విశ్వం చాలా వేగంగా విస్తరించి, నక్షత్రాలు మరియు గెలాక్సీల ఏర్పాటును నిరోధిస్తుంది. ఈ రెండు సందర్భాల్లోనూ, మనం ఈ ప్రపంచంలో ఉండలేము.

తన పుస్తకం *ది ఎంపరర్స్ న్యూ మైండ్‌లో*, పెన్రోస్ బిగ్ బ్యాంగ్ వద్ద ఉన్న అవకాశాలను అంచనా వేయడానికి బ్లాక్ హోల్ ఎంట్రోపీకి బెకెన్‌స్టెయిన్-హాకింగ్ ఫార్ములాను ఉపయోగించాడు. మనకు తెలిసినట్లుగా జీవితాన్ని అభివృద్ధి చేసి, మద్దతు ఇచ్చే విధంగా విశ్వం ఉనికిలోకి వచ్చే సంభావ్యత 10లో 1 నుండి 10123 శక్తి వరకు ఉంటుందని అతను లెక్కించాడు · ఇది మన విశ్వం యాదృచ్ఛిక అవకాశం లేదా ప్రక్రియ నుండి ఉద్భవించలేదని, కానీ దైవిక సృష్టికర్త అసాధారణమైన సూక్ష్మ-ట్యూనింగ్ ద్వారా ఉద్భవించిందని సూచిస్తుంది!

భౌతిక శాస్త్రంలోని ప్రాథమిక స్థిరాంకాలు అయిన గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం , కాంతి వాక్యూమ్ వేగం, ప్లాంక్ స్థిరాంకం , బోల్ట్జ్‌మాన్ స్థిరాంకం, విద్యుత్ స్థిరాంకం, ప్రాథమిక ఛార్జ్ మరియు సూక్ష్మ-నిర్మాణ స్థిరాంకం మొదలైన వాటిని చక్కగా ట్యూన్ చేయాలి. ఈ స్థిరాంకాలు కొంచెం భిన్నంగా ఉంటే, విశ్వం జీవానికి మద్దతు ఇవ్వలేకపోతుంది .

ఉదాహరణకు, గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం ఇప్పుడు ఉన్నదానికంటే తక్కువగా ఉంటే, గురుత్వాకర్షణ శక్తి బలహీనంగా ఉంటుంది. ఈ తగ్గిన గురుత్వాకర్షణ ఆకర్షణ వల్ల పదార్థం నేడు మనం నివసిస్తున్న

భూమితో సహా నక్షత్రాలు, గెలాక్సీలు మరియు గ్రహాలలో కలిసిపోవడం అసాధ్యం అవుతుంది. ప్లాంక్ స్థిరాంకం ఇప్పుడు ఉన్నదానికంటే పెద్దదిగా ఉంటే, భౌతిక విశ్వంలో అనేక ప్రాథమిక మార్పులు సంభవిస్తాయి. మొదట, సౌర వికిరణం యొక్క తీవ్రత తగ్గుతుంది, దీని వలన సూర్యుడి నుండి భూమికి తక్కువ శక్తి చేరుతుంది. ఈ శక్తి తగ్గుదల వాతావరణం మరియు వాతావరణ నమూనాలతో సహా అనేక సహజ ప్రక్రియలను ప్రభావితం చేస్తుంది. అదనంగా, పెద్ద ప్లాంక్ స్థిరాంకం విలువలు అణువుల పరిమాణాన్ని పెంచుతాయి, ఎందుకంటే అణు శక్తి స్థాయిల పరిమాణీకరణ మారుతుంది. ఈ పెరుగుదల అణువులు మరియు అణువుల బంధన బలాన్ని బలహీనపరుస్తుంది, రసాయన ప్రతిచర్యలను తక్కువ స్థిరంగా చేస్తుంది. కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియు నీటిని గ్లూకోజ్‌గా మార్చడానికి కాంతి శక్తి యొక్క ఖచ్చితమైన శోషణపై ఆధారపడిన మొక్కలలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ తక్కువ సమర్థవంతంగా మారుతుంది. క్వాంటం మెకానిక్స్ యొక్క ప్రస్తుత సమతుల్యతపై ఆధారపడిన మొత్తం జీవరసాయన మరియు భౌతిక ప్రక్రియలు మార్చబడతాయి, ఫలితంగా జీవితానికి నాటకీయంగా భిన్నమైన మరియు తక్కువ స్థిరమైన వాతావరణం ఏర్పడుతుంది .

ప్రాథమిక స్థిరాంకాలలో, సూక్ష్మ-నిర్మాణ స్థిరాంకం భౌతిక శాస్త్రవేత్తల ప్రత్యేక దృష్టిని ఆకర్షించింది . గ్రీకు అక్షరంతో సూచించబడిన సూక్ష్మ-నిర్మాణ స్థిరాంకం αప్రాథమిక చార్జ్డ్ కణాల మధ్య విద్యుదయస్కాంత పరస్పర చర్య యొక్క బలాన్ని అంచనా వేస్తుంది.

$$\alpha = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{e^2}{\hbar c} \approx \frac{1}{137}$$

ఇది 1/137 యొక్క సుమారు విలువ కలిగిన కొలతలు లేని పరిమాణం, ఇది కనుగొనబడినప్పటి నుండి భౌతిక శాస్త్రవేత్తలను ఆసక్తికి గురిచేసిన సంఖ్య. దీని ఖచ్చితమైన విలువ విశ్వం యొక్క స్థిరత్వానికి మరియు జీవ ఉనికికి చాలా ముఖ్యమైనది. దాని ప్రస్తుత విలువ నుండి కొంచెం భిన్నంగా ఉంటే, మనకు తెలిసిన జీవితం

ఉండేది కాదు.

ఉంటే α, కణాల మధ్య విద్యుదయస్కాంత సంకర్షణ బలంగా మారుతుంది. దీని ఫలితంగా ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకానికి మరింత గట్టిగా బంధించబడి, అణువుల పరిమాణాన్ని తగ్గించి, భారీ మూలకాల ఏర్పాటును సులభతరం చేస్తాయి, అయితే హైడ్రోజన్ వంటి తేలికపాటి మూలకాలు ఏర్పడే అవకాశం తక్కువగా ఉంటుంది. అణు కలయికకు హైడ్రోజన్ కీలకమైన ముడి పదార్థం కాబట్టి, ఈ మార్పు సూర్యుడు మరియు నక్షత్రాలలో శక్తి ఉత్పత్తికి అవసరమైన హైడ్రోజన్ లభ్యతను పరిమితం చేయడం ద్వారా జీవ మనుగడను నేరుగా ప్రభావితం చేస్తుంది. దీనికి విరుద్ధంగా, α 1/137 కంటే తక్కువగా ఉంటే, కణాల మధ్య విద్యుదయస్కాంత సంకర్షణ బలహీనపడుతుంది. ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకానికి తక్కువ గట్టిగా బంధించబడి, అస్థిర అణువులు మరియు అణువులకు దారితీస్తుంది. ఇటువంటి అస్థిరత అణువులు మరియు అణువులు మరింత సులభంగా క్షీణించడానికి కారణమవుతుంది, DNA మరియు ప్రోటీన్లు వంటి సంక్లిష్ట అణువుల ఏర్పాటును నిరోధిస్తుంది, ఇవి జీవితానికి అవసరం. అందువల్ల, సూక్ష్మ-నిర్మాణ స్థిరాంకంలో ఏదైనా ముఖ్యమైన మార్పు పదార్థం ఏర్పడటానికి మరియు విశ్వంలో జీవం యొక్క సంభావ్యతకు తీవ్ర ప్రభావాలను చూపుతుంది.

≈ 1/137 యొక్క మూలం మనకు తెలియదు . డిరాక్ α సి దీని మూలాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకున్నాడు α 'భౌతిక శాస్త్రంలో అత్యంత ప్రాథమిక పరిష్కారం కాని సమస్య ' అని ఫేన్మాన్ వర్ణించారు. α 'దేవుని సంఖ్య' లేదా 'మేజిక్ సంఖ్య'గా విశ్వాన్ని రూపొందిస్తుంది మరియు అది అర్థం చేసుకోకుండానే మనకు వస్తుంది. 'దేవుని చేయి' ఆ సంఖ్యను రాసిందని మరియు 'అతను తన పెన్సిల్‌ను ఎలా నెట్టాడో మాకు తెలియదు' అని మీరు అనవచ్చు.

మనం సమీకరణాన్ని తిరిగి వ్రాస్తే α, అది అనేక నిష్పత్తులను సూచిస్తుంది: కాంతి వేగానికి ఎలక్ట్రాన్ల వేగం (అంటే, కాంతి ఎలక్ట్రాన్ల

కంటే 137 రెట్లు వేగంగా ప్రయాణిస్తుంది), ఒకే ఫోటాన్ శక్తికి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ వికర్షణ మరియు ఎలక్ట్రాన్ యొక్క తగ్గిన కాంప్టన్ తరంగదైర్ఘ్యానికి క్లాసికల్ ఎలక్ట్రాన్ వ్యాసార్థం. అదనంగా, గురుత్వాకర్షణ శక్తికి విద్యుదయస్కాంత శక్తి యొక్క బలాల నిష్పత్తి 10^{36}, మరియు బలమైన శక్తికి విద్యుదయస్కాంత శక్తి యొక్క నిష్పత్తి 1/137. అందువల్ల, పరిమాణం లేని స్థిరాంకం యొక్క సంఖ్యా విలువ α నాలుగు ప్రాథమిక శక్తులకు సూచన బిందువుగా ఉపయోగపడుతుంది.

3వ అధ్యాయం "పార్టికల్ ఫిజిక్స్ అండ్ క్రియేషన్"లో చెప్పినట్లుగా, విశ్వంలోని అన్ని పదార్థాలు (బారియాన్లు) స్టాండర్డ్ మోడల్ వివరించిన ప్రాథమిక కణాలతో కూడి ఉంటాయి - క్వార్క్‌లు, లెప్టాన్‌లు, గేజ్ బోసాన్‌లు మరియు హిగ్స్ బోసాన్ - మొత్తం 17. ప్రతి కణం దాని స్వంత ప్రత్యేకమైన ద్రవ్యరాశి, ఛార్జ్ మరియు స్పిన్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఈ ప్రాథమిక లక్షణాలలో ఏవైనా కొంచెం భిన్నంగా ఉంటే, మనకు తెలిసిన అణు, పరమాణు, జీవ మరియు విశ్వ నిర్మాణాలు ఉండవు.

ఉదాహరణకు, అప్ క్వార్క్‌లు మరియు డౌన్ క్వార్క్‌ల మధ్య ద్రవ్యరాశి వ్యత్యాసం మార్చబడితే, ప్రోటాన్‌లను స్థిరంగా మరియు న్యూట్రాన్‌లను కొంచెం భారీగా చేసే సున్నితమైన సమతుల్యత దెబ్బతింటుంది. అటువంటి సందర్భంలో, హైడ్రోజన్ ఏర్పడలేదు లేదా బరువైన కేంద్రకాలను సంశ్లేషణ చేయలేము, దీని వలన అణువులు అసాధ్యం. ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి గణనీయంగా భిన్నంగా ఉంటే, పరమాణు పరిమాణాలు మరియు శక్తి స్థాయిలు మారుతాయి మరియు స్థిరమైన రసాయన బంధం ఇకపై జరగదు, సంక్లిష్ట అణువుల ఏర్పాటును నిరోధిస్తుంది. హిగ్స్ బోసాన్ యొక్క లక్షణాలు మార్చబడితే, అన్ని ప్రాథమిక కణాలకు ద్రవ్యరాశిని ఇచ్చే యంత్రాంగం మార్చబడుతుంది, విశ్వం యొక్క నిర్మాణాన్ని తిరిగి రూపొందిస్తుంది.

ఇంకా, ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్ల విద్యుత్ చార్జీలు సరిగ్గా

సమానంగా మరియు విరుద్ధంగా లేకపోతే, తటస్థ అణువులు ఉండలేవు. క్వార్క్‌ల చార్జీలు భిన్నంగా ఉంటే, ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్ల లక్షణాలు మారతాయి, అణు కేంద్రకాల అవకాశాన్ని దెబ్బతీస్తాయి. ఎలక్ట్రాన్‌లకు 1/2 స్పిన్ లేకపోతే, పౌలి మినహాయింపు సూత్రం నిలబడదు మరియు అణువులు వాటి నిర్మాణాన్ని కొనసాగించలేవు. అదేవిధంగా, బోసాన్‌లకు పూర్ణాంక స్పిన్ విలువలు లేకపోతే, విద్యుదయస్కాంతత్వం, బలమైన శక్తి మరియు బలహీనమైన శక్తి వంటి శక్తులను పనిచేయడానికి అనుమతించే క్వాంటం ఫీల్డ్ ఫ్రేమ్‌వర్క్ విచ్ఛిన్నమవుతుంది. చివరగా, హిగ్స్ బోసాన్ స్పిన్-0 కణం కాకపోతే, ద్రవ్యరాశి-జనరేషన్ యంత్రాంగం కూడా విఫలమవుతుంది మరియు కణాలు వాటి ప్రస్తుత రూపంలో ఉండలేవు.

చక్కగా ట్యూన్ చేయబడిన విశ్వం అన్ని వస్తువుల ఉనికికి ఆధారమైన అద్భుతమైన సమతుల్యత మరియు ఖచ్చితత్వాన్ని ప్రతిబింబిస్తుంది. విశ్వం యొక్క క్రిటికల్ డెన్సిటీ ఊహించలేని ఖచ్చితత్వంతో సెట్ చేయబడినప్పటి నుండి, అటువంటి ప్రారంభ పరిస్థితుల యొక్క అదృశ్యంగా చిన్న సంభావ్యతను పెన్రోస్ లెక్కించడం వరకు, గురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం, ప్లాంక్ స్థిరాంకం మరియు సూక్ష్మ-నిర్మాణ స్థిరాంకం యొక్క సున్నితమైన విలువలు వరకు, ప్రతి వివరాలు జీవితానికి అద్భుతంగా క్రమాంకనం చేయబడిన విశ్వాన్ని సూచిస్తాయి. ప్రాథమిక కణాలు - క్వార్క్‌లు, లెప్టాన్‌లు, బోసాన్‌లు మరియు హిగ్స్ - అణువులు, అణువులు, నక్షత్రాలు మరియు చివరికి జీవులు ఉనికిలో ఉండటానికి అనుమతించడానికి ఖచ్చితంగా సరైన ద్రవ్యరాశి, ఛార్జ్‌లు మరియు స్పిన్‌లను కలిగి ఉంటాయి. అటువంటి సామరస్యాన్ని అంధ యాదృచ్ఛికానికి సహేతుకంగా ఆపాదించలేము.

ఈ అసాధారణ ఖచ్చితత్వం విస్మయాన్ని కలిగించడమే

కాకుండా విశ్వం యొక్క మూలం మరియు ఉద్దేశ్యం గురించి లోతైన ప్రశ్నలు అడగడానికి మనల్ని బలవంతం చేస్తుంది. భౌతిక నియమాల యొక్క సజావుగా పరస్పర చర్య ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పన యొక్క గుర్తును కలిగి ఉంటుంది మరియు దైవిక సృష్టి యొక్క భావన లోతైన మరియు బలవంతపు వివరణను అందిస్తుంది. ప్రతి వాయిద్యం సంపూర్ణంగా ట్యూన్ చేయబడినప్పుడు మాత్రమే ఆర్కెస్ట్రా అందమైన సింఫొనీని ఉత్పత్తి చేసినట్లే, విశ్వం కూడా అన్ని వస్తువులను ఉద్దేశ్యం మరియు అర్థంతో క్రమబద్ధీకరించిన సృష్టికర్త యొక్క జ్ఞానం మరియు శక్తికి సాక్ష్యమిస్తుంది.

విశ్వం యొక్క ప్రాథమిక సూత్రాలను - గురుత్వాకర్షణ, సాపేక్షత, అనిశ్చితి సూత్రం, పౌలి మినహాయింపు సూత్రం మరియు హిగ్స్ యంత్రాంగం - కనుగొన్న వారిని మేధావులుగా గౌరవించి, నోబెల్ బహుమతులు ప్రదానం చేస్తే, ఈ చట్టాలు మరియు సూత్రాలను మాత్రమే కాకుండా మొత్తం విశ్వాన్ని ఉనికిలోకి తెచ్చిన సృష్టికర్త దేవుడు ఎంత గొప్పవాడు?

2. దేవుని కళాఖండం , భూమి

మనం నివసించే భూమి జీవుల మనుగడకు అవసరమైన అనేక సూక్ష్మ-ట్యూన్ చేయబడిన పరిస్థితులను అందిస్తుంది. ఈ పరిస్థితులు చాలా ఖచ్చితమైనవి, అవి తరచుగా సూక్ష్మ-ట్యూన్ చేయబడిన విశ్వం యొక్క పొడిగింపుగా పనిచేస్తాయి.

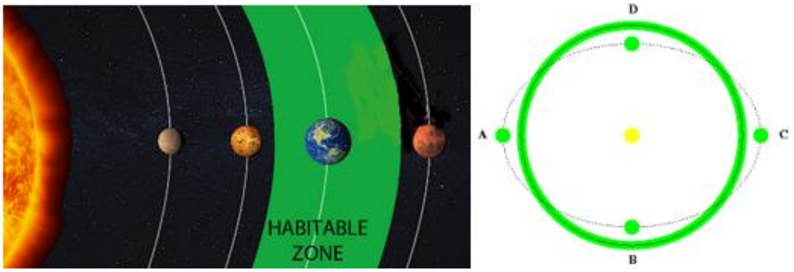
ఈ సందర్భంలో, మనకు తెలిసిన జీవానికి మద్దతు ఇవ్వడానికి ప్రత్యేకంగా మరియు కీలకమైన భూమి యొక్క పది ప్రత్యేక పరిస్థితులను మనం అన్వేషిస్తాము. ఈ పరిస్థితులు జీవులను నిలబెట్టడానికి అవసరమైన అసాధారణ సమతుల్యత మరియు ఖచ్చితత్వాన్ని హైలైట్ చేస్తాయి, ఇది మన గ్రహాన్ని విశ్వంలోని విశాలమైన ప్రదేశంలో అసాధారణమైన ఒయాసిస్‌గా మారుస్తుంది. ఈ ప్రత్యేక లక్షణాలను పరిశీలించడం ద్వారా, భూమిపై జీవం వృద్ధి చెందడానికి దోహదపడే కారకాల సంక్లిష్ట పరస్పర చర్య పట్ల మనం లోతైన అవగాహన పొందవచ్చు.

ఎ . సూర్యుని నుండి కుడివైపున

ద్రవ నీటి ఉనికి జీవితానికి చాలా ముఖ్యమైనది . ద్రవ నీటిని కలిగి ఉండాలంటే, ఒక గ్రహం దాని కేంద్ర నక్షత్రం చుట్టూ ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో కక్ష్యలో తిరగాలి. గ్రహం నక్షత్రానికి చాలా దగ్గరగా ఉంటే, నీళ్లన్నీ మరిగేవి, మరియు అది చాలా దూరంగా ఉంటే, నీళ్లన్నీ గడ్డకడతాయి. నీరు మరిగే లేదా గడ్డకట్టని కక్ష్యల పరిధిని 'నివాసయోగ్యమైన మండలం' అంటారు . మన సౌర వ్యవస్థలో అంచనా వేసిన నివాసయోగ్యమైన మండలం 0.95 AU మరియు 1.15 AU మధ్య ఉంటుంది (1 AU అంటే భూమి నుండి సూర్యుడికి దూరం). అందువల్ల, భూమి సూర్యుడికి 5% దగ్గరగా లేదా 15% దూరంలో ఉంటే, మనం ఇక్కడ ఉండేవాళ్ళం కాదు.

నెప్ట్యూన్ (30 AU) వరకు విస్తరించి ఉన్న గ్రహణ సమతలాన్ని ఆక్రమించే నివాసయోగ్య మండలం శాతం 0.05% మాత్రమే. భూమి కక్ష్య యొక్క విపరీతత్వం నివాసయోగ్య మండలం పరిధిని ప్రభావితం చేసే మరో ముఖ్యమైన అంశం. ఉదాహరణకు, విపరీతత

0.5 కంటే ఎక్కువగా ఉంటే, అన్ని నీరు పెరిహెలియన్ దగ్గర సంవత్సరానికి రెండుసార్లు ఉడకబెట్టి, అఫెలియన్ దగ్గర సంవత్సరానికి రెండుసార్లు ఘనీభవిస్తుంది. అదృష్టవశాత్తూ, భూమి యొక్క విపరీతత 0.017 మాత్రమే, ఫలితంగా దాదాపు వృత్తాకార కక్ష్య ఏర్పడుతుంది.



చిత్రం 2.1. సౌర వ్యవస్థలో నివాసయోగ్యమైన మండలం (ఆకుపచ్చ)

బి. కుడివైపున ఉన్న ఒక జియల్ టిల్ట్

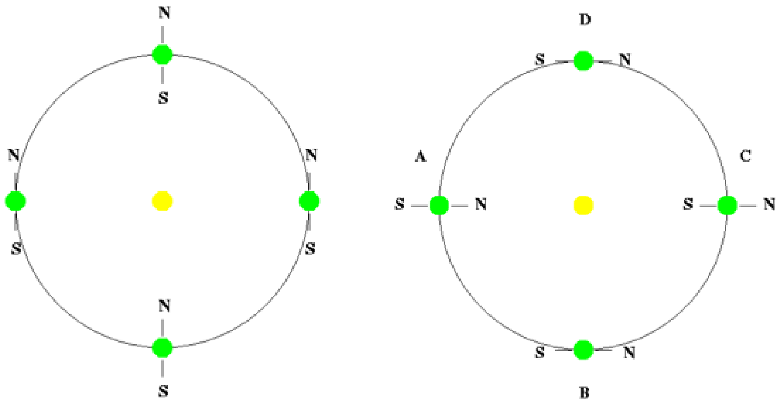
భూమి భ్రమణ అక్షం దాదాపు 23.5 డిగ్రీల వద్ద వంగి ఉంటుంది . దీని కారణంగా, మనకు నాలుగు రుతువులు మరియు తేలికపాటి వాతావరణం ఉండవచ్చు. భ్రమణ అక్షం వంగి ఉండకపోతే (0 డిగ్రీలు , మెర్క్యూరీలో అక్షసంబంధ వంపు = 0.0 డిగ్రీలు) లేదా పూర్తిగా వంగి ఉండకపోతే (90 డిగ్రీలు , యురేనస్‌లో అక్షసంబంధ వంపు = 82.2 డిగ్రీలు) ఏమి జరుగుతుంది ?

భూమి భ్రమణ అక్షం వంగి ఉండకపోతే, వాతావరణం, రుతువులు మరియు నివాసయోగ్యత పరంగా అనేక ముఖ్యమైన మార్పులు సంభవిస్తాయి . భూమధ్యరేఖ ఏడాది పొడవునా స్థిరమైన, ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిని పొందుతుంది, దీని ఫలితంగా నిరంతరం వేడి ఉష్ణోగ్రతలు ఉంటాయి. దీనికి విరుద్ధంగా, ధ్రువాలు ఎల్లప్పుడూ తక్కువ సూర్యరశ్మిని పొందుతాయి, ఫలితంగా శాశ్వత చలి ఉంటుంది. ఈ తీవ్రమైన ఉష్ణోగ్రత వ్యత్యాసం ప్రపంచ వాతావరణం మరియు వాతావరణ నమూనాలను గణనీయంగా ప్రభావితం చేస్తుంది.

రుతువులు లేకపోవడం పర్యావరణ వ్యవస్థలు మరియు

వ్యవసాయంపై తీవ్ర ప్రభావాలను చూపుతుంది. భూమధ్యరేఖకు సమీపంలో ఉన్న ప్రాంతాలు చాలా వేడిగా మారవచ్చు, అనేక పంటలు మరియు జీవులు వృద్ధి చెందలేవు, అయితే ధ్రువ ప్రాంతాలు నివాసయోగ్యంగా చల్లగా ఉంటాయి. మధ్య అక్షాంశాలు ప్రాథమిక నివాసయోగ్యమైన మండలాలుగా మారతాయి, కానీ ఈ ప్రాంతాలలో కూడా అనేక మొక్కలు మరియు జంతువులు జీవిత చక్రాలు మరియు పునరుత్పత్తి కోసం ఆధారపడే కాలానుగుణ వైవిధ్యాలు ఉండవు.

మానవ సమాజాలు తీవ్రమైన సవాళ్లను ఎదుర్కోవలసి ఉంటుంది, వాటిలో వ్యవసాయ ఉత్పాదకత తగ్గడం మరియు నివాసయోగ్యమైన భూమిపై ఒత్తిడి పెరగడం వంటివి ఉన్నాయి. కాలానుగుణ సంకేతాలు లేకపోవడం వల్ల మారుతున్న రుతువులపై ఆధారపడిన సాంస్కృతిక మరియు ఆర్థిక కార్యకలాపాలు కూడా అంతరాయం కలిగిస్తాయి. మొత్తంమీద, వంపుతిరిగిన భూమి జీవానికి తక్కువ డైనమిక్ మరియు తక్కువ ఆతిథ్య వాతావరణానికి దారితీస్తుంది.



చిత్రం 2.2. భూమి అక్షం యొక్క వంపు. వంపు లేదు (ఎడమ) మరియు 90 డిగ్రీల వంపు (కుడి)

భూమి భ్రమణ అక్షం పూర్తిగా 90 డిగ్రీల వంపులో ఉంటే, అది గ్రహం యొక్క వాతావరణం మరియు పర్యావరణంపై తీవ్ర మరియు

నాటకీయ ప్రభావాలను చూపుతుంది. ఈ సందర్భంలో, ఒక అర్ధగోళం సగం సంవత్సరం పాటు నిరంతర పగటి వెలుతురును అనుభవిస్తుంది, మరొకటి స్థిరమైన చీకటిలో ఉంటుంది, ఆపై సంవత్సరంలో మిగిలిన సగం వరకు పరిస్థితి తారుమారవుతుంది.

ప్రతి అర్ధగోళం తీవ్రమైన కాలానుగుణ వైవిధ్యాలకు లోనవుతుంది. దాని వేసవిలో, ఒక అర్ధగోళం నిరంతరం సూర్యరశ్మిని పొందుతుంది, దీని ఫలితంగా తీవ్రమైన వేడి మరియు ఎడారి లాంటి పరిస్థితులు దీర్ఘకాలం ఉంటాయి. దీనికి విరుద్ధంగా, దాని శీతాకాలంలో, అదే అర్ధగోళం నిరంతర చీకటి మరియు ఘనీభవన ఉష్ణోగ్రతలను అనుభవిస్తుంది.

కాంతి మరియు ఉష్ణోగ్రతలో వచ్చే తీవ్రమైన మార్పులు పర్యావరణ వ్యవస్థలను తీవ్రంగా దెబ్బతీస్తాయి. అనేక మొక్కలు మరియు జంతువులు ప్రస్తుత కాలానుగుణ చక్రానికి అనుగుణంగా ఉంటాయి మరియు అలాంటి తీవ్రమైన మార్పులు వాటి మనుగడకు ముప్పు కలిగిస్తాయి.

ఊహించదగిన రుతువులపై ఆధారపడిన వ్యవసాయం గణనీయంగా ప్రభావితమవుతుంది. ప్రస్తుతం వ్యవసాయానికి అనువైన ప్రాంతాలు నివాసయోగ్యంగా మారవచ్చు, ఇది ఆహార కొరతకు దారితీస్తుంది మరియు వ్యవసాయ పద్ధతుల్లో ప్రధాన అనుసరణల అవసరానికి దారితీస్తుంది.

మొత్తంమీద, పూర్తిగా వంపుతిరిగిన అక్షం భూమిని జీవానికి చాలా తక్కువ ఆతిథ్యం ఇస్తుంది, తీవ్రమైన మరియు అస్థిర పర్యావరణ పరిస్థితులను సృష్టిస్తుంది.

c . కుడి భ్రమణ మరియు ఓ - రిబిటల్ పిరియడ్స్

భూమి యొక్క భ్రమణ కాలం 24 గంటలు, దాదాపు 12 గంటలు పగలు మరియు 12 గంటలు రాత్రి. మన బయోరిథమ్ భూమి యొక్క భ్రమణ కాలం ద్వారా రూపొందించబడింది. 24 గంటల భ్రమణ కాలం 8 గంటల పని, 8 గంటల నిద్ర మరియు 8 గంటల విశ్రాంతి సమయానికి సరైన సమయ బ్లాక్‌ను అందిస్తుంది. అయితే, సౌర

వ్యవస్థలోని అన్ని గ్రహాలకు సరైన భ్రమణ కాలం ఉండదు. ఉదాహరణకు, బృహస్పతి భ్రమణ కాలం దాదాపు 10 గంటలు అయితే శుక్రుడు 243 రోజులు.

భూమి యొక్క భ్రమణ కాలాన్ని 10 గంటలకు కుదిస్తే, అది గ్రహం యొక్క పర్యావరణం మరియు జీవితంపై గణనీయమైన ప్రభావాన్ని చూపుతుంది. వేగంగా తిరగడం వల్ల పగలు మరియు రాత్రులు తగ్గుతాయి, దీనివల్ల పగటిపూట మరియు చీకటి మధ్య వేగవంతమైన ప్రత్యామ్నాయం ఏర్పడుతుంది. ఇది అనేక జీవుల సిర్కాడియన్ లయలకు అంతరాయం కలిగించవచ్చు, నిద్ర విధానాలు, తినే ప్రవర్తనలు మరియు పునరుత్పత్తి చక్రాలను ప్రభావితం చేస్తుంది.

భ్రమణ వేగం పెరగడం వల్ల బలమైన కోరియోలిస్ ప్రభావాలు ఏర్పడతాయి, వాతావరణ నమూనాలు తీవ్రతరం అవుతాయి మరియు మరింత తీవ్రమైన తుఫానులు మరియు తుఫానులు సంభవించే అవకాశం ఉంది. వేగంగా భ్రమణం చెందడం వల్ల భూమి యొక్క టెక్టోనిక్ కార్యకలాపాలు కూడా ప్రభావితమవుతాయి. సెంట్రిఫ్యూగల్ బలం పెరగడం వల్ల తరచుగా మరియు తీవ్రమైన భూకంపాలు మరియు అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాలు సంభవించవచ్చు.

మరోవైపు, భూమి యొక్క భ్రమణ కాలం శుక్రుడిలో లాగా 24 3 రోజులు ఉంటే , గ్రహం మరియు దాని నివాసులకు పరిణామాలు తీవ్రంగా ఉంటాయి. అలాంటి నెమ్మదిగా భ్రమణం అంటే చాలా పొడవైన పగలు మరియు రాత్రులు, ఒక్కొక్కటి దాదాపు 120 రోజులు ఉంటుంది.

సూర్యుని వైపు ఎదురుగా ఉన్న వైపు ఎక్కువసేపు వేడెక్కడం వల్ల తీవ్రమైన ఉష్ణోగ్రతలు ఉంటాయి, మరోవైపు ఎదురుగా ఉన్న వైపు ఎక్కువసేపు చీకటి మరియు తీవ్రమైన చల్లదనాన్ని అనుభవిస్తుంది, ఇది గడ్డకట్టే అవకాశం ఉంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత తీవ్రతలు చాలా రకాల జీవుల మనుగడను సవాలుగా మారుస్తాయి. ఎక్కువసేపు వేడి చేయడం మరియు చల్లబరచడం వల్ల

వాతావరణ ప్రసరణకు అంతరాయం కలుగుతుంది, దీనివల్ల తీవ్రమైన వాతావరణ పరిస్థితులు ఏర్పడవచ్చు. తుఫానులు, భారీ తుఫానులు మరియు దీర్ఘకాలిక కరువులు లేదా వరదలు సర్వసాధారణం కావచ్చు.

ఎక్కువసేపు పగటిపూట మరియు చీకటి ఉండటం వల్ల మొక్కల మరియు జంతువుల జీవన చక్రాలు తీవ్రంగా దెబ్బతింటాయి, కిరణజన్య సంయోగక్రియ, పునరుత్పత్తి మరియు దాణా విధానాలను ప్రభావితం చేస్తాయి.

కఠినమైన మరియు వైవిధ్యమైన పరిస్థితులను ఎదుర్కోవడానికి మానవ కార్యకలాపాలు, వ్యవసాయం మరియు మౌలిక సదుపాయాలకు గణనీయమైన అనుసరణ అవసరం, ఇది మనుగడకు మరియు దైనందిన జీవనానికి అపారమైన సవాలును కలిగిస్తుంది.

భూమి యొక్క కక్ష్య కాలం మానవ మనుగడకు కూడా ముఖ్యమైనది. భూమి యొక్క కక్ష్య కాలం 365 రోజులు, వసంత, వేసవి, శరదృతువు మరియు శీతాకాలాలకు ఒక్కొక్కటి 3 నెలలు. ప్రతి ఋతువు యొక్క వ్యవధి బాగా సమతుల్యంగా ఉంటుంది, ఏ ఋతువు కూడా చాలా తక్కువగా లేదా చాలా పొడవుగా ఉండదని నిర్ధారిస్తుంది. వ్యవసాయ చక్రాలు, మొక్కల పెరుగుదల, జంతువుల వలసల సమయం మరియు ఇతర పర్యావరణ ప్రక్రియలకు ఈ సమతుల్యత చాలా ముఖ్యమైనది.

లాగా 88 రోజుల కక్ష్య కాలం ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది ? ఈ సందర్భంలో, ప్రతి సీజన్ కేవలం 3 వారాలు మాత్రమే ఉంటుంది. భూమిపై చాలా పంటలకు వసంతకాలంలో విత్తడం నుండి శరదృతువులో కోత వరకు 6 నుండి 9 నెలల సమయం పడుతుంది. అయితే, ప్రతి 3 వారాలకు రుతువులు మారుతున్నందున, పంటలు పరిపక్వం చెందడానికి తగినంత సమయం ఉండదు, ఇది తీవ్రమైన ఆహార కొరతకు దారితీస్తుంది మరియు మానవ మనుగడను ప్రత్యక్షంగా ప్రభావితం చేస్తుంది.

దీనికి విరుద్ధంగా, భూమికి నెప్ట్యూన్ లాగా 164 సంవత్సరాల

సుదీర్ఘ కక్ష్య కాలం ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది ? ప్రతి సీజన్ దాదాపు 40 సంవత్సరాలు ఉంటుంది. సుదీర్ఘ వేసవికాలం వల్ల వేడి తరంగాలు మరియు ఎడారీకరణ జరిగే అవకాశం ఉంది, అయితే పొడిగించిన శీతాకాలం వల్ల దీర్ఘకాలం చలి మరియు మంచు కురుస్తుంది, ఇది వ్యవసాయం మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థలపై ప్రభావం చూపుతుంది. ఆహార కొరతను నివారించడానికి మానవులు అలవాటు పడవచ్చు, అయితే 40 సంవత్సరాల సుదీర్ఘ శీతాకాలంలో అడవి జంతువులు ఆహారాన్ని కనుగొనడంలో ఇబ్బంది పడతాయి. దీర్ఘకాలిక కఠినమైన పరిస్థితులు చాలా వన్యప్రాణులు మనుగడ సాగించడం దాదాపు అసాధ్యం చేస్తాయి, ఇది విస్తృతంగా విలుప్తానికి దారితీస్తుంది.

d . కుడి పరిమాణం

మీరు దాని గురించి ఆలోచించి ఉండకపోవచ్చు, కానీ భూమి పరిమాణం మానవుల మనుగడకు చాలా ముఖ్యమైనది . గ్రహం యొక్క పరిమాణం దాని గురుత్వాకర్షణ ఆకర్షణను ప్రభావితం చేస్తుంది, ఇది జీవాన్ని నిలబెట్టే వాతావరణాన్ని నిలుపుకోవడం నుండి స్థిరమైన నీటి వనరులకు మద్దతు ఇచ్చే సామర్థ్యం మరియు రక్షిత అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని నిర్వహించే సామర్థ్యం వరకు ప్రతిదానినీ ప్రభావితం చేస్తుంది.

భూమి ప్రస్తుత పరిమాణంలో సగం ఉంటే, గురుత్వాకర్షణ శక్తి ప్రస్తుత గురుత్వాకర్షణ శక్తిలో సగానికి తగ్గుతుంది. తగ్గిన గురుత్వాకర్షణ శక్తి గ్రహం జీవానికి మద్దతు ఇచ్చే సామర్థ్యంపై గణనీయమైన మరియు సంభావ్యంగా వినాశకరమైన ప్రభావాలను చూపుతుంది. తగ్గిన గురుత్వాకర్షణ శక్తి దట్టమైన వాతావరణాన్ని నిలుపుకునేంత బలంగా ఉండకపోవచ్చు. ఈ సన్నని వాతావరణం హానికరమైన సౌర వికిరణం మరియు ఉల్కల నుండి తక్కువ రక్షణను అందిస్తుంది మరియు జీవానికి అవసరమైన స్థిరమైన వాతావరణ నమూనాలకు మద్దతు ఇవ్వకపోవచ్చు.

తగ్గిన గురుత్వాకర్షణ శక్తి ద్రవ నీటిని నిలుపుకోవడంపై కూడా

ప్రభావం చూపుతుంది, దీని వలన బాష్పీభవన రేటు పెరుగుతుంది మరియు కాలక్రమేణా ఉపరితల నీటి నష్టం సంభవించవచ్చు. ఇది విభిన్న పర్యావరణ వ్యవస్థలు మరియు మానవ నాగరికతకు మద్దతు ఇవ్వడంలో కీలకమైన మహాసముద్రాలు, నదులు మరియు సరస్సులను నిలబెట్టుకోవడం కష్టతరం చేస్తుంది.

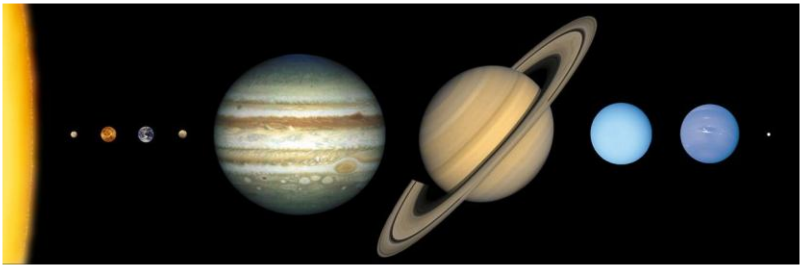
అదనంగా, చిన్న భూమికి అయస్కాంత క్షేత్రం తగ్గిపోతుంది, ఇది సౌర గాలి నుండి తక్కువ రక్షణను అందిస్తుంది. ఇది వాతావరణాన్ని తొలగించి, ఉపరితలాన్ని హానికరమైన కాస్మిక్ మరియు సౌర వికిరణానికి మరింత బహిర్గతం చేస్తుంది, దీని వలన గ్రహం మానవులకు మరియు ఇతర రకాల జీవులకు చాలా తక్కువ ఆతిథ్యం ఇస్తుంది.

భూమి ప్రస్తుత పరిమాణం కంటే రెండింతలు ఉంటే, గురుత్వాకర్షణ మరియు పలాయన వేగంపై ప్రభావాలు గణనీయంగా ఉంటాయి మరియు గ్రహం మీద జీవరాశిపై తీవ్ర ప్రభావాలను చూపుతాయి. గురుత్వాకర్షణ పెరుగుతుంది, భూమిపై ఉన్న ప్రతిదీ బరువుగా అనిపిస్తుంది మరియు పలాయన వేగం కూడా రెట్టింపు అవుతుంది. ఈ పెరిగిన గురుత్వాకర్షణ మానవులకు మరియు ఇతర జీవులకు కదలికను మరింత కష్టతరం చేస్తుంది, ఇది కాలక్రమేణా ఎక్కువ శారీరక ఒత్తిడి మరియు అనుసరణలకు దారితీస్తుంది.

పెరిగిన గురుత్వాకర్షణ శక్తి మరియు పలాయన వేగం కలయిక కూడా వాతావరణంపై ప్రభావం చూపుతుంది. బలమైన గురుత్వాకర్షణ శక్తి శని మరియు బృహస్పతి వాతావరణాల మాదిరిగానే మీథేన్ మరియు అమ్మోనియా వంటి విషపూరిత వాయువులతో సహా మరిన్ని వాయువులను నిలుపుకుంటుంది. ఈ వాయువులు హానికరమైన స్థాయికి పేరుకుపోతాయి , చాలా జీవ రూపాలకు అనువుగా లేని విషపూరిత వాతావరణాన్ని సృష్టిస్తాయి.

అదనంగా, పెరిగిన గురుత్వాకర్షణ భౌగోళిక ప్రక్రియలను ప్రభావితం చేస్తుంది, ఇది మరింత తీవ్రమైన అగ్నిపర్వత కార్యకలాపాలకు మరియు ఎత్తైన పర్వతాలకు దారితీస్తుంది.

మొత్తంమీద, పెరిగిన గురుత్వాకర్షణ మరియు పలాయన వేగంతో పెద్ద భూమి జీవ మనుగడకు గణనీయమైన సవాళ్లను కలిగిస్తుంది, దీని ఫలితంగా మరింత ప్రతికూల మరియు అస్థిర వాతావరణం ఏర్పడే అవకాశం ఉంది.



చిత్రం 2.3. సౌర వ్యవస్థలోని గ్రహాల పరిమాణాల పోలిక

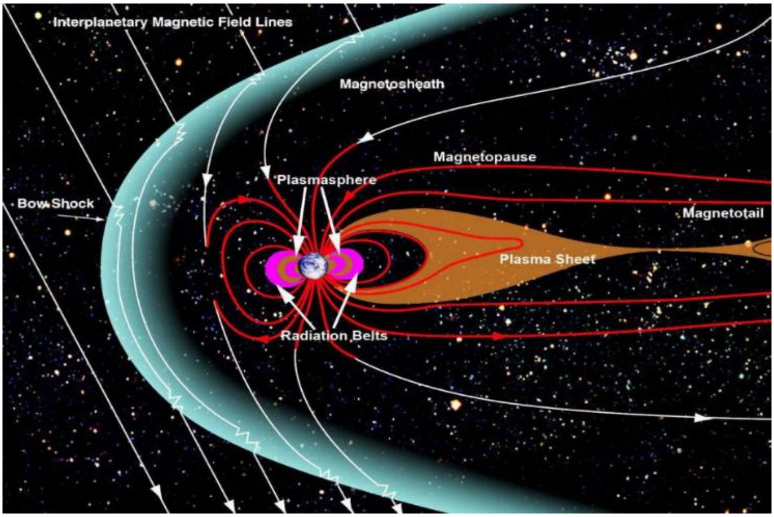
ఇ . మాగ్నెటోస్పియర్ ఉనికి

భూమి చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రాల వ్యవస్థ ఉంది, దీనిని మాగ్నెటోస్పియర్ అని పిలుస్తారు, ఇది గ్రహాన్ని హానికరమైన సౌర మరియు కాస్మిక్ రేడియేషన్ నుండి రక్షిస్తుంది. భూమిపై జీవాన్ని నిర్వహించడానికి ఈ రక్షణ కవచం చాలా ముఖ్యమైనది. అయస్కాంత గోళాన్ని కలిగి ఉండటానికి, రెండు అంశాలు అవసరం: సరైన భ్రమణ వేగం మరియు లోహ ద్రవ బాహ్య కోర్ ఉనికి. అదృష్టవశాత్తూ, భూమి రెండింటినీ కలిగి ఉంటుంది. గ్రహం యొక్క భ్రమణం ద్రవ బాహ్య కోర్ లోపల ద్రవ కదలికలను (ఉష్ణప్రసరణ) ప్రేరేపిస్తుంది, అయస్కాంత గోళాన్ని ఏర్పరిచే బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

మనకు అయస్కాంత గోళం లేకపోతే ఏమి జరుగుతుంది? భూమికి అయస్కాంత గోళం లేకపోతే, జీవులకు మరియు వాతావరణానికి పరిణామాలు తీవ్రంగా ఉంటాయి. ఈ రక్షణ కవచం లేకుండా, హానికరమైన సౌర మరియు విశ్వ వికిరణం గ్రహంపై దాడి చేస్తుంది, జీవులలో క్యాన్సర్ మరియు జన్యు ఉత్పరివర్తనాల ప్రమాదాన్ని గణనీయంగా పెంచుతుంది. అదనంగా, అయస్కాంత గోళం సౌర గాలి నుండి చార్జ్డ్ కణాలను విక్షేపం చేయడం ద్వారా వాతావరణ

నష్టాన్ని నివారించడానికి సహాయపడుతుంది. అది లేకుండా, ఈ కణాలు కాలక్రమేణా చిమ్మే ప్రక్రియ ద్వారా వాతావరణాన్ని తొలగిస్తాయి, ఆక్సిజన్ మరియు నైట్రోజన్ వంటి ముఖ్యమైన వాయువులను క్షీణింపజేస్తాయి. ఈ వాతావరణ కోత సన్నగా ఉండే వాతావరణం, తగ్గిన ఉపరితల పీడనం మరియు తీవ్ర ఉష్ణోగ్రత వైవిధ్యాలకు దారితీస్తుంది, దీని వలన భూమి జీవానికి తక్కువ ఆతిథ్యం ఇస్తుంది.

అంగారక గ్రహంపై అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క బలం భూమి యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రంలో దాదాపు 0.01%. బలహీనమైన అయస్కాంత క్షేత్రం కారణంగా, అంగారక గ్రహంపై ప్రపంచ అయస్కాంత గోళం ఏర్పడలేదు మరియు ఫలితంగా చాలా గాలి స్పట్టరింగ్ ప్రక్రియ ద్వారా తొలగించబడింది.



చిత్రం 2.4. భూమి యొక్క అయస్కాంత గోళం హానికరమైన కాస్మిక్ కిరణాలను విక్షేపం చేస్తుంది.

అయస్కాంత గోళంలోని క్షేత్ర రేఖలు ఆర్కిటిక్ మరియు అంటార్కిటిక్ సమీపంలోని ధ్రువాల వద్ద కలుస్తాయి , దీని వలన అయస్కాంత క్షేత్ర బలం సహజంగా బలహీనపడుతుంది. దీని

ఫలితంగా ఈ ప్రాంతాలలో సౌర వికిరణానికి గురికావడం పెరుగుతుంది . అధిక శక్తి చార్జ్ చేయబడిన కణాలు ఎగువ వాతావరణంలోని అణువులను అయనీకరణం చేసి ఉత్తేజపరుస్తాయి మరియు రంగురంగుల అరోరా బొరియాలిస్ (ఉత్తర లైట్లు) మరియు అరోరా ఆస్ట్రాలిస్ (దక్షిణ లైట్లు) ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

f. అసాధారణంగా పెద్ద చంద్రుని ఉనికి

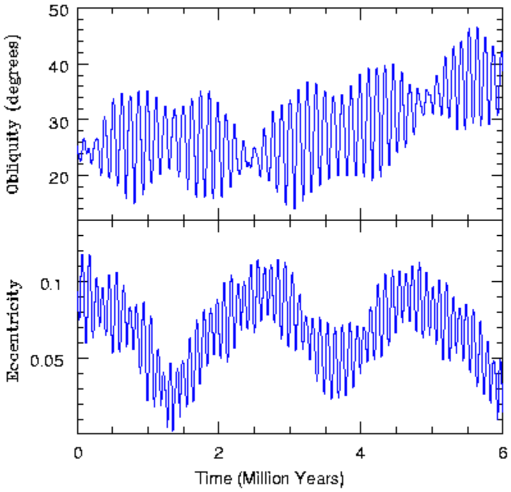
గ్రహాలతో పోలిస్తే భూమికి అనూహ్యంగా పెద్ద చంద్రుడు ఉన్నాడు . భూగోళ గ్రహాలలో, భూమి మరియు అంగారక గ్రహం మాత్రమే చంద్రులను కలిగి ఉన్నాయి. అంగారక గ్రహానికి రెండు చిన్న చంద్రులు ఉన్నారు, ఫోబోస్ మరియు డీమోస్, గ్రీకు పురాణాల నుండి కవల పాత్రల పేరు పెట్టారు, ఇవి వరుసగా 22.2 కి.మీ మరియు 12.6 కి.మీ వ్యాసం కలిగి ఉన్నాయి. దీనికి విరుద్ధంగా, భూమి యొక్క చంద్రుడు 3,475 కి.మీ వ్యాసం కలిగి ఉన్నాడు, ఇది అంగారక గ్రహం యొక్క చంద్రుల కంటే చాలా పెద్దదిగా చేస్తుంది.

మానవ మనుగడకు మద్దతు ఇవ్వడంలో పెద్ద చంద్రుని ఉనికి రెండు ముఖ్యమైన పాత్రలను పోషిస్తుంది: i) భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షాన్ని స్థిరీకరించడం మరియు ii) సముద్ర పర్యావరణ వ్యవస్థలను నిర్వహించడం.

చంద్రుడు లేకుండా, భూమిపై పనిచేసే అతి పెద్ద గురుత్వాకర్షణ శక్తులు సూర్యుడు మరియు బృహస్పతి నుండి ఉంటాయి. భూమి సూర్యుని చుట్టూ ప్రదక్షిణ చేస్తున్నప్పుడు, సూర్యుడు మరియు బృహస్పతి నుండి వివిధ స్థాయిల గురుత్వాకర్షణ శక్తి భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షాన్ని అస్థిరపరుస్తుంది. భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షం గణనీయంగా ఊగిసలాడితే , మనం మునుపటి విభాగంలో చర్చించినట్లుగా, తీవ్రమైన వాతావరణ మార్పులను అనుభవిస్తారు.

నిజానికి, గత 6 మిలియన్ సంవత్సరాలలో, స్థిరీకరించే పెద్ద చంద్రుడు లేకపోవడం వల్ల, అంగారక గ్రహం దాని భ్రమణ అక్షం మరియు విపరీతతలో దాదాపు ప్రతి 150,000 సంవత్సరాలకు

గణనీయమైన మార్పులను చవిచూసింది . ఈ కాలంలో, భ్రమణ అక్షం 15 మరియు 45 డిగ్రీల మధ్య మారుతూ ఉండగా, విపరీతత 0 మరియు 0.11 మధ్య మారిపోయింది.



చిత్రం 2.5. అంగారక గ్రహంలో భ్రమణ అక్షం మరియు విపరీతత మార్పులు

మహాసముద్ర అలలు ప్రధానంగా చంద్రుని గురుత్వాకర్షణ శక్తి వల్ల సంభవిస్తాయి. అలలు తేలియాడే పాచికి ఆక్సిజన్‌ను అందిస్తాయి మరియు వాటిని విస్తృత ప్రాంతాలలో పంపిణీ చేస్తాయి, అక్కడ వాటిని చిన్న చేపలు తింటాయి. అలలు పోషకాలు అధికంగా ఉండే మంచినీటిని ఉప్పునీటితో కలుపుతాయి, ఈ పోషకాలను పాచి మరియు చిన్న చేపలకు అందిస్తాయి. అలలు లేకుండా, పోషకాలు అధికంగా ఉండే మంచినీరు ఉప్పునీటితో కలవదు, ఇది నియంత్రించలేని ఆల్గల్ బ్లూమ్‌లకు దారితీస్తుంది. ఆల్గేలో విషపదార్థాలు ఉంటే, ఈ పువ్వులు రెడ్ టైడ్స్ లేదా హానికరమైన ఆల్గల్ బ్లూమ్‌లను (HABలు) ఉత్పత్తి చేస్తాయి, ఇవి చేపలు, సముద్ర పక్షులు, క్షీరదాలు మరియు మానవులను కూడా చంపగలవు. ఆల్గే విషపూరితం కాకపోయినా, అవి కుళ్ళిపోతున్నప్పుడు నీటిలోని మొత్తం ఆక్సిజన్‌ను

వినియోగిస్తాయి, చేపలు మరియు ఇతర సముద్ర జీవుల మొప్పలను మూసుకుపోతాయి. చంద్రుడు లేకపోతే, సముద్ర పర్యావరణ వ్యవస్థ చాలా కాలం క్రితం నాశనం అయ్యేది. అదనంగా, మనకు ఎండ్రకాయలు, రొయ్యలు మరియు సుషీతో సహా సముద్ర ఆహారం ఉండదు.

అయితే, భూమికి చంద్రుడు దాని ప్రస్తుత పరిమాణం కంటే చిన్నగా లేదా పెద్దగా ఉన్నప్పటికీ, లేదా దాని స్థానం దాని ప్రస్తుత స్థానం కంటే దూరంగా లేదా దగ్గరగా ఉన్నప్పటికీ, మనం ఇప్పటికీ ఇలాంటి సమస్యలను ఎదుర్కోవలసి ఉంటుంది.

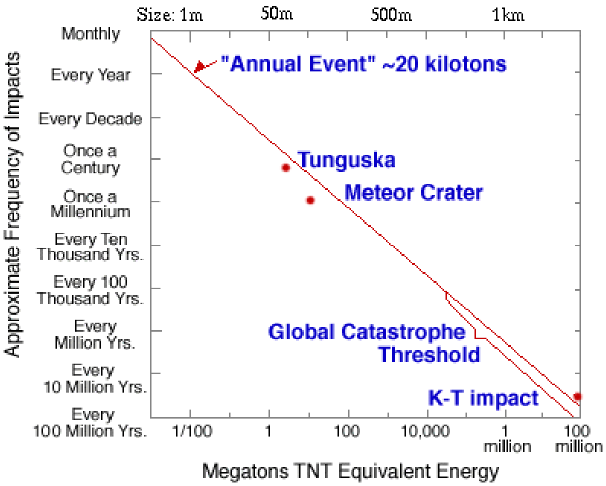
చిత్రం 2.6. R ed టైడ్

g. భూమి సంరక్షకుడైన బృహస్పతి ఉనికి

సౌర వ్యవస్థలో బృహస్పతి అతిపెద్ద గ్రహం, భూమి కంటే 11.2 రెట్లు పెద్దది మరియు 318 రెట్లు బరువుగా ఉంటుంది . బృహస్పతి ఉనికి మన మనుగడకు చాలా ముఖ్యం. భూమి నిరంతరం ఉల్కల దాడికి గురవుతుంది (ఎక్కువగా పగిలిపోయిన గ్రహశకలాలు మరియు తోకచుక్కల శకలాలు). ఉల్కలు పడే ఫ్రీక్వెన్సీ గంటకు ఒకసారి ఒక మీటర్ పరిమాణం , రోజుకు ఒకసారి కొన్ని మీటర్ల పరిమాణం, సంవత్సరానికి ఒకసారి కొన్ని మీటర్ల నుండి 10 మీటర్ల పరిమాణం, దశాబ్దానికి కొన్ని పది మీటర్ల పరిమాణం మరియు కొన్ని పది మీటర్ల పరిమాణం. ప్రతి శతాబ్దానికి ఒకసారి మీటర్ సైజు నుండి

100 మీటర్ల సైజు వరకు .

10 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఎత్తులో ఉన్న ఉల్కలు వాతావరణంలోకి ప్రవేశించినప్పుడు, వాటిలో ఎక్కువ భాగం వాతావరణ ఘర్షణ మరియు కుదింపు కారణంగా కాలిపోతాయి. అయితే, అది 10 మీటర్ల కంటే పెద్దదిగా ఉంటే, వినాశకరమైన సంఘటనలు జరగవచ్చు. 1908లో, తుంగుస్కా ప్రాంతంలో 5 నుండి 10 కి.మీ ఎత్తులో దాదాపు 55 మీటర్ల పరిమాణంలో ఉన్న ఉల్క పేలిపోయి 2,150 కి.మీ ^{2} విస్తీర్ణంలో దాదాపు 80 మిలియన్ చెట్లను నేలమట్టం చేసింది . ఈ తుంగుస్కా సంఘటన భూమిపై నమోదైన చరిత్రలో అతిపెద్ద ఘాత సంఘటన.



చిత్రం 2.7. భూమిపై పడే ఉల్కల పరిమాణం మరియు పౌనఃపున్యం

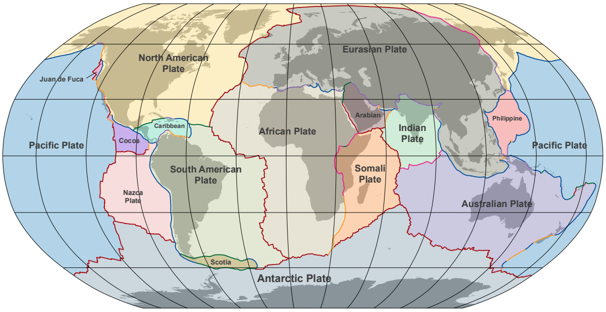
చిత్రం 2.8. తుంగుస్కాపై పడిన ఉల్క వల్ల చెట్లు కూలిపోయాయి.

బృహస్పతి చాలా ముఖ్యమైనది ఎందుకంటే ఇది కాస్మిక్ వాక్యూమ్ క్లీనర్‌గా పనిచేస్తుంది, భూమిపై ప్రభావం చూపే మరియు తుంగస్కా సంఘటన వంటి విపత్కర సంఘటనలకు కారణమయ్యే ఉల్కలు మరియు తోకచుక్కలను సంగ్రహిస్తుంది. భూమి కంటే తోకచుక్కలను సంగ్రహించడంలో బృహస్పతి దాదాపు 5,000 రెట్లు ఎక్కువ ప్రభావవంతంగా ఉంటుందని అనుకరణలు సూచిస్తున్నాయి. 1994లో బృహస్పతి షూమేకర్-లెవీ 9 అనే ముక్కలైన తోకచుక్కను సంగ్రహించినప్పుడు దీనికి ఒక ముఖ్యమైన ప్రదర్శన జరిగింది, దీని పరిమాణం సుమారు 1.8 కి.మీ. అని అంచనా వేయబడింది. ఈ తోకచుక్క భూమిని ఢీకొట్టి ఉంటే, అది దుమ్ము మరియు శిధిలాలను వాతావరణంలోకి పంపించి, సూర్యరశ్మిని అడ్డుకునేది. ఈ ప్రతిష్టంభన అన్ని వృక్షసంపదలను చంపేంత కాలం ఉంటుంది, ఇది మనుగడ కోసం మొక్కలపై ఆధారపడిన ప్రజలు మరియు జంతువుల విలుప్తానికి దారితీస్తుంది.

చిత్రం 2.9. ఫ్రాగ్మెంటెడ్ షూమేకర్-లెవీ 9 మరియు బృహస్పతిపై దాని ప్రభావం

h. పి లేట్ టెక్టోనిక్స్ ఉనికి

ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ అనేది భూమి యొక్క లిథోస్ఫియర్ యొక్క పెద్ద-స్థాయి కదలికను వివరించే సిద్ధాంతం, ఇది మాంటిల్ యొక్క ఉష్ణప్రసరణ కదలికల ద్వారా అనేక పెద్ద టెక్టోనిక్ ప్లేట్లుగా విభజించబడింది . ఈ సిద్ధాంతం ఖండాల కదలిక, పర్వతాల నిర్మాణం, భూకంపాలు మరియు అగ్నిపర్వత కార్యకలాపాలతో సహా అనేక భౌగోళిక దృగ్విషయాలను వివరిస్తుంది.



చిత్రం 2.10 . భూమి తుప్పు పట్టడానికి కారణమైన అంశాలు

ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది . ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ యొక్క అతి ముఖ్యమైన అంశాలలో ఒకటి కార్బన్ చక్రం ద్వారా భూమి యొక్క వాతావరణాన్ని స్వయంచాలకంగా నియంత్రించడం.

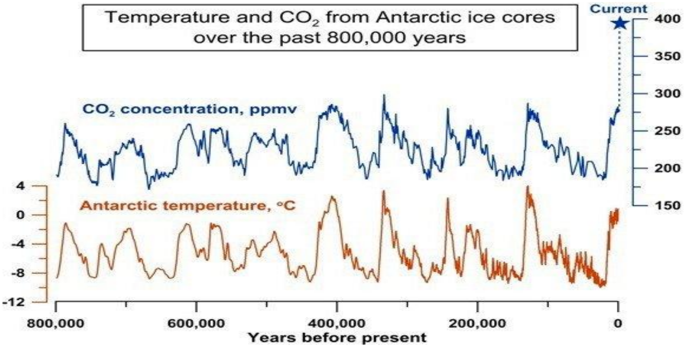
భూమి యొక్క వాతావరణం ప్రధానంగా లోపలికి వచ్చే సౌర వికిరణం, భూమి ఉపరితలం యొక్క ఆల్బెడో మరియు వాతావరణం యొక్క కూర్పు ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. వాటిలో, లోపలికి

వచ్చే సౌర వికిరణం చాలా కాలం పాటు దాదాపు స్థిరంగా ఉంటుంది. ఆల్బెడో అనేది లోపలికి వచ్చే రేడియేషన్ మరియు ప్రతిబింబించే రేడియేషన్ నిష్పత్తి. భూమి ఉపరితలం నుండి ప్రతిబింబించే రేడియేషన్‌లో గణనీయమైన భాగం వాతావరణంలోని కార్బన్ డయాక్సైడ్ (CO_2) అణువులచే గ్రహించబడుతుంది. గ్రహించబడిన రేడియేషన్ CO_2 అణువులను వేడి చేస్తుంది మరియు దానిని అన్ని దిశలలో తిరిగి ప్రసరింపజేస్తుంది, దానిలో సగం వేడిగా భూమికి తిరిగి వస్తుంది. ఈ చిక్కుకున్న ఉష్ణ శక్తి సగటు ప్రపంచ ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది, దీనిని గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావం అంటారు.

కార్బన్ చక్రం అనేది వాతావరణం, మహాసముద్రాలు, నేల, ఖనిజాలు, రాళ్ళు, మొక్కలు మరియు జంతువుల మధ్య కార్బన్ మార్పిడి చేయబడే ప్రక్రియ, ఇది భూమి యొక్క వాతావరణాన్ని నియంత్రించడంలో కీలకమైనది. కార్బన్ వాతావరణంలోకి ఇలా ప్రవేశిస్తుంది CO_2 (CO_2) అనేది కార్బన్ డయాక్సైడ్. శ్వాసక్రియ, దహనం మరియు అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాల నుండి. మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ సమయంలో CO_2 ను గ్రహిస్తాయి , దానిని సేంద్రీయ పదార్థంగా మారుస్తాయి, దీనిని జంతువులు తింటాయి మరియు శ్వాసక్రియ మరియు కుళ్ళిపోవడం ద్వారా తిరిగి వాతావరణంలోకి విడుదల చేస్తాయి. మహాసముద్రాలలో, CO_2 కరిగి సముద్ర జీవులు కాల్షియం కార్బోనేట్ ($CaCO_3$) షెల్‌లను ఏర్పరచడానికి ఉపయోగిస్తాయి. ఈ జీవులు చనిపోయినప్పుడు, వాటి షెల్‌లు సముద్రపు అడుగుభాగంలో పేరుకుపోయి అవక్షేపణ శిలలను ఏర్పరుస్తాయి.

భూమిపై రాళ్ల శైథిల్యం కూడా CO_2 ను గ్రహిస్తుంది , కార్బోనేట్‌లను ఏర్పరుస్తుంది, ఇవి సముద్రాలలోకి కొట్టుకుపోతాయి. ఈ శైథిల్యం ప్రక్రియ ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది . చాలా ఎక్కువ ఉంటే వాతావరణంలో CO_2 పెరిగి, గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావం ద్వారా ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది , అప్పుడు వాతావరణ ప్రక్రియ పెరుగుతుంది మరియు ఎక్కువ CO_2 ను

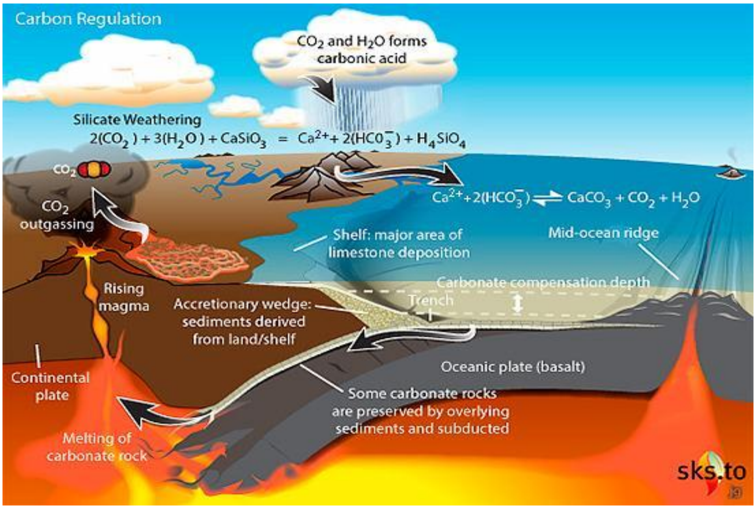
గ్రహిస్తుంది . వాతావరణంలోని CO_2 ను తొలగిస్తే, భూమి ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. భూమి ఉష్ణోగ్రత తగ్గితే, వాతావరణ ప్రక్రియ తగ్గుతుంది మరియు CO_2 తగ్గుతుంది. వాతావరణం నుండి తొలగించబడుతుంది. అలా జరిగితే, పేరుకుపోయిన CO_2 మరింత గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది. ఈ ప్రక్రియను 'కార్బన్ డయాక్సైడ్ రాక్ వెదరింగ్ సైకిల్' అంటారు . భౌగోళిక కాలపరిమితిలో, టెక్టోనిక్ కార్యకలాపాలు ఈ కార్బన్ అధికంగా ఉన్న రాళ్లను సబ్‌డక్షన్ ద్వారా భూమి యొక్క మాంటిల్‌లోకి నెట్టగలవు. తరువాత కార్బన్ అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాల ద్వారా వాతావరణంలోకి తిరిగి విడుదల చేయబడుతుంది, చక్రం పూర్తవుతుంది. ఉష్ణోగ్రత-ఆధారిత కార్బన్ డయాక్సైడ్ శిల వాతావరణ చక్రం భౌగోళిక కాలపరిమితిలో భూమి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను స్వయంచాలకంగా నియంత్రిస్తుంది. గత 800,000 సంవత్సరాలలో ఈ చక్రం ఎలా పని చేసిందో క్రింద ఉన్న బొమ్మ చూపిస్తుంది : కార్బన్ డయాక్సైడ్ పరిమాణం పెరిగినప్పుడు, భూమి యొక్క ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ తగ్గినప్పుడు, భూమి యొక్క ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.



చిత్రం 2.1 1. CO_2 మరియు ఉష్ణోగ్రత మధ్య సహసంబంధం

అయితే, ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ లేకపోతే కార్బన్ డయాక్సైడ్ రాతి వాతావరణ చక్రం పనిచేయదు. అటువంటి సందర్భంలో, పేరుకుపోయిన CO_2 రీసైకిల్ చేయబడదు మరియు అందువల్ల,

గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావం తగ్గుతుంది. గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావం లేకపోతే, భూమి యొక్క ఉష్ణోగ్రత వేగంగా తగ్గుతుంది మరియు అన్ని నీటి వనరులు ఘనీభవిస్తాయి. అన్ని జలాలు ఘనీభవించినట్లయితే, పెద్ద ఆల్బెడో కారణంగా వచ్చే సౌరశక్తి ప్రతిబింబిస్తుంది మరియు చివరికి భూమి తిరిగి పొందలేని మంచు యుగంలోకి ప్రవేశిస్తుంది.



చిత్రం 2.1 2. కార్బన్ డయాక్సైడ్ ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ ద్వారా తిరిగి చక్రీయమవుతుంది.

ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ పై ఇటీవలి పరిశోధన ప్రకారం, భూమి నేటి కంటే 20% పెద్దదిగా లేదా చిన్నదిగా ఉంటే, భూమి క్రస్ట్‌లో ఇనుము మరియు నికెల్ వంటి కొంచెం ఎక్కువ లోహాలు ఉంటే, లేదా క్రస్ట్ మందంగా ఉంటే, ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ ఇప్పుడు పనిచేస్తున్నట్లుగా పనిచేయలేదు.

మొత్తంమీద, ప్లేట్ టెక్టోనిక్స్ అనేది భూమి యొక్క భౌగోళిక మరియు పర్యావరణ స్థిరత్వాన్ని కాపాడుకోవడం ద్వారా జీవానికి మద్దతు ఇచ్చే ఒక ప్రాథమిక ప్రక్రియ.

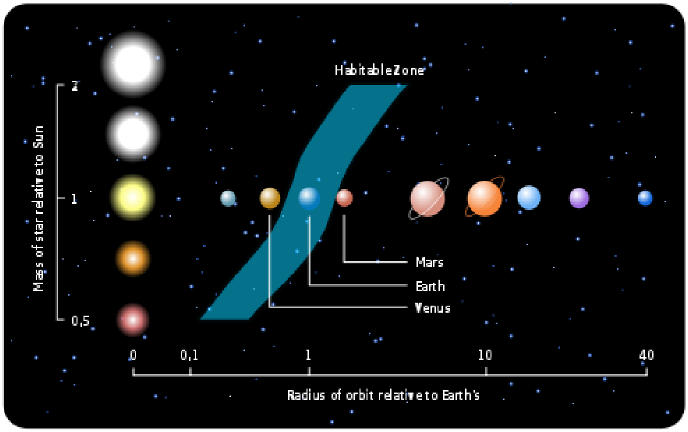
i. సూర్యుని సరైన పరిమాణం

ఒక గ్రహం యొక్క నివాసయోగ్యమైన మండలం (HZ) పరిమాణం దాని పరిమాణం మరియు రకాన్ని బట్టి మారుతుంది. కేంద్ర నక్షత్రం.

ఎర్ర మరగుజ్జుల వంటి చిన్న నక్షత్రాలకు, HZ నక్షత్రానికి దగ్గరగా ఉంటుంది ఎందుకంటే నక్షత్రం తక్కువ కాంతి మరియు వేడిని విడుదల చేస్తుంది. దీని వలన సూర్యుని చుట్టూ ఉన్న HZ పరిధి తక్కువగా ఉంటుంది. దాని సామీప్యత కారణంగా, ఎర్ర మరగుజ్జుల నివాసయోగ్యమైన మండలంలో ఉన్న గ్రహం టైడల్ లాక్ అయిపోవచ్చు, మన చంద్రుడు భూమికి ఉన్నట్లుగానే. అలా జరిగితే, గ్రహం దాని నెమ్మదిగా తిరగడం వల్ల అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయలేకపోతుంది మరియు అయస్కాంత గోళాన్ని ఏర్పరచలేకపోతుంది. అయస్కాంత గోళము లేకుండా, నక్షత్రం నుండి వచ్చే హానికరమైన రేడియేషన్ గ్రహం యొక్క ఉపరితలాన్ని స్వేచ్ఛగా చేరుకుంటుంది, కణాలు మరియు DNA దెబ్బతీస్తుంది. అదనంగా, పగటి వైపు స్థిరమైన పగటి వెలుతురు మరియు తీవ్రమైన వేడిని అనుభవిస్తుంది, రాత్రి వైపు శాశ్వత చీకటి మరియు తీవ్రమైన చలిలో ఉంటుంది.

నీలం లేదా ఎరుపు జెయింట్స్ వంటి పెద్ద నక్షత్రాలకు, HZ నక్షత్రం నుండి చాలా దూరంగా ఉంటుంది. అయితే, ఈ మండలాల్లోని గ్రహాలు గణనీయమైన సవాళ్లను ఎదుర్కొంటాయి. జెయింట్ నక్షత్రాలు వాటి అధిక ద్రవ్యరాశి కారణంగా వేగంగా పరిణామం చెందుతాయి, వాటి హైడ్రోజన్ ద్వారా త్వరగా మండుతాయి, ఎర్రటి సూపర్‌జెయింట్స్‌గా విస్తరిస్తాయి మరియు ఇనుప కోర్ ఏర్పడే వరకు బహుళ దశల కలయికకు లోనవుతాయి. ఈ కోర్ చివరికి కూలిపోతుంది, ఫలితంగా సూపర్నోవా పేలుడు సంభవిస్తుంది మరియు న్యూట్రాన్ స్టార్ లేదా బ్లాక్ హోల్‌ను వదిలివేస్తుంది. జెయింట్ నక్షత్రాల సాధారణ జీవితకాలం కొన్ని మిలియన్ సంవత్సరాలు మాత్రమే, అంటే నక్షత్రం సూపర్నోవాగా పేలడానికి ముందు, దాని HZలోని ఏదైనా గ్రహం యొక్క నివాసితులు తమ మనుగడ కోసం వలస వెళ్లడానికి మరొక తగిన

గ్రహాన్ని కనుగొనవలసి ఉంటుంది. అదనంగా, జెయింట్ నక్షత్రాలు అధిక స్థాయిలో అతినీలలోహిత మరియు ఎక్స్-రే రేడియేషన్‌ను విడుదల చేస్తాయి, ఇది DNA మరియు కణాలకు హానికరం కావచ్చు, HZలోని గ్రహాల ఉపరితల వాతావరణాలను జీవానికి తక్కువ ఆతిథ్యం ఇస్తుంది. ఇంకా, జెయింట్ నక్షత్రాలు వాటి శక్తి ఉత్పత్తిలో గణనీయమైన వైవిధ్యాన్ని ప్రదర్శించగలవు, ఇది కక్ష్యలో ఉన్న గ్రహాలపై అస్థిర వాతావరణాలకు దారితీస్తుంది. ఈ అస్థిరత తీవ్ర ఉష్ణోగ్రత హెచ్చుతగ్గులకు కారణమవుతుంది, ఇది జీవం మనుగడను కష్టతరం చేస్తుంది.

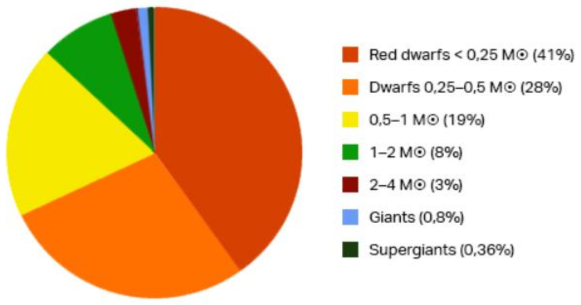


చిత్రం 2.13. నక్షత్ర పరిమాణంతో నివాసయోగ్యమైన మండలాల్లో మార్పులు

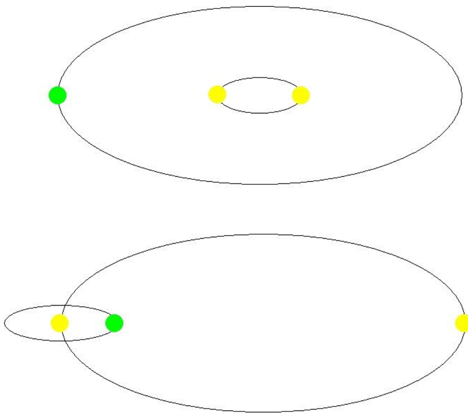
సూర్యుడిలాంటి నక్షత్రాల చుట్టూ ఉన్న నివాసయోగ్య మండలాలు (HZ) అనేక ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి. ఈ నక్షత్రాలు చాలా కాలం పాటు సాపేక్షంగా స్థిరమైన శక్తి ఉత్పత్తిని కలిగి ఉంటాయి, వాటి నివాసయోగ్య మండలాల్లోని గ్రహాలకు స్థిరమైన కాంతి మరియు వేడిని అందిస్తాయి. ఈ స్థిరత్వం స్థిరమైన వాతావరణాలు మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థల అభివృద్ధికి తోడ్పడుతుంది. సూర్యుడిలాంటి నక్షత్రాల చుట్టూ ఉన్న నివాసయోగ్య మండలం నక్షత్రానికి చాలా దగ్గరగా లేదా చాలా దూరంగా కాకుండా మధ్యస్థ దూరంలో ఉంటుంది. సూర్యుడిలాంటి

నక్షత్రాల నుండి వచ్చే కాంతి వర్ణపటం కిరణజన్య సంయోగక్రియకు అనువైనది, మొక్కలు మరియు ఇతర కిరణజన్య సంయోగ జీవులు సూర్యరశ్మిని శక్తిగా సమర్థవంతంగా మార్చడానికి వీలు కల్పిస్తుంది, ఇది స్థిరమైన ఆహార గొలుసు యొక్క ఆధారాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. అదనంగా, సూర్యుడిలాంటి నక్షత్రాలు సాధారణంగా ఎర్ర మరగుజ్జుల వంటి చిన్న నక్షత్రాలతో పోలిస్తే తక్కువ స్థాయిలో హానికరమైన నక్షత్ర కార్యకలాపాలను కలిగి ఉంటాయి. తక్కువ మంటలు మరియు తక్కువ తీవ్రమైన అయస్కాంత కార్యకలాపాలు అంటే నివాసయోగ్య మండలంలోని గ్రహాలు సంభావ్యంగా హానికరమైన రేడియేషన్ మరియు వాతావరణ తొలగింపుకు తక్కువగా గురవుతాయి.

సూర్యుని లాంటి నక్షత్రాల భిన్నం కొన్ని శాతం మాత్రమే, ఎందుకంటే చాలా నక్షత్రాలు సూర్యుడి కంటే చిన్నవి మరియు తేలికైనవి. సూర్యుడు ఒకే నక్షత్రం, కానీ దాదాపు 50% నుండి 60% నక్షత్రాలు బైనరీ లేదా బహుళ నక్షత్ర వ్యవస్థలు. సంక్లిష్ట కక్ష్యలు, వేరియబుల్ ప్రకాశం, గురుత్వాకర్షణ కదలికలు మరియు సంభావ్య రేడియేషన్ స్థాయిల కారణంగా బహుళ నక్షత్ర వ్యవస్థలలో నివాసయోగ్యమైన జోన్ చాలా పరిమితం చేయబడింది.



అంజీర్. 2.14. నక్షత్రాల ద్రవ్యరాశి పంపిణీ



చిత్రం 2.15. బైనరీ వ్యవస్థలలో సర్కంబినరీ కక్ష్య (పైభాగం) మరియు సర్కమ్‌ప్రైమరీ లేదా సర్కమ్‌సెకండరీ కక్ష్య (క్రింద)

j. గెలాక్సీ కేంద్రం నుండి సరైన దూరం

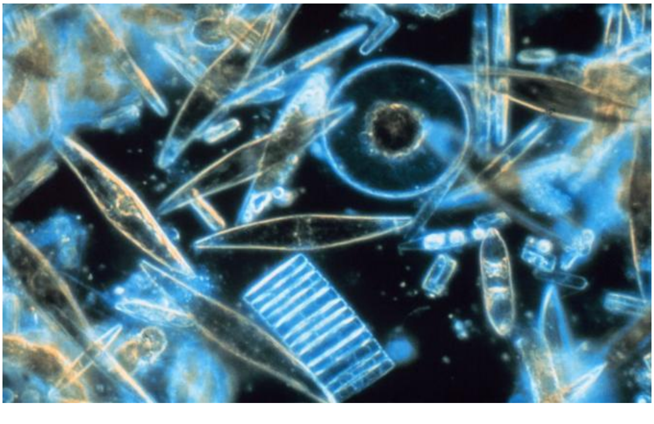
మన సౌర వ్యవస్థలో HZ లాగానే, ఒక గెలాక్సీలో జీవానికి అత్యంత అనుకూలమైన పరిస్థితులు ఉన్న గెలాక్సీ నివాస మండలం (GHZ) ఉంది. GHZ కి అవసరమైన పరిస్థితులలో లోహత, నక్షత్ర సాంద్రత, రేడియేషన్ స్థాయిలు మరియు కక్ష్య వాతావరణాలు ఉన్నాయి.

భూగోళ గ్రహాలు మరియు సేంద్రీయ అణువుల ఏర్పాటుకు అవసరమైన భారీ మూలకాల (హీలియం కంటే బరువైన మూలకాలు) యొక్క సరైన సాంద్రతను GHZ కలిగి ఉండాలి. గెలాక్సీ కేంద్రంలో లోహ మూలకాలు ఎక్కువగా ఉన్నప్పటికీ, ఈ ప్రాంతం అధిక నక్షత్ర సాంద్రత కారణంగా GHZకి అనుకూలమైన జోన్‌గా పరిగణించబడదు, ఇది తరచుగా సూపర్నోవా పేలుళ్లు, గామా-రే పేలుళ్లు (GRBలు) మరియు ఇతర అధిక-శక్తి సంఘటనలకు కారణమవుతుంది.

భూమి నుండి 10,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో సంభవించే గామా-కిరణాల విస్ఫోటనం గ్రహం యొక్క వాతావరణం, వాతావరణం మరియు జీవగోళంపై వినాశకరమైన ప్రభావాలను చూపుతుంది. తక్షణ ప్రభావాలలో ఓజోన్ పొర దాదాపు 40% నాశనం కారణంగా UV రేడియేషన్ పెరుగుతుంది, అయితే దీర్ఘకాలిక

ప్రభావాలలో గణనీయమైన వాతావరణ మార్పులు మరియు సామూహిక విలుప్తాలు ఉంటాయి. ఇటువంటి సంఘటన మానవ నాగరికతకు మరియు సహజ ప్రపంచానికి తీవ్రమైన ముప్పును కలిగిస్తుంది. 40% ఓజోన్ పొర నాశనం వలన పెరిగిన UV రేడియేషన్ DNA ను 16 రెట్లు ఎక్కువగా దెబ్బతీస్తుంది. సముద్ర ఆహార వలయానికి పునాది అయిన ఫైటోప్లాంక్టన్, UV రేడియేషన్‌కు ప్రత్యేకించి సున్నితంగా ఉంటుంది. పెరిగిన UV ఎక్స్పోజర్ వాటి పెరుగుదల మరియు పునరుత్పత్తిని నిరోధిస్తుంది, ఇది ఫైటోప్లాంక్టన్ జనాభాలో క్షీణతకు దారితీస్తుంది. కిరణజన్య సంయోగక్రియ సమయంలో CO_2 ను గ్రహించడం ద్వారా కార్బన్ చక్రంలో ఫైటోప్లాంక్టన్ కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది. ఫైటోప్లాంక్టన్ తగ్గడం ఈ కార్బన్ సీక్వెస్ట్రేషన్‌ను తగ్గిస్తుంది, వాతావరణంలో CO_2 చేరడం తీవ్రతరం చేస్తుంది మరియు గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావాన్ని పెంచుతుంది.

భూమిపై గతంలో జరిగిన సామూహిక విలుప్త సంఘటనలు సమీపంలోని GRBల వల్ల ప్రేరేపించబడి ఉండవచ్చని కొన్ని ఆధారాలు ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు, సుమారు 450 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం జరిగిన ఆర్డోవిషియన్-సిలురియన్ విలుప్త సంఘటన భూమి నుండి 6,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో సంభవించిన GRB ద్వారా ప్రభావితమైందని కొంతమంది శాస్త్రవేత్తలు ఊహించారు.



ఫిగర్. 2.16. ఫైటోప్లాంక్టన్

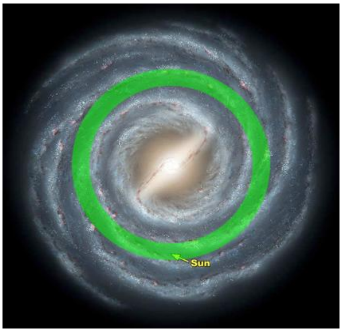
గెలాక్సీ కేంద్రంలో ఎదురయ్యే మరో సమస్య ఏమిటంటే, ఇతర నక్షత్రాలతో తరచుగా దగ్గరగా కలవడం. ఈ దగ్గరగా కలవడం వల్ల గణనీయమైన గురుత్వాకర్షణ కదలికలు ఏర్పడతాయి, ఇవి గ్రహ వ్యవస్థలలోని గ్రహాల కక్ష్యలు మరియు భ్రమణ అక్షాలను అస్థిరపరుస్తాయి. ఇటువంటి కదలికలు కక్ష్య క్రాసింగ్‌లు, ఢీకొనడం లేదా వ్యవస్థ నుండి ఎజెక్షన్‌లకు దారితీయవచ్చు. సమీపంలోని నక్షత్రాల గురుత్వాకర్షణ ప్రభావం ఊర్ట్ క్లౌడ్ మరియు కైపర్ బెల్ట్‌లోని వస్తువుల కక్ష్యలను కూడా భంగపరచవచ్చు, దీని వలన ఎక్కువ సంఖ్యలో తోకచుక్కలు మరియు గ్రహశకలాలు లోపలి సౌర వ్యవస్థలోకి పంపబడతాయి. ఇది భూమితో సహా గ్రహాలపై ప్రభావాల సంభావ్యతను పెంచుతుంది.

గెలాక్సీ శివార్లలో తక్కువ నక్షత్ర సాంద్రత ఉంటుంది మరియు ఈ సమస్యలు ఉండవు, కానీ ఒక కీలకమైన సమస్య ఉంది: తక్కువ సూపర్నోవా పేలుడు రేటు. దీని ఫలితంగా భూగోళ గ్రహాలు ఏర్పడటానికి తగినంత లోహ మూలకాలు లేని ఇంటర్స్టెల్లార్ మాధ్యమం ఏర్పడుతుంది, దీని వలన గెలాక్సీ శివార్లలో GHZ కి అననుకూలంగా మారుతుంది.

GHZ కి అనుకూలమైన ప్రాంతం ఏమిటంటే, గ్రహం ఏర్పడటానికి తగినంత భారీ మూలకాలు, సురక్షితమైన జీవిత వాతావరణాలకు తక్కువ సూపర్నోవాలు మరియు ఇతర ప్రమాదకర సంఘటనలు మరియు స్థిరమైన గ్రహ కక్ష్యలకు తక్కువ రద్దీ ఉన్న ప్రాంతాలు. అదనంగా, నక్షత్రాల కక్ష్య వేగం గెలాక్సీ యొక్క మురి చేతుల నమూనా వేగానికి సరిపోయే ప్రాంతం ఉంది, దీనిని కొరోటేషన్ వ్యాసార్థం అని పిలుస్తారు. కొరోటేషన్ వ్యాసార్థంలో, నక్షత్రాలు మరియు వాటి గ్రహ వ్యవస్థలు మురి చేతులతో తక్కువ అంతరాయం కలిగించే గురుత్వాకర్షణ పరస్పర చర్యలను అనుభవిస్తాయి, ఇది స్థిరమైన నివాస పరిస్థితుల సంభావ్యతను పెంచుతుంది.

ఈ పరిస్థితులన్నింటినీ పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, GHZ గెలాక్సీ

కేంద్రం నుండి 23,000 మరియు 29,000 కాంతి సంవత్సరాల మధ్య ఉంటుంది. యాదృచ్ఛికంగా, మన సౌర వ్యవస్థ గెలాక్సీ కేంద్రం నుండి 26,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది మరియు GHZ మధ్యలో ఉంది.



చిత్రం 2.17. గెలాక్సీలోని గెలాక్సీ నివాస మండలాలు

ఈ అధ్యాయంలో, భూమిని అసాధారణ గ్రహంగా మార్చే పది ప్రత్యేకమైన మరియు అసాధారణ పరిస్థితులను మనం అన్వేషించాము. ఈ పరిస్థితులు చాలా సంక్లిష్టంగా సమతుల్యంగా మరియు ఖచ్చితంగా క్రమాంకనం చేయబడ్డాయి, అవి యాదృచ్ఛిక అవకాశం ద్వారా సంభవించే సంభావ్యత ఖగోళపరంగా తక్కువగా ఉంటుంది. సూర్యుడి నుండి భూమి దూరం, దాని అక్షసంబంధ వంపు, భ్రమణ కాలం, అయస్కాంత క్షేత్రం, వాతావరణం మరియు ఇతర కీలక కారకాలకు అవసరమైన ఖచ్చితత్వం జీవానికి మద్దతు ఇవ్వగల వాతావరణాన్ని సృష్టిస్తుంది. విశ్వంలో మరెక్కడా ఒకేసారి సంభవించే అనుకూలమైన పరిస్థితుల కలయిక చాలా అసంభవం, భూమి యొక్క విశిష్టతను మరింత హైలైట్ చేస్తుంది. అదనంగా, భూమి ఆనందించే రక్షణ మరియు స్థిరత్వం - హానికరమైన విశ్వ సంఘటనల నుండి రక్షణ మరియు సున్నితమైన పర్యావరణ సమతుల్యతను కాపాడుకోవడం - ఇతర గ్రహాలలో దాని ఏకత్వాన్ని నొక్కి చెబుతుంది . ఈ కారకాలు కలిసి, దైవిక సృష్టికర్త ద్వారా భూమి ఉద్దేశపూర్వకంగా జీవానికి నివాసంగా పనిచేయడానికి రూపొందించబడిందనే భావనకు బలంగా మద్దతు ఇస్తుంది . ఈ

చక్కటి-ట్యూన్ చేయబడిన పరిస్థితుల సమతుల్యత కేవలం యాదృచ్ఛికం కాదు, బదులుగా ఉద్దేశపూర్వక మరియు తెలివైన రూపకల్పనను సూచిస్తుంది, ఇది భూమిని జీవాన్ని నిలబెట్టడానికి అసాధారణమైన మరియు ప్రత్యేకంగా సరిపోయే వాతావరణాన్ని చేస్తుంది.

3. సృష్టి లేదా పరిణామం ?

మనం సృష్టించబడ్డామా లేదా పరిణామం చెందామా? జీవం యొక్క మూలం గురించి చర్చ ఇప్పటికీ కొనసాగుతోంది, కానీ ప్రస్తుత విద్యా విధానం జీవం యొక్క మూలం గురించి స్థిరపడిన సిద్ధాంతంగా పరిణామాన్ని బోధిస్తుంది, అదే సమయంలో సృష్టివాదాన్ని అశాస్త్రీయ వాదనగా పరిగణిస్తుంది.

జీవం యొక్క మూలాన్ని వివరించడానికి అబియోజెనిసిస్ పరికల్పనతో పరిణామ సిద్ధాంతం ప్రారంభమవుతుంది . ముందుగా ఈ అంశాన్ని వివరంగా పరిశీలిస్తాము మరియు తరువాత డార్విన్ సిద్ధాంతాన్ని 'పరిణామ సిద్ధాంతం' లేదా 'జన్యు అనుసరణ సిద్ధాంతం' అని పిలవాలా అని అన్వేషిస్తాము. మానవులు కోతుల నుండి ఉద్భవించారా అనే ప్రశ్నను కూడా మేము పరిష్కరిస్తాము. అదనంగా, మేము తెలివైన రూపకల్పనను పరిచయం చేస్తాము మరియు కణ భౌతిక శాస్త్రం, గ్రహాంతర జీవుల ఉనికి, జంతు ప్రవృత్తులు మరియు ప్రకృతిలో కనిపించే గణితం యొక్క లెన్స్ ద్వారా సృష్టివాదాన్ని పరిశీలిస్తాము.

ఎ . లైఫ్ యొక్క మూలం

భూమిపై జీవం యొక్క మూలానికి సంబంధించిన శాస్త్రీయ పరికల్పన, ప్రారంభ భూమి యొక్క ఆదిమ సూప్‌లో కార్బన్-బేరింగ్ అణువుల (అబియోజెనిసిస్) నుండి అమైనో ఆమ్లాలు ఆకస్మికంగా ఏర్పడటంతో ప్రారంభమవుతుంది. ఈ అమైనో ఆమ్లాలు పెప్టైడ్ బంధాల ద్వారా కలిసి ప్రోటీన్‌లను ఏర్పరుస్తాయి, ఇవి కణాలలో వివిధ ముఖ్యమైన విధులను నిర్వహిస్తాయి, జీవరసాయన ప్రతిచర్యలను ఉత్ప్రేరకపరచడం మరియు నిర్మాణాత్మక మద్దతును అందించడం వంటివి. కాలక్రమేణా, RNA మరియు DNA వంటి న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాలు ఉద్భవించాయి, జన్యు సమాచారం నిల్వ మరియు ప్రసారానికి వీలు కల్పించాయి. ప్రోటీన్లు మరియు న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాల మధ్య పరస్పర చర్య సాధారణ ప్రోకార్యోటిక్ కణాల అభివృద్ధిని సులభతరం చేసింది, ఇది చివరికి మరింత

సంక్లిష్టమైన యూకార్యోటిక్ కణాలకు దారితీసింది. ఈ యూకార్యోటిక్ కణాలు తరువాత బహుళ కణ జీవులుగా పరిణామం చెందాయి, కణ భేదం ప్రత్యేక కణజాలాలు మరియు అవయవాల అభివృద్ధికి దారితీసింది. ఈ ప్రయాణం నేడు మనం చూస్తున్న విభిన్న మరియు సంక్లిష్టమైన జీవ రూపాలతో ముగుస్తుంది .

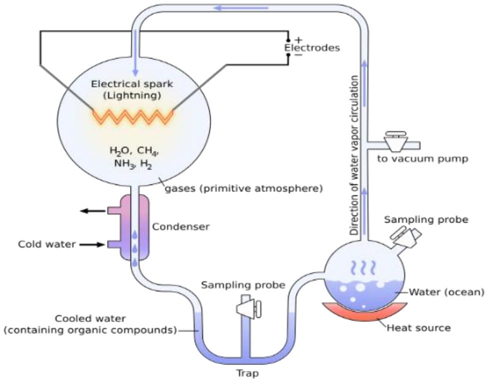
ఈ ప్రక్రియలు ఆకస్మికంగా జరిగి ఉంటాయో లేదో పరిశీలిద్దాం . మనం ఈ క్రింది అంశాలను అన్వేషిస్తాము : i) అమైనో ఆమ్లాల నిర్మాణం, ii) RNA నిర్మాణం, iii) ప్రోటీన్ల నిర్మాణం, i v) DNA నిర్మాణం, v) కణాల నిర్మాణం, v i) యూకారియోటిక్ కణాల నిర్మాణం, vi i) ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణ, viii) కణ భేదం, i x) కణజాలాలు మరియు అవయవాల నిర్మాణం , x) బహుళ కణ జీవి నిర్మాణం .

i . అమైనో ఎ ఆమ్లాల నిర్మాణం

భూమి యొక్క పూర్వ-జీవ పరిస్థితులలో అమైనో ఆమ్లాల నిర్మాణం అనేది జీవం యొక్క మూలాన్ని అర్థం చేసుకోవడంలో కీలకమైన అంశం. 1952లో నిర్వహించిన మిల్లర్-యూరే ప్రయోగం అనేది అమైనో ఆమ్లాల ఏర్పాటును పరిశోధించడానికి ప్రారంభ భూమి యొక్క వాతావరణ పరిస్థితులను అనుకరించిన ఒక ప్రాతినిధ్య అధ్యయనం . ఆదిమ వాతావరణాన్ని (మీథేన్, అమ్మోనియా, హైడ్రోజన్ మరియు నీటి ఆవిరి) పోలి ఉంటుందని భావించే వాయువుల మిశ్రమాన్ని ఉపయోగించి మరియు మెరుపులను అనుకరించడానికి విద్యుత్ స్పార్క్‌లను ప్రయోగించి, వారు గ్లైసిన్ మరియు అలనైన్‌తో సహా అనేక అమైనో ఆమ్లాలను సంశ్లేషణ చేశారు.

ఈ ప్రయోగం జీవితానికి అవసరమైన సేంద్రీయ అణువులు ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో సాధారణ అకర్బన సమ్మేళనాల నుండి ఏర్పడతాయని నిరూపించింది, ఇది భూమిపై జీవం సహజ రసాయన ప్రక్రియల ద్వారా ఉద్భవించిందనే పరికల్పనకు గణనీయమైన మద్దతును అందిస్తుంది. మిల్లర్-యురే ప్రయోగం

కొన్ని అమైనో ఆమ్లాలను సంశ్లేషణ చేసింది, కానీ ఇది పరిగణించవలసిన ముఖ్యమైన అనేక సమస్యలను ఎదుర్కొంటుంది.



చిత్రం 3.1. మిల్లెర్ -యురే యొక్క రేఖాచిత్రం ప్రయోగం

మిల్లర్ -యురే ప్రయోగంలో సహజ మెరుపులను అనుకరించడానికి విద్యుత్ ఉత్సర్గ పరికరాన్ని ఉపయోగించారు , కానీ వారి పరికరం మరియు సహజ మెరుపు అనేక అంశాలలో గణనీయంగా భిన్నంగా ఉంటాయి. వారి పరికరం 50,000 వోల్ట్ల వోల్టేజ్ ను ఉపయోగిస్తుంది మరియు s ఉత్పత్తి చేస్తుంది 250 డిగ్రీల వేడి , అయితే మెరుపు వోల్టేజ్ 100 మిలియన్ వోల్ట్లు మరియు 50,000 డిగ్రీల వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మిల్లర్-యురే ప్రయోగంలో విద్యుత్ ఉత్సర్గాలు సాపేక్షంగా నిరంతరంగా ఉండేవి మరియు ఎక్కువ కాలం పాటు కొనసాగించబడతాయి, రసాయన ప్రతిచర్యలకు స్థిరమైన శక్తి ఇన్‌పుట్‌ను నిర్ధారిస్తాయి. దీనికి విరుద్ధంగా, I లైటింగ్ నిరంతరం జరగదు కానీ అప్పుడప్పుడు జరుగుతుంది మరియు దాని వ్యవధి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, కొన్ని మైక్రోసెకన్ల నుండి మిల్లీసెకన్ల వరకు మాత్రమే ఉంటుంది.

తోకచుక్కలు ప్రారంభ సౌర వ్యవస్థ యొక్క అవశేషాలు మరియు సాపేక్షంగా మారకుండా ఉన్న ఆదిమ నిర్మాణ సామగ్రిని కలిగి

ఉంటాయి. తోకచుక్కల కూర్పు ప్రారంభ భూమి యొక్క వాతావరణం యొక్క కూర్పు గురించి విలువైన అంతర్దృష్టులను అందిస్తుంది. తోకచుక్కల ప్రధాన కూర్పు నీరు (86%), కార్బన్ డయాక్సైడ్ (10%) మరియు కార్బన్ మోనాక్సైడ్ (2.6%). అమ్మోనియా మరియు మీథేన్ ఒక్కొక్కటి 1% కంటే తక్కువ ఆక్రమించాయి. ఈ ఫలితం మిల్లర్-యురే ప్రయోగంలో ఉపయోగించిన వాయువు ప్రారంభ భూమి యొక్క వాతావరణాన్ని ఖచ్చితంగా సూచించదని సూచిస్తుంది ఎందుకంటే ఇందులో అత్యంత సమృద్ధిగా ఉన్న వాయువు కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియు రెండవ అత్యంత సమృద్ధిగా ఉన్న వాయువు కార్బన్ మోనాక్సైడ్ ఉండవు . ఇంకా, కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఒక ఆక్సీకరణ కారకం , ఇది అమైనో ఆమ్లాల ఏర్పాటును నిరోధిస్తుంది.

కూర్పు	నిష్పత్తి (%)	సూచన
వాటర్ (H_2O)	100 (86%)	పింటో మరియు ఇతరులు (2022)
సి ఆర్బన్ డయాక్సైడ్ (CO_2)	12 (10%)	పింటో మరియు ఇతరులు (2022)
సి ఆర్బన్ మోనాక్సైడ్ (CO)	3 (2.6%)	పింటో మరియు ఇతరులు (2022)
మోమోనియా (NH_3)	0.8 (0.7%)	రస్సో మరియు ఇతరులు (2016)
మీథేన్ (CH_4)	0.7 (0.6%)	ముమ్మా మరియు ఇతరులు (1996)

పట్టిక 3.1. తోకచుక్కల కూర్పు (నీరు=100)

మిల్లర్-యురే ప్రయోగం ప్రారంభ భూమి యొక్క ప్రీబయోటిక్ వాతావరణం క్షయకరణ వాతావరణం అని భావించింది. అయితే, అది ఆక్సీకరణ వాతావరణం అయితే, అది సేంద్రీయ అణువులను

విచ్ఛిన్నం చేయడం లేదా ఆక్సీకరణం చేయడం ద్వారా అమైనో ఆమ్లాల ఏర్పాటును అడ్డుకుంటుంది. ప్రారంభ భూమి యొక్క వాతావరణం యొక్క పరిస్థితులు కొనసాగుతున్న శాస్త్రీయ పరిశోధన మరియు చర్చకు సంబంధించిన అంశం. యురే (1952), మిల్లర్ (1953), మరియు చైబా & సాగన్ (1997) క్షయకరణ వాతావరణం కోసం వాదించగా , అల్బెసన్ (1966), పింటో మరియు ఇతరులు (1980), జాహ్నే (1986) మరియు ట్రైల్ మరియు ఇతరులు (2011) ఆక్సీకరణ వాతావరణం కోసం వాదించారు.

నేచర్‌లో ప్రచురితమైన ట్రైల్ మరియు ఇతరులు (2011) పత్రం ప్రస్తావించడం గమనార్హం. వారు హడియన్ శకం నుండి జిర్కాన్ స్పటికాల ఆక్సీకరణ స్థితిని సిరియం (Ce) ఆక్సీకరణ స్థితుల నిష్పత్తిని ఉపయోగించి విశ్లేషించారు. హడియన్ శిలాద్రవం గతంలో అనుకున్న దానికంటే ఎక్కువగా ఆక్సీకరణం చెందిందని, ఆధునిక అగ్నిపర్వత వాయువుల మాదిరిగానే పరిస్థితులు ఉన్నాయని విశ్లేషణ సూచించింది. హడియన్ శిలాద్రవం యొక్క ఎక్కువ ఆక్సీకరణ స్థితి అగ్నిపర్వత వాయువుల నుండి వెలువడే వాయువులు తక్కువ హైడ్రోజన్ (H_2) మరియు ఎక్కువ నీటి ఆవిరి (H_2O), కార్బన్ డయాక్సైడ్ (CO_2) మరియు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ (SO_2) లను విడుదల చేసి ఉండేవని సూచిస్తుంది. ప్రారంభ భూమి యొక్క వాతావరణం సాంప్రదాయకంగా భావించిన దానికంటే తక్కువగా తగ్గిపోయి ఎక్కువ ఆక్సీకరణం చెందుతుందని వారు తేల్చారు. వారి పరిశోధనలు మిల్లర్-యురే ప్రయోగం యొక్క చెల్లుబాటు గురించి ప్రశ్నలను లేవనెత్తాయి, ప్రీబయోటిక్ ప్రారంభ భూమిలో అబియోజెనిసిస్ ద్వారా అమైనో ఆమ్లాలను ఏర్పరచడం సాధ్యం కాకపోవచ్చునని సూచిస్తున్నాయి.

ప్రయోగంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన అమైనో ఆమ్లాలను సేకరించి ప్రయోగశాల పరిస్థితులలో భద్రపరిచారు. భూమి యొక్క ప్రారంభ దశలో కఠినమైన మరియు వేరియబుల్ పరిస్థితులలో, ఈ సమ్మేళనాలు తక్కువ స్థిరంగా మరియు క్షీణతకు గురయ్యే అవకాశం ఎక్కువగా ఉండేది. ప్రయోగంలో సేంద్రీయ అణువుల

సాంద్రత సాపేక్షంగా అధిక స్థాయిలో నియంత్రించబడింది మరియు నిర్వహించబడింది. భూమి యొక్క ప్రారంభ దశలో, ఈ అణువులు విస్తారమైన మహాసముద్రాలలో బాగా కరిగించబడి ఉండవచ్చు లేదా వేగవంతమైన వ్యాప్తికి గురై ఉండవచ్చు, ఇది మరింత రసాయన పరిణామం యొక్క అవకాశాలను తగ్గించే అవకాశం ఉంది.

మరో ముఖ్యమైన సమస్య కైరాలిటీ. ఉత్పత్తి చేయబడిన అమైనో ఆమ్లాలు రేస్‌మిక్, అంటే అవి ఎడమ మరియు కుడి చేతి ఐసోమర్‌లను సమాన మొత్తంలో కలిగి ఉంటాయి. భూమిపై జీవం ప్రధానంగా ఎడమ చేతి అమైనో ఆమ్లాలను (99.3%) ఉపయోగిస్తుంది మరియు ఈ హోమోకైరాలిటీ యొక్క మూలం మిల్లర్-యురే ప్రయోగం ద్వారా వివరించబడలేదు.

ii. RNA నిర్మాణం

అన్ని జీవులు 20 వేర్వేరు అమైనో ఆమ్లాలతో కూడి ఉంటాయి. మన చర్చను కొనసాగించడానికి, ఈ 20 అమైనో ఆమ్లాలు ఆకస్మికంగా ఏర్పడ్డాయని అనుకుందాం. జీవితం వైపు తదుపరి అడుగు RNA, ప్రోటీన్లు మరియు DNA ఏర్పడటం. ఇప్పటివరకు, ఈ అణువుల ఆకస్మిక నిర్మాణం గురించి ధృవీకరించబడిన సిద్ధాంతాలు లేవు. జన్యు సమాచారాన్ని నిల్వ చేయగల మరియు రసాయన ప్రతిచర్యలను ఉత్ప్రేరకపరచగల తొలి అణువులలో ఒకటిగా భావించబడుతున్నందున, RNA మొదట కనిపించిందని శాస్త్రవేత్తలు సూచిస్తున్నారు. ఈ ద్వంద్వ కార్యాచరణ 'RNA ప్రపంచ పరికల్పన'కు కేంద్రంగా ఉంది, ఇది DNA మరియు ప్రోటీన్లు ఏర్పడటానికి ముందు RNA అణువులతో జీవితం ప్రారంభమైందని ప్రతిపాదిస్తుంది. RNA ప్రపంచ పరికల్పన ఒక బలవంతపు చట్రాన్ని అందించినప్పటికీ, ఇది అనేక ముఖ్యమైన సవాళ్లను ఎదుర్కొంటుంది: (i) RNA అనేది ప్రీబయోటిక్‌గా ఉద్భవించడానికి చాలా సంక్లిష్టమైన అణువు, (ii) RNA అంతర్గతంగా అస్థిరంగా ఉంటుంది, (iii) ఉత్ప్రేరకం అనేది

పొడవైన RNA శ్రేణుల యొక్క సాపేక్షంగా చిన్న ఉపసమితి ద్వారా మాత్రమే ప్రదర్శించబడే ఆస్తి మరియు (iv) RNA యొక్క ఉత్ప్రేరక సంగ్రహాలయం చాలా పరిమితం. మొదటి సవాలును పరిశీలించడం ద్వారా ప్రారంభిద్దాం.

RNA న్యూక్లియోటైడ్‌లు మూడు భాగాలతో కూడి ఉంటాయి: నైట్రోజనస్ బేస్‌లు (అడెనిన్, గ్వానైన్, సైటోసిన్ మరియు యురేసిల్), రైబోస్ షుగర్ మరియు ఫాస్ఫేట్ గ్రూపులు. RNA ఏర్పడాలంటే, ఈ భాగాలు ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో ఆకస్మికంగా ఉద్భవించి ఉండాలి. ఈ ప్రక్రియ యొక్క సాధ్యాసాధ్యాలను పరిశీలిద్దాం.

- నత్రజని స్థావరాల నిర్మాణం

నత్రజని స్థావరాలు అనేవి సంక్లిష్టమైన వలయ నిర్మాణాలతో కూడిన సంక్లిష్ట అణువులు. సరళమైన ప్రీబయోటిక్ సమ్మేళనాల నుండి ఈ అణువుల ఆకస్మిక అసెంబ్లీ చాలా అసంభవం ఎందుకంటే వలయ నిర్మాణాలను ఏర్పరచడానికి నిర్దిష్ట రసాయన ప్రతిచర్యలు, నిర్దిష్ట ప్రతిచర్య పరిస్థితులు మరియు ఉత్ప్రేరకాలు అవసరం. ఈ అమినేషన్ ప్రతిచర్యలను ప్రేరేపిస్తుంది, ఇక్కడ ఒక అమైన్ సమూహం (NH_2) కార్బన్ వెన్నెముకకు జోడించబడుతుంది, అమ్మోనియా మరియు ఆల్డిహైడ్లు లేదా కీటోన్లు వంటి నత్రజని సమ్మేళనాలు అవసరం, ఇవి తరచుగా ఉత్ప్రేరకాలు లేదా అధిక ఉష్ణోగ్రతల ద్వారా సులభతరం చేయబడతాయి. ఆక్సిజన్ అణువులను తొలగించే డీఆక్సిజనేషన్ ప్రతిచర్యలకు హైడ్రోజన్ లేదా మీథేన్ వాయువుల వంటి తగ్గించే ఏజెంట్లు అవసరం. నత్రజని బేస్ నిర్మాణాన్ని సృష్టించడానికి కీలకమైన రింగ్ నిర్మాణం, సాధారణంగా అధిక-ఉష్ణోగ్రత మరియు అధిక-పీడన పరిస్థితులలో బహుళ-దశల ప్రక్రియలలో జరుగుతుంది, తరచుగా లోహ అయాన్ల ద్వారా ఉత్ప్రేరకమవుతుంది. చివరగా, నత్రజని బేస్‌లను జోడించడానికి ప్రక్రియను పూర్తి చేయడానికి అధిక-శక్తి వాతావరణాలు మరియు నిర్దిష్ట పూర్వగామి సమ్మేళనాలు అవసరం కావచ్చు.

భూమి యొక్క ప్రారంభ వాతావరణం ఉష్ణోగ్రత, pH మరియు అందుబాటులో ఉన్న రసాయన సమ్మేళనాల పరంగా చాలా వైవిధ్యంగా ఉండేదని భావిస్తున్నారు. నత్రజని స్థావరాల సంశ్లేషణకు అవసరమైన ఖచ్చితమైన పరిస్థితులను సృష్టించడం చాలా సవాలుగా ఉండేది. ఉదాహరణకు, ఈ స్థావరాలను ఏర్పరచడానికి అవసరమైన అధిక-శక్తి పరిస్థితులు స్థిరంగా ఉండకపోవచ్చు లేదా స్థిరంగా ఉండకపోవచ్చు. ఆప్టిమైజ్ చేయబడిన ప్రయోగశాల పరిస్థితులలో కూడా, నత్రజని స్థావరాల దిగుబడి తరచుగా తక్కువగా ఉంటుంది. RNA లేదా ఇతర న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాల ఏర్పాటుకు మద్దతు ఇవ్వడానికి ఈ స్థావరాల యొక్క తగినంత పరిమాణంలో సహజంగా ఉత్పత్తి చేయబడి ఉండవచ్చా అనే ప్రశ్నలను ఇది లేవనెత్తుతుంది. నత్రజని స్థావరాల సంశ్లేషణకు దారితీసే మార్గాల్లో బహుళ దశలు మరియు ఇంటర్మీడియట్ సమ్మేళనాలు ఉంటాయి. అవసరమైన అన్ని పరిస్థితులు మరియు సమ్మేళనాలు ఏకకాలంలో మరియు సరైన నిష్పత్తిలో ఉండే అవకాశం ప్రశ్నార్థకం.

నత్రజని స్థావరాలు ఏర్పడటానికి సాధారణంగా రసాయన ప్రతిచర్యలను నడపడానికి ఉత్ప్రేరకాలు అవసరం. ప్రీబయోటిక్ ప్రపంచంలో, సరైన సాంద్రతలు మరియు పరిస్థితులలో అటువంటి ఉత్ప్రేరకాల ఉనికి అనిశ్చితం. ఈ ఉత్ప్రేరకాలు లేకుండా, ప్రతిచర్య రేట్లు చాలా నెమ్మదిగా ఉంటాయి, గణనీయంగా ఉంటాయి. నత్రజని స్థావరాలు ఆకస్మికంగా ఏర్పడగలిగినప్పటికీ, ప్రీబయోటిక్ వాతావరణంలో వాటి స్థిరత్వం ప్రశ్నార్థకం . ఈ అణువులు UV రేడియేషన్, జలవిశ్లేషణ మరియు ఇతర పర్యావరణ కారకాల కింద క్షీణతకు గురవుతాయి. ఈ అస్థిరత వాటి సంచితం మరియు RNA ఏర్పడటంలో తదుపరి ఉపయోగాన్ని అడ్డుకుంటుంది.

- రైబోస్ చక్కెర నిర్మాణం

ఫార్మాల్డిహైడ్ యొక్క పాలిమరైజేషన్‌ను కలిగి ఉన్న ఫార్మోస్ ప్రతిచర్య రైబోస్‌ను ఉత్పత్తి చేయగలదు. ఈ ప్రతిచర్యకు నిర్దిష్టత

లేదు, ఇది ఇతర చక్కెరలతో పోలిస్తే రైబోస్ యొక్క తక్కువ దిగుబడికి దారితీస్తుంది. దీనికి ఉత్ప్రేరకంగా కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ ఉండటం వంటి నిర్దిష్ట పరిస్థితులు కూడా అవసరం, ఇది ప్రీబయోటిక్ వాతావరణాలలో సార్వత్రికంగా అందుబాటులో ఉండకపోవచ్చు లేదా స్థిరంగా ఉండకపోవచ్చు. RNA యొక్క ప్రీబయోటిక్ సంశ్లేషణలో రైబోస్ ఉపయోగకరంగా ఉండాలంటే, దానిని ఎంపిక చేసి సంశ్లేషణ చేసి స్థిరీకరించాలి. అయితే, ఫార్మోస్ ప్రతిచర్య రైబోస్ యొక్క ఎంపిక ఏర్పడటానికి అనుకూలంగా ఉండదు మరియు ఫలితంగా చక్కెరల మిశ్రమం RNA సంశ్లేషణ కోసం రైబోస్ వినియోగాన్ని క్లిష్టతరం చేస్తుంది. రైబోస్‌ను స్థిరీకరించడానికి లేదా సంక్లిష్ట మిశ్రమం నుండి దానిని ఎంచుకోవడానికి యంత్రాంగాలు ఉండాలి . బోరేట్ ఖనిజాలు వంటి సంభావ్య స్థిరీకరణ ఏజెంట్లు ప్రతిపాదించబడ్డాయి , కానీ ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో వాటి లభ్యత మరియు సామర్థ్యం అనిశ్చితంగా ఉన్నాయి .

ఫార్మోస్ ప్రతిచర్యకు ఫార్మాల్డిహైడ్ అవసరం, ఇది తగినంత సాంద్రతలో ఉండాలి. ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో ఫార్మాల్డిహైడ్ ఉత్పత్తి మరియు స్థిరత్వం సాధ్యం కాదు ఎందుకంటే ఫార్మాల్డిహైడ్ సులభంగా పాలిమరైజ్ చేయగలదు లేదా ఇతర సమ్మేళనాలతో చర్య జరపగలదు. ఫార్మోస్ ప్రతిచర్య సమర్థవంతంగా కొనసాగడానికి మరియు రైబోస్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి అవసరమైన నిర్దిష్ట పర్యావరణ పరిస్థితులు (ఉదా., సరైన pH, ఉష్ణోగ్రత, ఉత్ప్రేరకాల ఉనికి) ప్రారంభ భూమిపై ప్రబలంగా లేదా స్థిరంగా ఉండకపోవచ్చు . నియంత్రిత ప్రయోగశాల పరిస్థితులలో కూడా, రైబోస్ దిగుబడి తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ప్రతిచర్య చక్కెరల సంక్లిష్ట మిశ్రమాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ప్రీబయోటిక్ సెట్టింగ్‌లో రైబోస్‌ను వేరుచేయడం యొక్క సవాలును హైలైట్ చేస్తుంది.

రైబోస్ అనేది పెంటోస్ చక్కెర, ఇది రసాయనికంగా అస్థిరంగా ఉంటుంది మరియు వేగవంతమైన క్షీణతకు గురవుతుంది, ముఖ్యంగా భూమి ప్రారంభంలో ప్రబలంగా ఉందని భావించే

పరిస్థితులలో. రైబోస్ జల ద్రావణాలలో సులభంగా జలవిశ్లేషణ చెందుతుంది మరియు మెయిలార్డ్ ప్రతిచర్య మరియు కారామెలైజేషన్ వంటి ప్రక్రియల ద్వారా క్షీణిస్తుంది అనే వాస్తవం నుండి అస్థిరత ఏర్పడుతుంది. అదనంగా, అధ్యయనాలు రైబోస్ తక్కువ అర్ధ-జీవితాన్ని కలిగి ఉందని చూపించాయి, ముఖ్యంగా ఆల్కలీన్ పరిస్థితులలో, ఇది భౌగోళిక సమయ ప్రమాణాలలో గణనీయమైన మొత్తంలో పేరుకుపోయే అవకాశం లేదు.

- ఫాస్ఫేట్ సమూహం ఏర్పడటం

ఏర్పాటు సవాళ్లను ఎదుర్కొంటుంది ఎందుకంటే ప్రారంభ భూమిపై సులభంగా లభించే ఫాస్ఫేట్ వనరులు సాపేక్షంగా తక్కువగా ఉండేవి. ఫాస్ఫేట్ సాధారణంగా అపాటైట్ వంటి ఖనిజాలలో కనిపిస్తుంది, ఇవి నీటిలో ఎక్కువగా కరగవు, దీనివల్ల ప్రీబయోటిక్ కెమిస్ట్రీ జరిగిందని భావించే జల వాతావరణాలలో ఫాస్ఫేట్ స్వేచ్ఛగా అందుబాటులో ఉండటం కష్టమవుతుంది. తటస్థ pH పరిస్థితులలో ఫాస్ఫేట్ ఖనిజాలు రసాయనికంగా జడంగా ఉంటాయి. ఈ తక్కువ రియాక్టివిటీ జీవితానికి అవసరమైన సేంద్రీయ అణువులలో ఫాస్ఫేట్‌ను చేర్చడానికి గణనీయమైన అవరోధాన్ని కలిగిస్తుంది.

న్యూక్లియోటైడ్ సంశ్లేషణకు కీలకమైన ఫాస్ఫేట్ ఎస్టర్ల ఏర్పాటుకు గణనీయమైన శక్తి ఇన్‌పుట్ అవసరం. ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో, ఈ అడ్డంకులను అధిగమించడానికి అవసరమైన శక్తి వనరులు మరియు ఉత్ప్రేరక ప్రక్రియలు పరిమితంగా ఉండేవి. మెరుపు దాడులు లేదా అగ్నిపర్వత కార్యకలాపాల ద్వారా సృష్టించబడిన అధిక-శక్తి పరిస్థితులు ఫాస్ఫేట్ కలిగిన అణువుల ఏర్పాటును సులభతరం చేస్తాయని కొన్ని అధ్యయనాలు చూపించాయి. అయితే, ఈ దృశ్యాలకు విస్తృతంగా వ్యాపించని నిర్దిష్ట మరియు తాత్కాలిక పరిస్థితులు అవసరం.

ఫాస్ఫేట్ సమూహాల గొలుసులైన పాలీఫాస్ఫేట్‌ల ఏర్పాటుకు సాధారణంగా అధిక ఉష్ణోగ్రతలు లేదా ప్రీబయోటిక్ వాతావరణాలలో తక్షణమే అందుబాటులో ఉండని ఉత్ప్రేరకాల

ఉనికి వంటి నిర్దిష్ట పరిస్థితులు అవసరం . పాలీఫాస్ఫేట్‌లు జలవిశ్లేషణకు గురవుతాయి, సరళమైన ఫాస్ఫేట్ సమ్మేళనాలుగా విచ్ఛిన్నమవుతాయి. భూమి యొక్క ప్రారంభ దశలో హెచ్చుతగ్గుల పరిస్థితులలో ఈ సమ్మేళనాల స్థిరత్వం ప్రశ్నార్థకం.

కొన్ని ప్రయోగాలు అనుకరణ ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో ఫాస్ఫేట్ కలిగిన అణువుల ఏర్పాటును ప్రదర్శించినప్పటికీ, వీటికి తరచుగా అత్యంత నిర్దిష్టమైన మరియు నియంత్రిత పరిస్థితులు అవసరమవుతాయి, ఇవి ప్రారంభ భూమి యొక్క వాతావరణాలను వాస్తవికంగా ప్రతిబింబించకపోవచ్చు. అదనంగా, ప్రీబయోటిక్ సంశ్లేషణ ప్రయోగాలలో ఫాస్ఫేట్ కలిగిన అణువుల దిగుబడి సాధారణంగా తక్కువగా ఉంటుంది, ఇది జీవం యొక్క మూలాన్ని నడిపించడానికి తగినంత ప్రమాణాల వద్ద ప్రీబయోటిక్ భూమిపై సంభవించే ఈ ప్రక్రియల సామర్థ్యం మరియు ఆమోదయోగ్యతపై సందేహాలను లేవనెత్తుతుంది.

- ఫంక్షనల్ RNA న్యూక్లియోటైడ్‌ల నిర్మాణం

అన్ని సవాళ్లను అధిగమించి, నత్రజని స్థావరాలు, రైబోస్ చక్కెర మరియు ఫాస్ఫేట్ సమూహాలను విజయవంతంగా సృష్టించినప్పటికీ, మరొక ముఖ్యమైన అడ్డంకి మిగిలి ఉంది: క్రియాత్మక RNA న్యూక్లియోటైడ్‌ల నిర్మాణం.

అనేక రకాల RNAలు ఉన్నాయి: ప్రోటీన్ సంశ్లేషణలో పాల్గొనే RNAలు (mRNA, rRNA, tRNA, మొదలైనవి), పోస్ట్-ట్రాన్స్క్రిప్షనల్ సవరణలో పాల్గొనే RNAలు (snRNA, snoRNA, మొదలైనవి), నియంత్రణ RNAలు (aRNA, miRNA, మొదలైనవి) మరియు పరాన్నజీవి RNAలు. RNA అణువులలోని న్యూక్లియోటైడ్‌ల సంఖ్య దాని రకాన్ని బట్టి ఉంటుంది. కొన్ని ఉదాహరణలు:

- mRNA & rRNA - వందల నుండి వేల వరకు
- tRNA – 70 నుండి 90
- snRNA – 100 నుండి 300
- miRNA – 20 నుండి 25.

మనం ఏర్పడే సంభావ్యతను అంచనా వేయాలనుకుంటున్న సాధారణ RNA అణువు 100 న్యూక్లియోటైడ్‌ల పొడవు ఉంటుందని అనుకుందాం. ఆ సందర్భంలో, RNA శ్రేణిలోని ప్రతి స్థానాన్ని నాలుగు స్థావరాలలో ఒకటి ఆక్రమించవచ్చు : అడెనిన్, యురేసిల్, సైటోసిన్ లేదా గ్వానైన్. 100 న్యూక్లియోటైడ్‌ల పొడవు గల సాధ్యమయ్యే శ్రేణుల మొత్తం సంఖ్య 4^{100} (=$1.6x10^{60}$) మరియు క్రియాత్మక RNA ఏర్పడే సంభావ్యత $1/1.6x10^{60} = 6.2x10^{-61}$. ఈ చాలా చిన్న సంభావ్యత, క్రియాత్మక RNA ముందుగా ఉన్న నైట్రోజనస్ స్థావరాలు, రైబోస్ చక్కెర మరియు ఫాస్ఫేట్ సమూహాల సమక్షంలో కూడా ఆకస్మికంగా ఏర్పడదని సూచిస్తుంది.

i ii . ప్రోటీన్ల నిర్మాణం

నిర్మాణంలో అమైనో ఆమ్లాల సంశ్లేషణ , పెప్టైడ్‌లుగా వాటి పాలిమరైజేషన్ మరియు ఈ పెప్టైడ్‌లను క్రియాత్మక ప్రోటీన్‌లుగా మడతపెట్టడం ఉంటాయి . ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో ఈ ప్రక్రియలలో సమస్యలు మరియు సవాళ్లను పరిశీలిద్దాం .

ప్రోటీన్లు అమైనో ఆమ్లాల పొడవైన గొలుసులతో కూడి ఉంటాయి , వీటిని పాలీపెప్టైడ్ గొలుసులు అని పిలుస్తారు, ఇవి చాలా నిర్దిష్ట క్రమంలో అమర్చబడి ఉంటాయి. ఒకే ప్రోటీన్‌లోని అమైనో ఆమ్లాల సంఖ్య అనేక పదుల నుండి అనేక వేల వరకు ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, చిన్న ప్రోటీన్ ఇన్సులిన్‌లో దాదాపు 51 అమైనో ఆమ్లాలు, మధ్యస్థ-పరిమాణ ప్రోటీన్ మయోగ్లోబిన్‌లో దాదాపు 153 అమైనో ఆమ్లాలు, పెద్ద ప్రోటీన్ హిమోగ్లోబిన్‌లో దాదాపు 574 అమైనో ఆమ్లాలు మరియు జెయింట్ ప్రోటీన్ టైటిన్‌లో దాదాపు 34,350 అమైనో ఆమ్లాలు ఉంటాయి. 20 రకాల అమైనో ఆమ్లాల కలయిక నుండి యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియ ద్వారా పొడవైన పెప్టైడ్ గొలుసులను ఏర్పరచడం దాదాపు అసాధ్యం . ఉదాహరణకు, యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియ ద్వారా చిన్న ప్రోటీన్ ఇన్సులిన్‌లో పాలీపెప్టైడ్ గొలుసును ఏర్పరిచే సంభావ్యత 1/2 0 51 = 4.4 x10^{-67} ≈ 0.

పాలీపెప్టైడ్ గొలుసులు ఏదో ఒకవిధంగా ఏర్పడినప్పటికీ , అవి

క్రియాత్మక ప్రోటీన్‌గా ఉండటానికి నిర్దిష్ట త్రిమితీయ నిర్మాణాలుగా మడవాలి . పాలీపెప్టైడ్ గొలుసును క్రియాత్మక ప్రోటీన్‌గా మడతపెట్టే ప్రక్రియలో అనేక కీలక దశలు ఉంటాయి, ప్రతి ఒక్కటి వివిధ రసాయన పరస్పర చర్యల ద్వారా నడపబడుతుంది మరియు కణంలోని పరమాణు యంత్రాల ద్వారా సహాయపడుతుంది.

పాలీపెప్టైడ్ గొలుసులోని విభాగాలు (ప్రాథమిక నిర్మాణం) ఆల్ఫా హెలిక్స్ మరియు బీటా షీట్లు అని పిలువబడే ద్వితీయ నిర్మాణాలుగా మడవబడతాయి . ఈ నిర్మాణాలు పాలీపెప్టైడ్ గొలుసులోని వెన్నెముక అణువుల మధ్య హైడ్రోజన్ బంధాల ద్వారా స్థిరీకరించబడతాయి. మలుపులు మరియు ఉచ్చులు వంటి అదనపు ద్వితీయ నిర్మాణాలు హెలిక్స్ మరియు షీట్లను కలుపుతాయి, ప్రోటీన్ యొక్క మొత్తం మడతకు దోహదం చేస్తాయి. ద్వితీయ నిర్మాణాలు తృతీయ నిర్మాణం అని పిలువబడే ఒక నిర్దిష్ట త్రిమితీయ ఆకారంలోకి మరింత మడవబడతాయి. ఈ ప్రక్రియ హైడ్రోఫోబిక్ పరస్పర చర్యల ద్వారా నడపబడుతుంది, ఇక్కడ నాన్‌పోలార్ సైడ్ చైన్‌లు జల వాతావరణం నుండి దూరంగా క్లస్టర్ అవుతాయి, పాలీపెప్టైడ్‌ను కాంపాక్ట్, గోళాకార రూపంలోకి మడవడానికి నడిపిస్తాయి; ధ్రువ సైడ్ చెయిన్‌లు మరియు వెన్నెముక మధ్య ఏర్పడే హైడ్రోజన్ బంధాలు, మడతపెట్టిన నిర్మాణాన్ని స్థిరీకరిస్తాయి; వ్యతిరేక చార్జ్ చేయబడిన సైడ్ చెయిన్‌ల మధ్య ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ పరస్పర చర్యలతో అయానిక్ బంధాలు ప్రోటీన్ యొక్క స్థిరత్వానికి దోహదం చేస్తాయి; మరియు డైసల్ఫైడ్ బంధాలు, ఇక్కడ సిస్టీన్ అవశేషాల మధ్య సమయోజనీయ బంధాలు నిర్మాణానికి అదనపు స్థిరత్వాన్ని అందిస్తాయి.

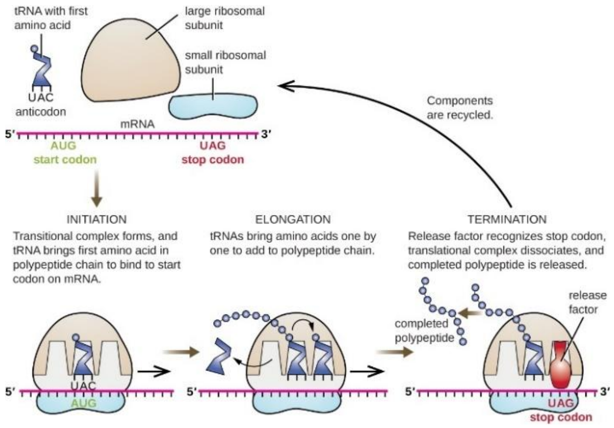
కొన్ని ప్రోటీన్లకు, ఈ మడతపెట్టిన యూనిట్లు కలిసి క్వాటర్నరీ నిర్మాణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. లోపాలను నివారించడానికి, కాపెరోన్ ప్రోటీన్లు తప్పుగా మడతపెట్టడం మరియు సముదాయాన్ని నిరోధించడం ద్వారా మడతపెట్టే ప్రక్రియలో సహాయపడతాయి.

అవి పాలీపెప్టైడ్ గొలుసు దాని సరైన ఆకృతిని సాధించడంలో సహాయపడతాయి. అత్యంత స్థిరమైన మరియు క్రియాత్మక ఆకృతిని సాధించడానికి ప్రోటీన్ చిన్న ఆకృతీకరణ మార్పులు మరియు దిద్దుబాట్లకు లోనవుతుంది. ఫాస్ఫోరైలేషన్, గ్లైకోసైలేషన్ లేదా క్లీవేజ్ వంటి రసాయన మార్పులు సంభవించవచ్చు, ఇవి ప్రోటీన్‌ను మరింత స్థిరీకరిస్తాయి లేదా దాని నిర్దిష్ట విధికి సిద్ధం చేస్తాయి.

అమైనో ఆమ్లాల మధ్య పెప్టైడ్ బంధాలు ఏర్పడటానికి గణనీయమైన శక్తి అవసరం. ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో, ఈ ప్రతిచర్యలను నడపడానికి స్థిరమైన మరియు తగినంత శక్తి వనరుల లభ్యత ప్రశ్నార్థకం. మెరుపు, UV వికిరణం మరియు అగ్నిపర్వత వేడి వంటి వివిధ శక్తి వనరులు ప్రతిపాదించబడినప్పటికీ, పెప్టైడ్ బంధం ఏర్పడటానికి స్థిరంగా దోహదపడటంలో ఈ వనరుల సామర్థ్యం మరియు విశ్వసనీయత చర్చనీయాంశంగా ఉన్నాయి. భూమి యొక్క ప్రారంభ పరిస్థితులు బహుశా కఠినంగా మరియు వేరియబుల్‌గా ఉండేవి, విపరీతమైన ఉష్ణోగ్రతలు, pH స్థాయిలు మరియు పర్యావరణ మార్పులు వాటితో పాటు ఉండేవి. ఈ పరిస్థితులు పెప్టైడ్ బంధం ఏర్పడే సున్నితమైన ప్రక్రియను మరియు ఏర్పడిన పెప్టైడ్‌ల స్థిరత్వాన్ని దెబ్బతీసి ఉండవచ్చు.

పెప్టైడ్‌లు మరియు అమైనో ఆమ్లాలు జల వాతావరణంలో జలవిశ్లేషణ మరియు క్షీణతకు గురవుతాయి. ఏర్పడిన పెప్టైడ్‌ల స్థిరత్వం దీర్ఘకాలం పాటు ఆందోళన కలిగిస్తుంది, ఎందుకంటే అవి ఏర్పడిన దానికంటే వేగంగా క్షీణిస్తాయి. ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో రక్షణ యంత్రాంగాలు లేకపోవడం అంటే కొత్తగా ఏర్పడిన పెప్టైడ్‌లు UV రేడియేషన్ మరియు ఉష్ణ హెచ్చుతగ్గులు వంటి పర్యావరణ కారకాల ద్వారా వేగంగా విచ్ఛిన్నమవుతాయి. బంకమట్టి వంటి ఖనిజ ఉపరితలాలు పెప్టైడ్ బంధ నిర్మాణాన్ని ఉత్ప్రేరకపరచగలవు, సహజ పరిస్థితులలో ఈ ప్రతిచర్యల సామర్థ్యం, విశిష్టత మరియు దిగుబడి బాగా ప్రదర్శించబడలేదు.

జీవితానికి అవసరమైన వివిధ రకాల పెప్టైడ్‌లను ఉత్పత్తి చేయడంలో ఈ ఉపరితలాలు ఎంత ప్రభావవంతంగా ఉంటాయో అనిశ్చితంగా ఉంది. ఈ ఖనిజ-ఉత్ప్రేరక ప్రతిచర్యలు సంభవించే ఖచ్చితమైన పరిస్థితులను (ఉదా., ఉష్ణోగ్రత, pH) కఠినంగా నియంత్రించాలి మరియు అటువంటి పరిస్థితులు ప్రారంభ భూమిపై స్థిరంగా ఉండకపోవచ్చు. పెప్టైడ్ నిర్మాణాన్ని ప్రదర్శించే కొన్ని ప్రయోగాలు అధిక నియంత్రిత పరిస్థితులలో నిర్వహించబడ్డాయి , కానీ ఈ పరిస్థితులు ప్రారంభ భూమి యొక్క అస్తవ్యస్తమైన మరియు వేరియబుల్ పరిస్థితులను ఖచ్చితంగా ప్రతిబింబించకపోవచ్చు.



అంజీర్. 3.2. ప్రోటీన్ సంశ్లేషణ

RNA ప్రపంచ పరికల్పన ప్రకారం RNA అణువులు పెప్టైడ్‌ల ఏర్పాటును ఉత్ప్రేరకపరిచాయి. అయితే, క్రియాత్మక RNA మరియు పెప్టైడ్‌ల ఏకకాల ఆవిర్భావం 'కోడి మరియు గుడ్డు' సమస్యను కలిగిస్తుంది, రెండూ పరస్పరం ఆధారపడి ఉంటాయి. RNA లేకుండా, ప్రోటీన్లు ఏర్పడవు.

ప్రోటీన్లకు ఒకే రకమైన కైరాలిటీ (L-అమైనో ఆమ్లాలు) కలిగిన అమైనో ఆమ్లాలు అవసరం. ప్రీబయోటిక్ సంశ్లేషణ సాధారణంగా ఎడమ మరియు కుడి చేతి ఐసోమర్‌లను సమాన మొత్తంలో కలిగి

ఉన్న రేస్మిక్ మిశ్రమాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అటువంటి మిశ్రమాల నుండి హోమోకైరల్ ప్రోటీన్ల ఆకస్మిక నిర్మాణం గణాంకపరంగా అసంభవం.

iv . DNA నిర్మాణం

ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో DNA ఏర్పడటం అనేది సంక్లిష్టమైన మరియు ఊహాజనిత ప్రక్రియ , ఇందులో న్యూక్లియోటైడ్ సంశ్లేషణ , పాలిన్యూక్లియోటైడ్ల తయారీ , బేసిప్యారింగ్ , డబుల్ హెలిక్స్ తయారీ , DNA సంగ్రహణ మరియు ప్రతిరూపణ మరియు నిర్జలీకరణం వంటి అనేక కీలక దశలు ఉంటాయి .

RNA లాగానే, D NA న్యూక్లియోటైడ్లు మూడు భాగాలతో కూడి ఉంటాయి: నత్రజని స్థావరాలు (అడెనిన్, గ్వానైన్, సైటోసిన్, థైమిన్), డియోక్సీ రైబోస్ చక్కెర మరియు ఫాస్ఫేట్ సమూహాలు . DNA యొక్క ఆకస్మిక ఏర్పాటుకు క్లిష్టత స్థాయి RNA తో పోల్చదగినది . DNA యొక్క డబుల్-హెలిక్స్ నిర్మాణం ఏర్పడటం DNA కి ఒక అదనపు కష్టం . DNA యొక్క డబుల్-హెలిక్స్ నిర్మాణం అడెనిన్ మరియు థైమిన్ మధ్య మరియు సైటోసిన్ మరియు గ్వానైన్ మధ్య ఖచ్చితమైన బేస్ జత చేయడంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. మార్గదర్శక టెంప్లేట్ లేదా యంత్రాంగం లేకుండా, ఈ నిర్దిష్టతను ఆకస్మికంగా సాధించడం చాలా అసంభవం. స్థిరమైన డబుల్ హెలిక్స్ కోసం, న్యూక్లియోటైడ్లు ఒక నిర్దిష్ట క్రమంలో అమర్చబడాలి, వ్యతిరేక తంతువులపై పరిపూరక శ్రేణులు ఉండాలి. సంపూర్ణంగా సమలేఖనం చేయబడిన రెండు పరిపూరక శ్రేణులను ఆకస్మికంగా ఏర్పరిచే సంభావ్యత చాలా తక్కువ.

DNA ప్రతిరూపణకు ఖచ్చితత్వం మరియు విశ్వసనీయతను నిర్ధారించడానికి సంక్లిష్టమైన ఎంజైమ్‌లు మరియు ప్రోటీన్ యంత్రాలు అవసరం. DNA ప్రతిరూపణలో పాల్గొనే కీలక ఎంజైమ్‌ల జాబితాలో హెలికేస్, సింగిల్-స్ట్రాండ్ బైండింగ్ (SSB) ప్రోటీన్లు, ప్రైమేస్, DNA పాలిమరేస్, రిబోన్యూక్లీస్ H (RNase H), DNA లిగేస్ మరియు టోపోయిసోమెరేస్ ఉన్నాయి. డబుల్ హెలిక్స్

యొక్క ఆకస్మిక నిర్మాణం ఈ ముఖ్యమైన భాగాలను కలిగి ఉండదు, ఇది ప్రతిరూపణ మరియు దోష దిద్దుబాటును చాలా అసంభవంగా చేస్తుంది. దోష దిద్దుబాటు కోసం యంత్రాంగాలు లేకుండా, ఏదైనా ఆకస్మికంగా ఏర్పడిన DNA లోపాలను వేగంగా కూడబెట్టుకుంటుంది, దాని స్థిరత్వం మరియు కార్యాచరణను రాజీ చేస్తుంది.

సాధారణ అమైనో ఆమ్లాల మొత్తం సంఖ్య DNA ప్రతిరూపణలో పాల్గొనే ఎంజైమ్‌లు వందల నుండి కొన్ని వేల వరకు ఉంటాయి . ఈ ఎంజైమ్‌లలో దేనినైనా యాదృచ్ఛికంగా ఉత్పత్తి చేసే సంభావ్యత వాస్తవంగా సున్నా. ఉదాహరణకు, యాదృచ్ఛిక అవకాశం ద్వారా RNase H ను ఉత్పత్తి చేసే సంభావ్యత 20 -155 మాత్రమే. లేదా $2.2 \times 10^{-202} \approx 0$. ఈ చాలా చిన్న సంభావ్యత ఆచరణాత్మకంగా సంభవించే పరిధికి మించినది మరియు ప్రకృతిలో ఎప్పటికీ జరగదు .

DNA ఏదో ఒక విధంగా ఏర్పడినప్పటికీ, అది చాలా సంక్లిష్టమైన DNA సంగ్రహణ ప్రక్రియ ద్వారా వెళ్ళవలసి ఉంటుంది. DNA సంగ్రహణ ప్రక్రియ ఒక పొడవైన, సరళ DNA అణువును కణ కేంద్రకంలో అమర్చగల అత్యంత కాంపాక్ట్ మరియు వ్యవస్థీకృత నిర్మాణంగా మారుస్తుంది. సమర్థవంతమైన DNA నిల్వ, రక్షణ మరియు నియంత్రణకు, అలాగే కణ విభజన సమయంలో సరైన క్రోమోజోమ్ విభజనకు సంగ్రహణ ప్రక్రియ అవసరం. ఈ ప్రక్రియలో న్యూక్లియోజోమ్‌లు , 30 nm ఫైబర్, లూప్డ్ డొమైన్‌లు, హై-ఆర్డర్ మడత మరియు మెటాఫేస్ క్రోమోజోమ్‌ల నిర్మాణం ఉంటుంది .

DNA హిస్టోన్ ప్రోటీన్ల చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటే న్యూక్లియోజోమ్ ఏర్పడుతుంది . ప్రతి న్యూక్లియోజోమ్ దాదాపు 147 బేస్ జతల DNA లను కలిగి ఉంటుంది, ఇది హిస్టోన్‌ల ఆక్టామర్ చుట్టూ చుట్టబడి ఉంటుంది (H2A, H2B, H3 మరియు H4 యొక్క రెండు కాపీలు). ఫలిత నిర్మాణం స్ట్రింగ్‌పై పూసల వలె కనిపిస్తుంది, న్యూక్లియోజోమ్‌లు (పూసలు) లింకర్ DNA (స్ట్రింగ్) ద్వారా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

న్యూక్లియోజోమ్ గొలుసు మరింత కాంపాక్ట్ 30 nm ఫైబర్‌లోకి చుట్టబడుతుంది, ఇది లింకర్ హిస్టోన్ H1 ద్వారా సులభతరం చేయబడుతుంది, ఇది న్యూక్లియోజోమ్ మరియు లింకర్ DNA లతో బంధిస్తుంది. న్యూక్లియోజోమ్ పరస్పర చర్యలను బట్టి 30 nm ఫైబర్ సోలేనోయిడ్ లేదా జిగ్‌జాగ్ కాన్ఫిగరేషన్‌ను స్వీకరించవచ్చు.

30 nm ఫైబర్ కేంద్రకం లోపల ప్రోటీన్ స్కాఫోల్డ్‌కు అటాచ్ చేయడం ద్వారా లూప్ చేయబడిన డొమైన్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. స్కాఫోల్డ్ లేదా మ్యాట్రిక్స్ అటాచ్‌మెంట్ ప్రాంతాలు (SARలు/MARలు) ఈ లూప్‌లను ఎంకరేజ్ చేస్తాయి. సాధారణంగా 40-90 కిలోబేస్ జత (kb) పొడవున్న ఈ లూప్‌లు మరింత సంపీడనాన్ని అందిస్తాయి మరియు సుదూర నియంత్రణ మూలకాలను జన్యువులతో సామీప్యతలోకి తీసుకురావడం ద్వారా జన్యు నియంత్రణలో పాత్ర పోషిస్తాయి.

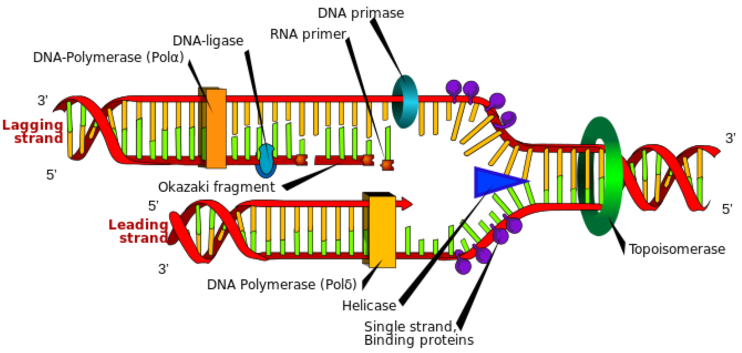
లూప్ చేయబడిన డొమైన్‌లు మరింత మందమైన ఫైబర్‌లుగా మడవబడతాయి, వీటిని క్రోమోనెమా ఫైబర్‌లు అని పిలుస్తారు. ఈ ఫైబర్‌లు అదనపు చుట్టడం మరియు మడతపెట్టడం జరుగుతుంది, ఫలితంగా మరింత ఘనీభవించిన నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది.

కణ విభజన సమయంలో, ముఖ్యంగా మెటాఫేజ్‌లో, క్రోమాటిన్ కనిపించే క్రోమోజోమ్‌లను ఏర్పరచడానికి దాని అత్యధిక స్థాయి సంగ్రహణకు చేరుకుంటుంది. ఇందులో క్రోమాటిన్‌ను సూపర్‌కాయిల్ చేయడానికి మరియు కుదించడానికి సహాయపడే కండెన్సిన్ ప్రోటీన్‌ల చర్య ఉంటుంది. ప్రతి క్రోమోజోమ్ సెంట్రోమీర్ వద్ద కలిసి ఉంచబడిన రెండు సారూప్య సోదరి క్రోమాటిడ్‌లను కలిగి ఉంటుంది, కణ విభజన సమయంలో ఖచ్చితమైన విభజనను నిర్ధారిస్తుంది.

సంగ్రహణ స్థాయి జన్యు వ్యక్తీకరణను ప్రభావితం చేస్తుంది, గట్టిగా ప్యాక్ చేయబడిన హెటెరోక్రోమాటిన్ ట్రాన్స్క్రిప్షనల్ గా క్రియారహితంగా ఉంటుంది మరియు వదులుగా ప్యాక్ చేయబడిన యూక్రోమాటిన్ చురుకుగా ఉంటుంది. మైటోసిస్ మరియు

మియోసిస్ సమయంలో క్రోమోజోమ్‌ల ఖచ్చితమైన విభజనకు సరైన సంగ్రహణ చాలా ముఖ్యమైనది .

పైన చూసినట్లుగా, DNA ఏర్పడటం మరియు ప్రతిరూపణ అనేది చాలా సంక్లిష్టమైనది, ఖచ్చితమైన జీవరసాయన సమన్వయం మరియు వివిధ ఎంజైమ్‌ల ప్రమేయం అవసరం . అయితే, పరిణామ సిద్ధాంతం ఈ విధానాలు ఎలా ఉద్భవించాయో స్పష్టమైన వివరణ ఇవ్వదు, క్లిష్టమైన సవాళ్లను పరిష్కరించకుండా DNA RNA నుండి ఉద్భవించిందని మాత్రమే చెబుతుంది . ఈ వాదన చెల్లుబాటు కావాలంటే, RNA ఎలా ఉందో అది వివరించాలి. ఏర్పడింది , DNA యొక్క డబుల్-హెలిక్స్ నిర్మాణం ఎలా ఉద్భవించింది మరియు అవసరమైన రెప్లికేషన్ ఎంజైమ్‌లు ఎలా ఉద్భవించాయి. ఈ సమాధానాలు లేకుండా, ఆలోచన ఊహాజనితంగానే ఉంటుంది. ఈ అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, DNA ఏర్పడటం యాదృచ్ఛిక అవకాశం కంటే ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పన ఫలితంగా ఉంటుంది.



చిత్రం 3.3. DNA ప్రతిరూపణ ప్రక్రియ

v . కణాల నిర్మాణం

NA, ప్రోటీన్లు మరియు RNA లు ఆకస్మికంగా ఉత్పత్తి అయ్యాయని అనుకుందాం . అప్పుడు, జీవితం వైపు తదుపరి అడుగు నిర్మాణం కణాల. రెండు ప్రాథమిక రకాల కణాలు

ఉన్నాయి: ప్రొకార్యోటిక్ మరియు యూకారియోటిక్ కణాలు. బ్యాక్టీరియా మరియు ఆర్కియా వంటి జీవులలో కనిపించే ప్రొకార్యోటిక్ కణాలు సరళమైనవి మరియు నిర్వచించబడిన కేంద్రకం లేవు. వాటి జన్యు పదార్థం సైటోప్లాజంలో స్వేచ్ఛగా తేలియాడే ఒకే వృత్తాకార DNA అణువులో ఉంటుంది. ప్రొకార్యోటిక్ కణాలలో పొర-బంధిత అవయవాలు కూడా ఉండవు . మొక్కలు, జంతువులు, శిలీంధ్రాలు మరియు ప్రొటిస్టులలో ఉండే యూకారియోటిక్ కణాలు మరింత సంక్లిష్టమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అవి అణు పొరతో కప్పబడిన నిర్వచించబడిన కేంద్రకాన్ని కలిగి ఉంటాయి . యూకారియోటిక్ కణాలు మైటోకాండ్రియా, ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులం మరియు గొల్గి ఉపకరణం వంటి వివిధ పొర-బంధిత అవయవాలను కూడా కలిగి ఉంటాయి, ఇవి కణ మనుగడ మరియు సరైన పనితీరుకు అవసరమైన నిర్దిష్ట విధులను నిర్వహిస్తాయి.

, మ్యుటేషన్ మరియు పర్యావరణ అనుసరణ ద్వారా నడిచే క్రమంగా ప్రక్రియ ద్వారా ప్రోటోసెల్స్ ప్రోకార్యోటిక్ కణాలుగా పరిణామం చెందాయని శాస్త్రవేత్తలు పేర్కొన్నారు . ఆధునిక కణాలకు ఊహాత్మక పూర్వగాములు అయిన ప్రోటోసెల్స్ ఉనికి అనేక ముఖ్యమైన విమర్శలను ఎదుర్కొంటుంది. ఒక ప్రధాన సమస్య ఏమిటంటే, స్థిరమైన, మూసివున్న వాతావరణాన్ని సృష్టించడానికి అవసరమైన లిపిడ్ బిలేయర్‌ల ఆకస్మిక నిర్మాణం. ప్రారంభ భూమిపై ఈ బిలేయర్‌లను స్థిరంగా ఏర్పరచడానికి మరియు నిర్వహించడానికి అవసరమైన పరిస్థితులు చాలా ఊహాజనితమైనవి. అదనంగా, ఈ లిపిడ్ నిర్మాణాలలో RNA లేదా సాధారణ ప్రోటీన్‌ల వంటి క్రియాత్మక భాగాల ఏకీకరణకు కొన్ని మార్గదర్శక యంత్రాంగం లేకుండా గణాంకపరంగా అసంభవమైన అత్యంత నిర్దిష్ట పరస్పర చర్యలు అవసరం. ఇంకా, జీవుల యొక్క ముఖ్య లక్షణమైన ప్రోటోసెల్స్ ప్రతిరూపం మరియు పరిణామం చెందే సామర్థ్యం తగినంత ప్రయోగాత్మక మద్దతును కలిగి లేదు, ఇది జీవం యొక్క మూలంలో వాటి పాత్ర గురించి ప్రశ్నలను

లేవనెత్తుతుంది. ఈ కారణాల వల్ల, భూమిపై కనిపించిన మొదటి కణాలు ప్రొకార్యోటిక్ కణాలు అయి ఉంటాయి.

3.5 నుండి 3.8 బిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం భూమిపై ప్రొకార్యోటిక్ కణాలు కనిపించాయని శిలాజ రికార్డులు సూచిస్తున్నాయి . అన్ని కణాలు కణ త్వచంతో కప్పబడి ఉంటాయి మరియు కణాల నిర్మాణంలో మొదటి దశ ఈ పొర ఏర్పడటం. కాబట్టి, ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో కణ త్వచం ఆకస్మికంగా ఏర్పడుతుందా అని పరిశోధిద్దాం.

- కణ త్వచం ఏర్పడటం

కణ త్వచం సరళమైనది కాదు కానీ సంక్లిష్టమైనది మరియు డైనమిక్ నిర్మాణం, ఇందులో లిపిడ్లు (ఫాస్ఫోలిపిడ్లు, కొలెస్ట్రాల్ మరియు గ్లైకోలిపిడ్లు) , ప్రోటీన్లు మరియు కార్బోహైడ్రేట్లు ఉంటాయి. ఫాస్ఫోలిపిడ్లు ప్రాథమిక ద్విపొర నిర్మాణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి, కొలెస్ట్రాల్ ద్రవత్వాన్ని మాడ్యులేట్ చేస్తుంది మరియు గ్లైకోలిపిడ్లు కణ గుర్తింపుకు దోహదం చేస్తాయి. సమగ్ర మరియు పరిధీయ ప్రోటీన్లు రెండూ ప్రోటీన్లు రవాణా, సిగ్నలింగ్ మరియు నిర్మాణాత్మక మద్దతును సులభతరం చేస్తాయి, అయితే కార్బోహైడ్రేట్లు కణ గుర్తింపు మరియు కమ్యూనికేషన్‌లో కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. ఈ కూర్పు కణ త్వచం దాని ముఖ్యమైన విధులను నిర్వహించడానికి, హోమియోస్టాసిస్‌ను నిర్వహించడానికి మరియు పర్యావరణంతో పరస్పర చర్యలను సులభతరం చేయడానికి అనుమతిస్తుంది.

ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో యాదృచ్ఛిక అవకాశం ద్వారా కణ త్వచం ఏర్పడటం వలన క్రియాత్మక పొర నిర్మాణాలకు అవసరమైన సంక్లిష్టత మరియు విశిష్టత కారణంగా అనేక సమస్యలు ఎదురవుతాయి.

ఫాస్ఫోలిపిడ్‌ల వంటి నిర్దిష్ట యాంఫిఫిలిక్ లిపిడ్ అణువులకు, కొవ్వు ఆమ్లాలు, గ్లిసరాల్ మరియు ఫాస్ఫేట్ సమూహాల ఖచ్చితమైన కలయిక అవసరం, ఇవి ప్రీబయోటిక్ పరిస్థితులలో సరైన నిష్పత్తిలో ఆకస్మికంగా ఏర్పడటానికి మరియు సమావేశమయ్యే అవకాశం లేదు. మునుపటి విభాగంలో

ప్రదర్శించినట్లుగా , ఫాస్ఫేట్ సమూహం యొక్క ఆకస్మిక నిర్మాణం అసంభవం. యాంఫిఫిలిక్ అణువులు ద్విపొరలను ఆకస్మికంగా ఏర్పరచగలిగినప్పటికీ, సెల్యులార్ వాతావరణాన్ని కప్పి ఉంచే మరియు రక్షించగల స్థిరమైన, సెమీ-పారగమ్య ద్విపొరను సాధించడానికి నిర్దిష్ట పరిస్థితులు అవసరం. సరైన సాంద్రత మరియు లిపిడ్‌ల రకాలతో సహా ఈ పరిస్థితుల యాదృచ్ఛిక సంభవం చాలా అసంభవం.

బాక్టీరియల్ కణం వంటి ప్రొకార్యోటిక్ కణం యొక్క సాధారణ పరిమాణం 1 మైక్రోమీటర్. ఉపరితల వైశాల్యం $3x10^{-12}$ మీ ^{2} మరియు ఒకే ఫాస్ఫోలిపిడ్ అణువు యొక్క పరిమాణం దాదాపు $5x10^{-19}$ మీ $^{2.}$ కాబట్టి, ద్విపొరలోని మొత్తం ఫాస్ఫోలిపిడ్‌ల సంఖ్య $1.2x10^{7.}$ ద్విపొరలను ఏర్పరచడానికి, సుమారు పది మిలియన్ ఫాస్ఫోలిపిడ్‌లు పక్కపక్కనే సమలేఖనం చేయబడి, ఒక మూసివున్న గదిని సృష్టించాలి. ద్విపొరలు సహజంగా సమలేఖనం చేయబడవు మరియు ఏదో ఒక రకమైన మార్గదర్శకత్వం లేదా దిశ లేకుండా ఒక మూసివున్న గదిని ఏర్పరచవు కాబట్టి ఇది యాదృచ్ఛికంగా సంభవించే అవకాశం చాలా తక్కువ.

భూమి యొక్క ప్రారంభ పరిస్థితులు కఠినమైనవి మరియు వేరియబుల్ గా ఉండేవి, విపరీతమైన ఉష్ణోగ్రతలు, pH స్థాయిలు మరియు రేడియేషన్ తో. అటువంటి వాతావరణంలో ఆదిమ పొర యొక్క సమగ్రత మరియు స్థిరత్వాన్ని నిర్వహించడం సవాలుగా ఉండేది, ఎందుకంటే ఈ కారకాల వల్ల పొరలు సులభంగా అంతరాయం కలిగిస్తాయి. ఒక క్రియాత్మక పొర హానికరమైన పదార్థాలను దూరంగా ఉంచుతూ అవసరమైన పోషకాలు మరియు అణువులను దాటడానికి ఎంపిక చేసుకోవాలి. ఈ ఎంపిక పారగమ్యతకు సంక్లిష్ట ప్రోటీన్లు మరియు ఛానెల్‌ల ఉనికి అవసరం, ఇవి యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ద్వారా పొరలో ఏర్పడి కలిసిపోయే అవకాశం లేదు.

ఆదిమ పొరలు ఏర్పడినప్పటికీ, న్యూక్లియోటైడ్లు, అమైనో ఆమ్లాలు మరియు ఉత్ప్రేరక అణువులు వంటి అవసరమైన జీవ

అణువుల యాదృచ్ఛిక ఎన్క్యాప్సులేషన్ అసంభవం. ఆదిమ జీవక్రియ ప్రక్రియలను ప్రారంభించడానికి అవసరమైన నిర్దిష్ట సాంద్రతలు మరియు కలయికలు యాదృచ్ఛికంగా సంభవించే అవకాశం లేదు.

క్రియాత్మక పొర ఏర్పడటానికి ముందు, రవాణా ప్రోటీన్లు మరియు జీవక్రియ ఎంజైమ్‌లు వంటి ఇతర సెల్యులార్ యంత్రాల అభివృద్ధి కూడా జరగాలి, ఇది యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల నుండి పొర ఏర్పడే దృశ్యాన్ని మరింత క్లిష్టతరం చేస్తుంది. అందువల్ల, ప్రీబయోటిక్ భూమి కింద ప్రొకార్యోటిక్ కణాల నిర్మాణం సాధ్యం కాదు.

vi . యూకారియోటిక్ కణాల నిర్మాణం

యూకారియోటిక్ కణాల మూలానికి విస్తృతంగా ఆమోదించబడిన సిద్ధాంతం ఎండోసింబియోటిక్ సిద్ధాంతం. యూకారియోటిక్ కణాలు ఆదిమ ప్రొకార్యోటిక్ కణాల మధ్య సహజీవన సంబంధం ద్వారా ఉద్భవించాయని ఎండోసింబియోటిక్ సిద్ధాంతం సూచిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియలో పూర్వీకుల హోస్ట్ సెల్ ద్వారా కొన్ని ప్రొకార్యోటిక్ కణాలను (జంతు కణాల విషయంలో మైటోకాండ్రియా మరియు మొక్క కణాల విషయంలో క్లోరోప్లాస్ట్‌లు) మింగడం జరుగుతుంది , ఇది పరస్పరం ప్రయోజనకరమైన సంబంధానికి దారితీస్తుంది మరియు చివరికి సంక్లిష్టమైన యూకారియోటిక్ కణాల అభివృద్ధికి దారితీస్తుంది. పూర్వీకుల హోస్ట్ సెల్ ఆర్కియా అని చెప్పబడింది, కానీ ఈ పరికల్పనతో సమస్యలు ఏమిటంటే, ప్రొకార్యోటిక్ కణాలను మింగడం అనే ప్రక్రియ అయిన ఎండోసైటోసిస్ ఆర్కియాలో ఎప్పుడూ గమనించబడలేదు మరియు ఆర్కియా యొక్క కణ త్వచం ఈథర్ బంధాలతో కూడి ఉంటుంది, అయితే యూకారియోటిక్ కణాల కణ త్వచం ఈస్టర్ బంధాలతో కూడి ఉంటుంది.

ఈ సిద్ధాంతానికి ముందుగా ఉన్న ప్రొకార్యోటిక్ కణాలు మరియు మైటోకాండ్రియా లేదా క్లోరోప్లాస్ట్‌లు అవసరం. అయితే,

మైటోకాండ్రియా మరియు క్లోరోప్లాస్ట్‌ల మూలం సరిగ్గా నమోదు చేయబడలేదు. మైటోకాండ్రియా అనేది కణం యొక్క పవర్‌హౌస్‌లుగా వాటి పాత్రను ప్రతిబింబించే ప్రత్యేకమైన నిర్మాణంతో కూడిన సంక్లిష్టమైన ఆర్గానిల్స్, ఇవి ఆక్సీకరణ ఫాస్ఫోరైలేషన్ ద్వారా ATPని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మైటోకాండ్రియా అనేక విభిన్న భాగాలతో కూడి ఉంటుంది: బయటి పొర, ఇంటర్‌మెంబ్రేన్ స్పేస్, లోపలి పొర మరియు మాతృక, ఇందులో ఎంజైమ్‌లు, DNA, రైబోజోమ్‌లు మరియు మెటాబోలైట్‌లు ఉంటాయి. బాహ్య పొర, కణ త్వచం వలె, ఫాస్ఫోలిపిడ్‌లు మరియు ప్రోటీన్‌ల మిశ్రమంతో కూడిన ఫాస్ఫోలిపిడ్ ద్వి పొరను కలిగి ఉంటుంది. కణ త్వచాలు, DNA మరియు ప్రోటీన్లు ఆకస్మికంగా ఏర్పడలేవు కాబట్టి , యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ద్వారా అటువంటి సంక్లిష్ట నిర్మాణం ఆకస్మికంగా ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం అసంభవం . మైటోకాండ్రియాకు అణు DNA నుండి భిన్నమైన వాటి స్వంత DNA ఉంటుంది, అయినప్పటికీ అవి సరైన పనితీరు కోసం అణు జన్యువుతో సమన్వయం చేసుకోవాలి. మైటోకాండ్రియా హోస్ట్ సెల్ యొక్క నియంత్రణ మరియు జీవక్రియ నెట్‌వర్క్‌లలో మైటోకాండ్రియల్ DNA యొక్క ఏకీకరణ గణనీయమైన సవాళ్లను అందిస్తుంది.

యూకారియోటిక్ కణాలలోని కేంద్రకం రెండు పొరల అణు పొర, న్యూక్లియోలి మరియు క్రోమోజోమ్‌లతో కూడి ఉంటుంది, ఇవి DNA, RNA మరియు అనుబంధ ప్రోటీన్‌లతో సహా కణం యొక్క జన్యు పదార్థాన్ని కలిగి ఉంటాయి. యూకారియోటిక్ కణాలలో కేంద్రకం యొక్క మూలాన్ని వివరించడం మరింత సవాలుగా ఉంటుంది. సరళమైన అంశాన్ని చర్చించడం ద్వారా ప్రారంభిద్దాం: అణు పొర. యూకారియోటిక్ కణాలలో న్యూక్లియర్ పొర యొక్క మూలం గణనీయమైన శాస్త్రీయ చర్చనీయాంశం. ఈ సంక్లిష్ట నిర్మాణం ఎలా ఉద్భవించిందో వివరించడానికి పొర ఇన్వాజినేషన్ (లోపలికి మడతపెట్టడం) పరికల్పన, వైరల్ మూల పరికల్పన మరియు జన్యు బదిలీ పరికల్పనతో సహా అనేక పరికల్పనలు

ప్రతిపాదించబడ్డాయి.

పొర ఇన్వాజినేషన్ పరికల్పన, పూర్వీకుల ప్రొకార్యోటిక్ కణం యొక్క కణ త్వచం యొక్క ఇన్వాజినేషన్ నుండి న్యూక్లియర్ పొర ఉద్భవించిందని సూచిస్తుంది. అయితే, ఈ పరికల్పన కణ త్వచం మరియు న్యూక్లియర్ పొర మధ్య వ్యత్యాసాన్ని వివరించడంలో విఫలమైంది. కణ త్వచం ఒకే ఫాస్ఫోలిపిడ్ ద్విపొరతో కూడి ఉంటుంది, అయితే న్యూక్లియర్ పొర రెండు ఫాస్ఫోలిపిడ్ ద్విపొరలను కలిగి ఉంటుంది - లోపలి పొర మరియు బయటి పొర. అదనంగా, న్యూక్లియర్ పొర కణ త్వచంలో కనిపించని న్యూక్లియర్ పోర్ కాంప్లెక్స్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఇంకా, కణ త్వచం మరియు న్యూక్లియర్ పొరలోని ప్రోటీన్ కూర్పులు భిన్నంగా ఉంటాయి.

వైరల్ మూల పరికల్పన ప్రకారం, ఆదిమ కణాలకు సోకిన వైరస్‌లు జన్యు పదార్థం లేదా నిర్మాణాత్మక భాగాలకు దోహదపడి ఉండవచ్చు, ఇది చివరికి అణు కవచం అభివృద్ధికి దారితీసింది. వైరల్ మరియు హోస్ట్ కణ త్వచాల మధ్య పరస్పర చర్య DNA చుట్టూ ఒక రక్షణ నిర్మాణాన్ని సృష్టించి ఉండవచ్చు. వైరస్‌లు హోస్ట్ కణ నిర్మాణాలను ప్రభావితం చేస్తాయని తెలిసినప్పటికీ, అణు పొర యొక్క మూలానికి వైరస్‌లను అనుసంధానించే ఖచ్చితమైన ఆధారాలు పరిమితం.

జన్యు బదిలీ పరికల్పన ప్రకారం, వివిధ ప్రోకార్యోట్‌ల మధ్య జన్యువుల కలయిక మరియు బదిలీ ఒక రక్షిత కంపార్ట్‌మెంట్ అవసరమయ్యే పెద్ద మరియు సంక్లిష్టమైన జన్యువును సృష్టించి ఉండవచ్చు. ఈ సంక్లిష్ట జన్యు పదార్థాన్ని రక్షించడానికి మరియు నియంత్రించడానికి అణు పొర పరిణామం చెంది ఉండేది. ప్రత్యక్ష ఆధారాలు లేకపోవడం, డబుల్ పొర మరియు అణు రంధ్ర సముదాయాల యొక్క సంక్లిష్టమైన మరియు వ్యవస్థీకృత నిర్మాణం జన్యువుల బదిలీ మరియు ఏకీకరణ నుండి మాత్రమే ఎలా ఉత్పన్నమవుతుందో వివరించలేకపోవడం మరియు బదిలీ చేయబడిన జన్యువులు ఎలా ఏకీకృతం చేయబడతాయో మరియు అణు పొర అభివృద్ధికి దారితీసే విధంగా వ్యక్తీకరించబడతాయో

స్పష్టమైన మార్గాన్ని అందించడంలో వైఫల్యం కారణంగా ఈ పరికల్పన అనేక సమస్యలను ఎదుర్కొంటుంది.

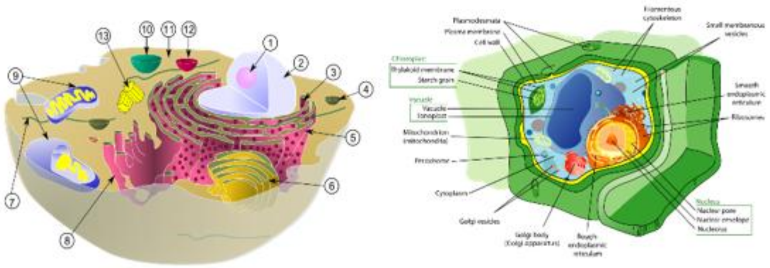
న్యూక్లియోలి మరియు క్రోమోజోమ్‌ల నిర్మాణం న్యూక్లియర్ పొర కంటే చాలా క్లిష్టంగా ఉంటుంది, దీనివల్ల అవి యాదృచ్ఛిక సంఘటనల నుండి ఉద్భవించవచ్చని ఊహించడం కష్టం. ఇంకా, ఈ భాగాలు పొర లోపల ఎలా కప్పబడి ఉన్నాయో అర్థం చేసుకోవడం సవాలుగా ఉంటుంది. న్యూక్లియోలి మరియు క్రోమోజోమ్‌లు జీవుల జన్యు సమాచారాన్ని కలిగి ఉంటాయి, వీటిలో RNA, ప్రోటీన్లు, DNA, సెల్యులార్ ఆర్గానిల్స్ మరియు జీవుల కణజాలాలు మరియు అవయవాలను ఏర్పరచడానికి బ్లూప్రింట్‌లు ఉన్నాయి. జీవితాన్ని నిర్మించడానికి ఈ బ్లూప్రింట్‌లు యూకారియోటిక్ కణ దశలో, జీవం ఏర్పడటానికి ముందే, కేంద్రకంలో అంచనా వేయబడి, ఇప్పటికే ఉన్నాయనే వాస్తవాన్ని పరిణామ సిద్ధాంతం ద్వారా తగినంతగా వివరించలేము. బదులుగా, ఇది జీవితం యొక్క తెలివైన రూపకల్పనకు స్పష్టమైన సాక్ష్యంగా పనిచేస్తుంది.

సారాంశంలో, తెలివైన రూపకల్పన సహజంగానే యూకారియోటిక్ కణాల మూలాన్ని వివరించగలదు, అయితే పరిణామ సిద్ధాంతంలో వాటి మూలానికి స్పష్టమైన వివరణ లేదు.

vii . ఆర్గానెల్ల స్థానికీకరణ

కణాలు వివిధ కణాంగాలతో కూడి ఉంటాయి, వాటిలో న్యూక్లియస్, మైటోకాండ్రియా, ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులం, గోల్గి ఉపకరణం, లైసోజోములు మరియు ఇతర కణాంగాలు ఉన్నాయి, ఇవన్నీ సెల్యులార్ ఫంక్షన్ మరియు హోమియోస్టాసిస్‌ను నిర్వహించడానికి కలిసి పనిచేస్తాయి. కణాంగ స్థానికీకరణ అనేది అత్యంత నియంత్రిత మరియు డైనమిక్ ప్రక్రియ, ఇది కణాంగాలు సమర్థవంతమైన కణాంగ పనితీరును నిర్వహించడానికి కణంలో ఉత్తమంగా ఉంచబడిందని నిర్ధారిస్తుంది. కణాంగ ఆరోగ్యానికి సరైన స్థానికీకరణ అవసరం మరియు మారుతున్న కణాంగం మరియు

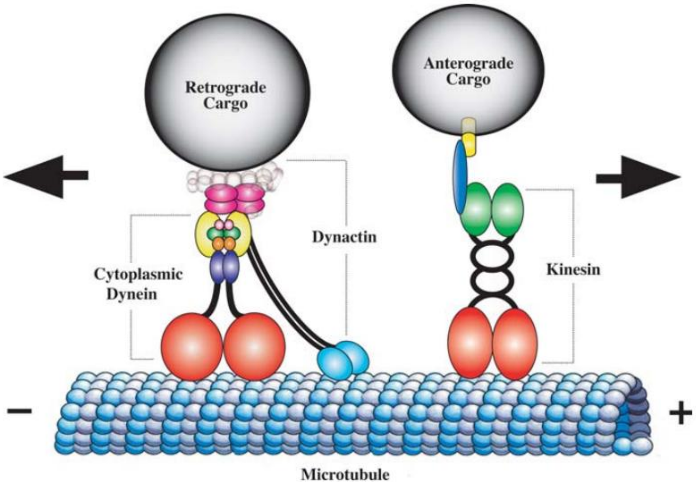
పర్యావరణ పరిస్థితులకు అనుగుణంగా ఉండటంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది. ఈ కణాంగాలు తమంతటా తాముగా ఆలోచించలేనందున, అవి వాటి సరైన స్థానాలను ఎలా కనుగొంటాయో ఎవరైనా ఆశ్చర్యపోవచ్చు.



చిత్రం 3.4. జంతు కణం మరియు మొక్క కణం యొక్క నిర్మాణం

ఆర్గానెల్లె స్థానికీకరణ ప్రక్రియ యొక్క వివరణాత్మక పరిశీలన యాదృచ్ఛిక అవకాశంతో ఆపాదించబడని అత్యంత ఖచ్చితమైన మరియు సంక్లిష్టమైన యంత్రాంగాన్ని వెల్లడిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియలో సైటోస్కెలిటన్, మోటారు ప్రోటీన్లు, పొర రవాణా, యాంకర్ ప్రోటీన్లు, స్కాఫోల్డ్‌లు, డైనమిక్ సర్దుబాట్లు మరియు ఇంటర్-ఆర్గానెల్లె కమ్యూనికేషన్ యొక్క సంక్లిష్ట పరస్పర చర్య ఉంటుంది.

సైటోస్కెలిటన్ ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది. ఇది నిర్మాణాత్మక మద్దతును అందిస్తుంది, కదలికను సులభతరం చేస్తుంది మరియు ఆర్గానెల్ల సరైన స్థానాన్ని నిర్ధారిస్తుంది. సైటోస్కెలిటన్ మూడు ప్రధాన రకాల తంతువులతో కూడి ఉంటుంది: మైక్రోట్యూబ్యూల్స్, ఆక్టిన్ తంతువులు మరియు ఇంటర్మీడియట్ తంతువులు, ప్రతి ఒక్కటి ఆర్గానెల్ల స్థానికీకరణకు ప్రత్యేకంగా దోహదం చేస్తాయి.



అంజీర్. 3.5. మైక్రోట్యూబ్యూల్ మరియు మోటారు ప్రోటీన్ల స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రం

మైక్రోట్యూబుల్స్ అనేవి ట్యూబులిన్ ప్రోటీన్లతో తయారు చేయబడిన పొడవైన, బోలు గొట్టాలు. అవి మైక్రోట్యూబ్యూల్-ఆర్గనైజింగ్ సెంటర్ (సెంట్రోసోమ్) నుండి సెల్ పెరిఫెరీ వరకు విస్తరించి ఉన్న నెట్‌వర్క్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. మైక్రోట్యూబుల్స్ కినిసిన్ మరియు డైనీన్ వంటి మోటారు ప్రోటీన్‌లకు ట్రాక్‌లుగా పనిచేస్తాయి. కినిసిన్ ఆర్గానెల్స్‌ను మైక్రోట్యూబ్యూల్స్ యొక్క ప్లస్ ఎండ్ వైపు , సాధారణంగా సెల్ పెరిఫెరీ వైపు కదిలిస్తుంది, అయితే డైనీన్ వాటిని మైనస్ ఎండ్ వైపు, సాధారణంగా సెల్ సెంటర్ వైపు కదిలిస్తుంది. మైక్రోట్యూబుల్స్ సాధారణంగా సెంట్రోసోమ్ దగ్గర ఉన్న గొల్గి ఉపకరణం మరియు మైటోకాండ్రియా వంటి ఆర్గానెల్స్‌ను ఉంచడానికి సహాయపడతాయి, ఇవి సెల్ అంతటా పంపిణీ చేయబడతాయి కానీ మైక్రోట్యూబ్యూల్స్ వెంట అధిక శక్తి డిమాండ్ ఉన్న ప్రాంతాలకు రవాణా చేయబడతాయి.

ఆక్టిన్ తంతువులు, మైక్రోఫిలమెంట్స్ అని కూడా పిలుస్తారు, ఇవి ఆక్టిన్ ప్రోటీన్‌తో తయారైన సన్నని, సౌకర్యవంతమైన ఫైబర్‌లు. అవి ప్లాస్మా పొర కింద కేంద్రీకృతమై సైటోప్లాజం అంతటా దట్టమైన

నెట్‌వర్క్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. ఆక్టిన్ తంతువులు సైటోప్లాస్మిక్ స్ట్రీమింగ్‌ను సులభతరం చేస్తాయి, ఈ ప్రక్రియ కణం అంతటా ఆర్గానెల్స్ మరియు పోషకాలను పంపిణీ చేయడంలో సహాయపడుతుంది. మైయోసిన్ మోటార్ ప్రోటీన్లు ఆక్టిన్ నెట్‌వర్క్ వెంట వెసికిల్స్, ఎండోసోమ్‌లు మరియు ఇతర చిన్న ఆర్గానెల్స్‌ను రవాణా చేయడానికి ఆక్టిన్ తంతువులతో సంకర్షణ చెందుతాయి. ఆక్టిన్ తంతువులు కణ ఆకారాన్ని నిర్వహించడానికి సహాయపడతాయి మరియు కణ కదలికలో పాల్గొంటాయి, ఇది పరోక్షంగా ఆర్గానెల్స్ స్థానాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

ఇంటర్మీడియట్ ఫిలమెంట్స్ అనేవి కణ రకాన్ని బట్టి వివిధ ప్రోటీన్లతో (కెరాటిన్లు, విమెంటిన్ మరియు లామిన్లు వంటివి) తయారైన తాడు లాంటి ఫైబర్స్. అవి యాంత్రిక బలాన్ని మరియు నిర్మాణాత్మక మద్దతును అందిస్తాయి. ఇంటర్మీడియట్ ఫిలమెంట్స్ న్యూక్లియస్ వంటి ఆర్గానెల్లను సైటోప్లాజంలో స్థానంలో ఉంచడం ద్వారా వాటి స్థానాన్ని స్థిరీకరించడంలో సహాయపడతాయి. అవి సైటోస్కెలిటన్ యొక్క మొత్తం సమగ్రతను నిర్వహిస్తాయి, మైక్రోట్యూబ్యూల్స్ మరియు ఆక్టిన్ ఫిలమెంట్స్ వంటి ఇతర భాగాలు ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణలో సమర్థవంతంగా పనిచేయగలవని నిర్ధారిస్తాయి.

వివిధ రకాల సైటోస్కెలిటల్ ఫిలమెంట్లు తరచుగా ఆర్గానెల్లను ఖచ్చితంగా ఉంచడానికి కలిసి పనిచేస్తాయి. ఉదాహరణకు, మైక్రోట్యూబ్యూల్స్ మరియు ఆక్టిన్ ఫిలమెంట్లు సమన్వయం చేసుకుని వెసికిల్స్ మరియు ఆర్గానెల్ల సరైన పంపిణీ మరియు కదలికను నిర్ధారిస్తాయి. సైటోస్కెలిటన్ చాలా డైనమిక్‌గా ఉంటుంది, కణ అవసరాలకు అనుగుణంగా నిరంతరం పునర్నిర్మించబడుతుంది. ఈ వశ్యత సెల్యులార్ సిగ్నల్స్ లేదా వాతావరణంలో మార్పులకు ప్రతిస్పందనగా ఆర్గానెల్లలను వేగంగా పునఃస్థాపించడానికి అనుమతిస్తుంది.

మెంబ్రేన్ ట్రాఫికింగ్ అనేది కణాల లోపల ప్రోటీన్లు, లిపిడ్లు మరియు ఇతర అణువులను రవాణా చేసే ప్రక్రియ, ఇది సెల్యులార్

భాగాలు వాటి సరైన గమ్యస్థానాలకు చేరుకుంటాయని నిర్ధారిస్తుంది. ఇందులో దాత పొరల నుండి వెసికిల్స్ మొగ్గ తొడగడం, సైటోప్లాజం ద్వారా వాటి రవాణా మరియు లక్ష్య పొరలతో వాటి కలయిక ఉంటాయి. మెంబ్రేన్ ట్రాఫికింగ్‌లో పాల్గొనే కీలక అవయవాలలో ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులం, గొల్గి ఉపకరణం మరియు ఎండోసోమ్‌లు మరియు లైసోజోమ్‌లు వంటి వివిధ రకాల వెసికిల్స్ ఉన్నాయి. సెల్యులార్ ఆర్గనైజేషన్‌ను నిర్వహించడానికి, ఆర్గానెల్ల మధ్య కమ్యూనికేషన్‌ను సులభతరం చేయడానికి మరియు సెల్ అంతర్గత మరియు బాహ్య సంకేతాలకు సమర్థవంతంగా స్పందించడానికి ఈ ప్రక్రియ అవసరం.

కణంలోని అవయవాల కదలిక మరియు స్థాననిర్ణయాన్ని సిగ్నలింగ్ మార్గాలు మార్గనిర్దేశం చేస్తాయి. ఈ మార్గాలు ప్రాదేశిక సంకేతాలను అందించే రసాయన సంకేతాల ప్రసారాన్ని కలిగి ఉంటాయి, అవయవాలు వాటి తగిన స్థానాలకు దర్శకత్వం వహించబడతాయని నిర్ధారిస్తాయి. ఈ ప్రక్రియను సులభతరం చేయడానికి అవయవాల ఉపరితలాలపై మరియు సైటోప్లాజంలోని గ్రాహకాలు సిగ్నలింగ్ అణువులతో సంకర్షణ చెందుతాయి. ఉదాహరణకు, రాబ్ ప్రోటీన్ల వంటి చిన్న GTPases నిర్దిష్ట ఎఫెక్టర్ ప్రోటీన్లతో సంకర్షణ చెందడం ద్వారా వెసికిల్ ట్రాఫికింగ్ మరియు అవయవాల స్థాననిర్ణయాన్ని నియంత్రించే కీలక నియంత్రకాలు. ఈ సిగ్నలింగ్ మార్గాలు సెల్యులార్ ప్రక్రియలు సమన్వయం చేయబడిందని మరియు మారుతున్న సెల్యులార్ అవసరాలు మరియు పర్యావరణ పరిస్థితులకు ప్రతిస్పందనగా అవయవాలు డైనమిక్‌గా ఉంచబడతాయని నిర్ధారిస్తాయి.

కణంలో కణాంగాలు ఖచ్చితంగా ఉండేలా చూసుకోవడం ద్వారా యాంకర్ ప్రోటీన్లు మరియు స్కాఫోల్డ్‌లు కణ స్థానికీకరణలో కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. యాంకర్ ప్రోటీన్లు కణాంగాలను సైటోప్లాజంలోని నిర్దిష్ట ప్రదేశాలకు అనుసంధానిస్తాయి, వాటిని స్థిరీకరిస్తాయి మరియు వాటి స్థానభ్రంశాన్ని నివారిస్తాయి. ఉదాహరణకు, మైటోకాండ్రియాను నిర్దిష్ట యాంకరింగ్ విధానాల ద్వారా

ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులమ్‌కు అనుసంధానించవచ్చు, ఇది సమర్థవంతమైన శక్తి బదిలీ మరియు జీవక్రియ సమన్వయాన్ని సులభతరం చేస్తుంది. స్కాఫోల్డ్ ప్రోటీన్లు కణం యొక్క మొత్తం సంస్థను నిర్వహించడం ద్వారా, కణాంగాలను స్థానంలో ఉంచే సముదాయాలను ఏర్పరచడం ద్వారా నిర్మాణాత్మక మద్దతును అందిస్తాయి. ఈ ప్రోటీన్లు కణాంగాల సరైన అమరికను అనుమతించే డైనమిక్ ఫ్రేమ్‌వర్క్‌ను సృష్టిస్తాయి, సెల్యులార్ విధులు సమర్థవంతంగా మరియు సమర్థవంతంగా నిర్వహించబడుతున్నాయని నిర్ధారిస్తాయి.

కణ స్థానికీకరణలో డైనమిక్ సర్దుబాట్లు కణంలోని అవయవాల స్థానంలో నిరంతర మరియు ప్రతిస్పందనాత్మక మార్పులను సూచిస్తాయి. ఈ సర్దుబాట్లు సెల్యులార్ పనితీరు మరియు అనుకూలతను నిర్వహించడానికి చాలా ముఖ్యమైనవి. మైటోసిస్ వంటి కణ చక్రం యొక్క వివిధ దశలలో, సరైన కణ విభజనను నిర్ధారించడానికి న్యూక్లియస్ మరియు మైటోకాండ్రియా వంటి అవయవాలు పునఃస్థాపన చెందుతాయి. అదనంగా, పోషక లభ్యత లేదా ఒత్తిడి పరిస్థితులు వంటి పర్యావరణ ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందనగా, అవయవాలు వాటి విధులు ఎక్కువగా అవసరమైన ప్రాంతాలకు మారవచ్చు. ఈ డైనమిక్ తరలింపు సైటోస్కెలిటన్ మరియు మోటారు ప్రోటీన్ల ద్వారా సులభతరం చేయబడుతుంది, ఇది కణం హోమియోస్టాసిస్‌ను నిర్వహించడానికి మరియు మారుతున్న అంతర్గత మరియు బాహ్య పరిస్థితులకు సమర్థవంతంగా స్పందించడానికి అనుమతిస్తుంది.

అంతర్-ఆర్గానెల్ కమ్యూనికేషన్ సెల్యులార్ ఫంక్షన్ల సమన్వయం మరియు సామర్థ్యాన్ని నిర్ధారిస్తుంది. ఈ కమ్యూనికేషన్ ప్రత్యక్ష సంపర్క సైట్లు మరియు వెసిక్యులర్ రవాణా ద్వారా జరుగుతుంది. మైటోకాండ్రియా మరియు ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులం మధ్య మైటోకాండ్రియా-అనుబంధ పొరలు (MAMలు) వంటి సంపర్క సైట్లు, లిపిడ్లు, కాల్షియం మరియు ఇతర అణువుల బదిలీని సులభతరం చేస్తాయి, ఆర్గానెల్ల మధ్య

సమకాలీకరించబడిన కార్యకలాపాలను నిర్ధారిస్తాయి. వెసిక్యులర్ రవాణాలో ఆర్గానెల్ల మధ్య ప్రోటీన్లు మరియు లిపిడ్లను తీసుకువెళ్ళే వెసికిల్స్ మొగ్గ తొడగడం మరియు కలయిక ఉంటుంది, ఇవి వాటి క్రియాత్మక ఏకీకరణను నిర్వహిస్తాయి. కణం యొక్క మొత్తం హోమియోస్టాసిస్‌కు దోహదపడే జీవక్రియ, సిగ్నలింగ్ మరియు ఒత్తిడి ప్రతిస్పందనలు వంటి ప్రక్రియలకు ప్రభావవంతమైన ఇంటర్-ఆర్గానెల్ కమ్యూనికేషన్ అవసరం.

పైన వివరించిన విధంగా, ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణలో పాల్గొనే విధానాలు అత్యంత వ్యవస్థీకృతమైనవి మరియు సంక్లిష్టమైనవి. యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు మరియు సహజ ఎంపిక ద్వారా అటువంటి సంక్లిష్టంగా సమన్వయం చేయబడిన వ్యవస్థల దశలవారీ పరిణామం ఈ క్రింది కారణాల వల్ల చాలా అసంభవం .

ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణ విధానాల పరిణామంలో ఇంటర్మీడియట్ దశలకు ప్రత్యక్ష ఆధారాలు లేవు. శిలాజ రికార్డులు మరియు పరమాణు అధ్యయనాలు ఈ అధునాతన వ్యవస్థల క్రమంగా పరిణామాన్ని వివరించే పరివర్తన రూపాలను సంగ్రహించవు. ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణ యొక్క సంక్లిష్టత మరియు కణాలలో దాని సమన్వయం పరిణామ వివరణలకు సవాలును కలిగిస్తుంది ఎందుకంటే సెల్యులార్ ఆర్గనైజేషన్ 'తగ్గించలేని సంక్లిష్టతను' ప్రదర్శిస్తుంది, ఇక్కడ ఏదైనా భాగాన్ని తొలగించడం వలన వ్యవస్థ పనిచేయదు. పరిణామ సిద్ధాంతం సంక్లిష్టతను క్రమంగా మార్పుల ద్వారా వివరిస్తుంది, కానీ సెల్యులార్ నిర్మాణాలు మరియు వాటి ఖచ్చితమైన స్థానికీకరణ ఆచరణీయ ఇంటర్మీడియట్ దశలను కలిగి ఉండవు.

కణాంగాల స్థానికీకరణ సైటోస్కెలిటన్, మోటారు ప్రోటీన్లు, సిగ్నలింగ్ మార్గాలు మరియు ఇతర సెల్యులార్ భాగాలతో సంక్లిష్టమైన పరస్పర చర్యలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ పరస్పర ఆధారపడటం అటువంటి వ్యవస్థలు దశలవారీగా ఎలా కలిసి అభివృద్ధి చెందాయి అనే ప్రశ్నలను లేవనెత్తుతుంది. మొదట ఒకటి పూర్తిగా పనిచేయకుండానే కణాంగాలు మరియు వాటి

స్థానికీకరణకు బాధ్యత వహించే వ్యవస్థలు రెండూ ఏకకాలంలో ఎలా అభివృద్ధి చెందాయో వివరించడం సవాలుగా ఉంది.

కినిసిన్, డైనేన్ మరియు మైయోసిన్ వంటి మోటారు ప్రోటీన్ల మూలం మరియు పరిణామం, అలాగే మైక్రోట్యూబ్యూల్స్ మరియు ఆక్టిన్ ఫిలమెంట్స్ వంటి సైటోస్కెలిటల్ మూలకాలు పూర్తిగా అర్థం కాలేదు. ఈ ప్రోటీన్లు మరియు నిర్మాణాలు అత్యంత నిర్దిష్టమైన విధులు మరియు పరస్పర చర్యలను అభివృద్ధి చేసి ఉండాలి, వీటిని పెరుగుతున్న మార్పుల ద్వారా మాత్రమే వివరించడం కష్టం. ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణను నియంత్రించే సంక్లిష్ట నియంత్రణ నెట్‌వర్క్‌ల పరిణామం గణనీయమైన సవాళ్లను కలిగిస్తుంది. ఈ నెట్‌వర్క్‌లు అనేక జన్యువుల వ్యక్తీకరణ మరియు కార్యకలాపాలను ఖచ్చితంగా సమన్వయం చేయాలి మరియు యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా వాటి పెరుగుతున్న పరిణామాన్ని వివరించడం కష్టం.

ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణలో పాల్గొనే అనేక భాగాలు పరస్పరం ఆధారపడి ఉంటాయి, అంటే ఏదైనా ఎంపిక ప్రయోజనాన్ని అందించడానికి అవి సమర్థవంతంగా కలిసి పనిచేయాలి. బహుళ సంకర్షణ భాగాల ఏకకాల పరిణామం సమస్యాత్మకం ఎందుకంటే పాక్షిక వ్యవస్థలు సహజ ఎంపిక ద్వారా అనుకూలంగా ఉండేంత ప్రయోజనాన్ని అందించవు.

ఆర్గానెల్ స్థానికీకరణ మరియు నిర్వహణ ప్రక్రియలు శక్తితో కూడుకున్నవి. ఇప్పటికే సమర్థవంతమైన శక్తి ఉత్పత్తి మరియు వనరుల నిర్వహణ యంత్రాంగాలు లేకుండా, ఈ సంక్లిష్ట వ్యవస్థలతో సంబంధం ఉన్న జీవక్రియ ఖర్చులను ప్రారంభ కణాలు ఎలా భరించగలవో స్పష్టంగా లేదు.

viii . కణ భేదం

మరియు విధులు కలిగిన ప్రత్యేక కణాలుగా అభివృద్ధి చెందే ప్రక్రియ . కణజాలాలు, అవయవాలు మరియు చివరికి బహుళ సెల్యులార్ జీవుల అభివృద్ధి, పెరుగుదల మరియు పనితీరుకు ఈ

ప్రక్రియ చాలా ముఖ్యమైనది. భేదం సాధారణంగా మూల కణాలతో ప్రారంభమవుతుంది, ఇవి వివిధ కణ రకాలను ఉత్పత్తి చేయగల భేదం లేని కణాలు. మూల కణాలు ప్లూరిపోటెంట్‌గా ఉంటాయి, దాదాపు ఏ కణ రకంలోనైనా భేదం కలిగి ఉంటాయి. అభివృద్ధి సమయంలో, ఈ కణాలు నిర్దిష్ట కణ రకాలుగా మారడానికి మార్గనిర్దేశం చేసే సంకేతాలను అందుకుంటాయి. మూల కణాలు భేదం చెందుతున్నప్పుడు, అవి బహుళ శక్తివంతమైన పుట్టుకతో వచ్చే కణాలుగా మారుతాయి, ఇవి పరిమిత శ్రేణి కణ రకాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి కట్టుబడి ఉంటాయి. పుట్టుకతో వచ్చే కణాలు పూర్తిగా ప్రత్యేకమైన కణాలుగా విభేదిస్తాయి. కణ భేదం అనేది జన్యు వ్యక్తీకరణ నియంత్రణ, సిగ్నల్ ట్రాన్స్‌డక్షన్ మార్గాలు, ఎపిజెనెటిక్ మార్పులు, మోర్ఫోజెన్ ప్రవణతలు మరియు ఇతర కణాలు మరియు ఎక్స్‌ట్రాసెల్యులార్ మాతృకతో పరస్పర చర్యల ద్వారా నడిచే అత్యంత నియంత్రిత మరియు డైనమిక్ ప్రక్రియ.

ఒక జీవిలోని అన్ని కణాలు ఒకే DNAను కలిగి ఉంటాయి, కానీ వివిధ కణ రకాలు జన్యువుల యొక్క విభిన్న ఉపసమితులను వ్యక్తపరుస్తాయి. ఈ ఎంపిక జన్యు వ్యక్తీకరణ భేదాన్ని నడిపిస్తుంది. ట్రాన్స్క్రిప్షన్ కారకాలు అని పిలువబడే ప్రోటీన్లు లక్ష్య జన్యువుల ట్రాన్స్క్రిప్షన్‌ను నియంత్రించడానికి నిర్దిష్ట DNA శ్రేణులకు బంధిస్తాయి . ఈ కారకాలు జన్యు వ్యక్తీకరణను సక్రియం చేయగలవు లేదా అణచివేయగలవు, ఇది నిర్దిష్ట కణ రకానికి అవసరమైన ప్రోటీన్ల ఉత్పత్తికి దారితీస్తుంది.

కణాలు వాటి పర్యావరణం నుండి వృద్ధి కారకాలు, హార్మోన్లు మరియు సైటోకిన్‌లు వంటి సంకేతాలను అందుకుంటాయి. ఈ సంకేతాలు కణ ఉపరితల గ్రాహకాలకు బంధించబడి, సిగ్నల్ ట్రాన్స్‌డక్షన్ మార్గాలను ప్రారంభిస్తాయి. సిగ్నల్ ట్రాన్స్‌డక్షన్ మార్గాలు కణాంతర సంఘటనల క్యాస్కేడ్‌ను కలిగి ఉంటాయి, తరచుగా ప్రోటీన్ల ఫాస్ఫోరైలేషన్‌తో సహా, ఇది చివరికి జన్యు వ్యక్తీకరణలో మార్పులకు దారితీస్తుంది.

బాహ్యజన్యు మార్పులలో DNA మిథైలేషన్ మరియు హిస్టోన్

సవరణ ఉంటాయి. DNA మిథైలేషన్ DNA కి మిథైల్ సమూహాలను జోడించడం ద్వారా జన్యు వ్యక్తీకరణను నిశ్శబ్దం చేస్తుంది, సాధారణంగా CpG దీవులలో. మిథైలేషన్ నమూనాలు వారసత్వంగా ఉంటాయి మరియు ఒక నిర్దిష్ట కణ రకానికి అవసరం లేని జన్యువులను అణచివేయడం ద్వారా కణం యొక్క గుర్తింపును లాక్ చేయగలవు. DNA గాయపడిన ప్రోటీన్లు అయిన హిస్టోన్‌లను రసాయనికంగా సవరించవచ్చు (ఉదా., ఎసిటైలేషన్, మిథైలేషన్). ఈ మార్పులు క్రోమాటిన్ నిర్మాణాన్ని మారుస్తాయి, DNA ను ట్రాన్స్క్రిప్షన్ కోసం అందుబాటులో ఉంచుతాయి.

మోర్ఫోజెన్‌లు కణజాలాల ద్వారా వ్యాపించి, ఏకాగ్రత ప్రవణతలను ఏర్పరిచే సంకేత అణువులు. కణాలు వేర్వేరు అభివృద్ధి మార్గాలను సక్రియం చేయడం ద్వారా వేర్వేరు మోర్ఫోజెన్ సాంద్రతలకు ప్రతిస్పందిస్తాయి, ఇది విభిన్న కణ విధికి దారితీస్తుంది. నమూనా నిర్మాణం కోసం పిండ అభివృద్ధిలో మోర్ఫోజెన్ ప్రవణతలు కీలకమైనవి, విభిన్న కణాల ప్రాదేశిక అమరికను నిర్ణయిస్తాయి.

కణాల మధ్య ప్రత్యక్ష సంబంధం భేదాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది. ఒక కణంలోని పొర-బంధిత ప్రోటీన్లు సంకేతాలను ప్రసారం చేయడానికి ప్రక్కనే ఉన్న కణంలోని గ్రాహక ప్రోటీన్లతో సంకర్షణ చెందుతాయి. కణాలు సమీపంలోని కణాలను ప్రభావితం చేసే సిగ్నలింగ్ అణువులను స్రవిస్తాయి, వాటి భేదాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి.

ప్రోటీన్లు మరియు పాలీశాకరైడ్‌లతో కూడిన ఎక్స్‌ట్రాసెల్యులర్ మాతృక (ECM), కణాలకు నిర్మాణాత్మక మద్దతు మరియు జీవరసాయన సంకేతాలను అందిస్తుంది. ఇంటిగ్రేన్లు మరియు ఇతర సంశ్లేషణ అణువులు ECMకి కణాల అటాచ్‌మెంట్‌ను మధ్యవర్తిత్వం చేస్తాయి, కణ ఆకారం, వలస మరియు భేదాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి.

సానుకూల మరియు ప్రతికూల అభిప్రాయ విధానాలు భేదాత్మక పురోగతిని నియంత్రిస్తాయి. విభిన్న కణాలు వాటి గుర్తింపును

బలోపేతం చేసే సంకేతాలను ఉత్పత్తి చేయగలవని, స్థిరమైన కణ రకాలను నిర్ధారిస్తాయని సానుకూల అభిప్రాయం సూచిస్తుంది. ప్రతికూల అభిప్రాయ విధానాలు భేదాత్మక సంకేతాలను పరిమితం చేస్తాయి, అధిక భేదాన్ని నివారిస్తాయి మరియు విభిన్న కణాల సమూహాన్ని నిర్వహిస్తాయి.

వివరించినట్లుగా, కణ భేదం అనేది ఖచ్చితమైన జన్యు నియంత్రణ, సిగ్నల్ ట్రాన్స్‌డక్షన్ మరియు బాహ్యజన్యు మార్పులతో సహా అత్యంత సంక్లిష్టమైన మరియు సమన్వయంతో కూడిన సంఘటనల శ్రేణిని కలిగి ఉంటుంది. ఇటువంటి సంక్లిష్టతను క్రమంగా, యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు మరియు సహజ ఎంపిక ద్వారా మాత్రమే వివరించడం కష్టం. ఈ ప్రక్రియకు ట్రాన్స్క్రిప్షన్ కారకాలు, సిగ్నలింగ్ మార్గాలు మరియు సైటోస్కెలిటన్ వంటి అనేక సెల్యులార్ వ్యవస్థల ఏకీకరణ అవసరం. ఈ పరస్పర ఆధారిత వ్యవస్థల ఏకకాల పరిణామం పరిణామ సిద్ధాంతానికి గణనీయమైన సవాలును కలిగిస్తుంది. అదనంగా, ప్లూరిపోటెంట్ మూలకణాల మూలాన్ని పరిణామ విధానాల ద్వారా వివరించలేము.

DNA మిథైలేషన్ మరియు హిస్టోన్ సవరణ వంటి బాహ్యజన్యు మార్పుల పాత్ర భేదంలో కీలకమైనది. ఈ అధునాతన విధానాల మూలాన్ని పరిణామ సిద్ధాంతం బాగా వివరించలేదు, ఎందుకంటే వాటికి అధిక స్థాయి ఖచ్చితత్వం మరియు సమన్వయం అవసరం. బాహ్యజన్యు గుర్తుల వారసత్వం సంక్లిష్టత యొక్క మరొక పొరను జోడిస్తుంది. ఈ గుర్తులు స్థాపించబడిన, నిర్వహించబడిన మరియు వారసత్వంగా పొందిన విధానాలు సంక్లిష్టంగా ఉంటాయి మరియు వివరణాత్మక వివరణ అవసరం.

అభివృద్ధి సమయంలో నమూనా ఏర్పడటానికి మోర్ఫోజెన్ ప్రవణతల స్థాపన మరియు వివరణ చాలా కీలకం. ఖచ్చితమైన గాఢత ప్రవణతలు మరియు ఈ సంకేతాలను ఖచ్చితంగా అర్థం చేసుకునే కణ సామర్థ్యం యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనాల కంటే తెలివైన రూపకల్పనను సూచిస్తాయి. కణాలు వాటి స్థానాన్ని

నిర్ణయించి, తదనుగుణంగా వేరు చేసే స్థాన సమాచారం యొక్క భావనకు అధునాతన కమ్యూనికేషన్ వ్యవస్థ అవసరం. అటువంటి వ్యవస్థ యొక్క పరిణామ మూలం స్పష్టంగా అర్థం కాలేదు.

భేదం సమయంలో జన్యు వ్యక్తీకరణను నియంత్రించే ట్రాన్స్క్రిప్షన్ కారకాల నియంత్రణ నెట్‌వర్క్‌లు చాలా క్లిష్టంగా ఉంటాయి. బహుళ జన్యువులలో సమన్వయ మార్పుల అవసరం ఉన్నందున, ఈ నెట్‌వర్క్‌ల పెరుగుతున్న పరిణామానికి అనుభావిక మద్దతు లేదు. కీలకమైన ట్రాన్స్క్రిప్షన్ కారకాలలోని ఉత్పరివర్తనలు విస్తృతమైన మరియు హానికరమైన ప్రభావాలను కలిగిస్తాయి, దీనివల్ల క్రియాత్మక నియంత్రణ నెట్‌వర్క్‌లను ఏర్పరచడానికి ప్రయోజనకరమైన ఉత్పరివర్తనలు క్రమంగా ఎలా పేరుకుపోతాయో ఊహించడం కష్టమవుతుంది.

ix. కణజాలాలు మరియు అవయవాల నిర్మాణం

కణజాల నిర్మాణం (హిస్టోజెనిసిస్) అనేది పిండం అభివృద్ధి సమయంలో విభిన్న కణాలు నిర్దిష్ట కణజాలాలలోకి వ్యవస్థీకరించబడే ప్రక్రియ.

ఈ ప్రక్రియలో మూల కణాలను వివిధ కణ రకాలుగా, అంటే కండరాల కణాలు, నాడీ కణాలు మరియు ఎపిథీలియల్ కణాలు వంటి వాటిలో ప్రత్యేక విధులను నిర్వర్తించడం జరుగుతుంది. కణాలు వేరుపడిన తర్వాత, అవి శరీర ప్రాథమిక కణజాలాలను ఏర్పరిచే సంక్లిష్ట నిర్మాణాలుగా తమను తాము అమర్చుకోవడం ప్రారంభిస్తాయి. ఈ కణజాలాలలో ఎపిథీలియల్, కనెక్టివ్, కండరాల మరియు నాడీ కణజాలాలు ఉన్నాయి, ప్రతి ఒక్కటి అవయవాల మొత్తం నిర్మాణం మరియు పనితీరుకు దోహదం చేస్తాయి.

కణాలను వాటి సరైన స్థానాలకు మార్గనిర్దేశం చేయడంలో మరియు అవి సముచితంగా సంకర్షణ చెందేలా చూసుకోవడంలో సెల్యులార్ కమ్యూనికేషన్ మరియు సిగ్నలింగ్ మార్గాలు కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. కణ నిర్మాణంలో లోపాలు అభివృద్ధి అసాధారణతలు లేదా వ్యాధులకు దారితీయవచ్చు కాబట్టి

హిస్టోజెనిసిస్ కఠినంగా నియంత్రించబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియ అంతటా, కణాలు ఒకదానికొకటి కట్టుబడి, నిర్దిష్ట ప్రాంతాలకు వలస వెళ్లి, క్రియాత్మక కణజాల నిర్మాణాలను ఏర్పరచడానికి పదనిర్మాణ మార్పులకు లోనవుతాయి. హిస్టోజెనిసిస్ పూర్తి చేయడం వలన ప్రత్యేకమైన విధులను నిర్వహించగల సామర్థ్యం ఉన్న పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందిన కణజాలాలు ఏర్పడతాయి . ఈ ప్రక్రియ అవయవాల సరైన అభివృద్ధికి మరియు శరీరం యొక్క మొత్తం సంస్థకు ప్రాథమికమైనది.

అవయవాల నిర్మాణం (ఆర్గానోజెనిసిస్) హిస్టోజెనిసిస్ తరువాత జరుగుతుంది, ఇక్కడ కణజాలాలు క్రియాత్మక యూనిట్లుగా నిర్వహించబడతాయి. ఆర్గానోజెనిసిస్ సమయంలో, మూడు జెర్మ్ పొరలు - ఎక్టోడెర్మ్, మీసోడెర్మ్ మరియు ఎండోడెర్మ్ - సంకర్షణ చెందుతాయి మరియు నిర్దిష్ట అవయవాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఎక్టోడెర్మ్ ప్రధానంగా మెదడు మరియు వెన్నుపాము వంటి అవయవాలను ఏర్పరుస్తుంది, అయితే మీసోడెర్మ్ గుండె, మూత్రపిండాలు మరియు అస్థిపంజర కండరాలకు దారితీస్తుంది. ఎండోడెర్మ్ ఊపిరితిత్తులు మరియు కాలేయం వంటి అంతర్గత నిర్మాణాలను ఏర్పరుస్తుంది.

ఆర్గానోజెనిసిస్‌లో సంక్లిష్టమైన సిగ్నలింగ్ మార్గాలు మరియు జన్యు నియంత్రణ ఉంటాయి, ఇవి అవయవాలు సరైన స్థానంలో మరియు సరైన పనితీరుతో అభివృద్ధి చెందేలా చూస్తాయి. ఆర్గానోజెనిసిస్ సమయంలో, కణాలు వలసపోతాయి, విస్తరించి, అభివృద్ధి చెందుతున్న అవయవాలను ఆకృతి చేయడానికి అవసరమైన విధంగా అపోప్టోసిస్‌కు గురవుతాయి. కణాల విధిని నిర్ణయించడంలో మరియు కణాల విస్తరణ మరియు భేదం మధ్య సమతుల్యతను కాపాడుకోవడంలో నాచ్ సిగ్నలింగ్ మార్గం చాలా ముఖ్యమైనది. Wnt సిగ్నలింగ్ అవయవాల నమూనా మరియు పదనిర్మాణానికి దోహదం చేస్తుంది, కణజాలాలు సరైన స్థానాలు మరియు నిష్పత్తిలో అభివృద్ధి చెందుతాయని నిర్ధారిస్తుంది. ఈ సిగ్నలింగ్‌లో అంతరాయాలు పుట్టుకతో వచ్చే లోపాలు లేదా

అసాధారణ అవయవ అభివృద్ధికి దారితీయవచ్చు. శరీరం యొక్క మొత్తం శరీర నిర్మాణ శాస్త్రం మరియు శరీరధర్మ శాస్త్రాన్ని స్థాపించడానికి ఈ ప్రక్రియ చాలా ముఖ్యమైనది.

అవయవాలు అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు, బహుళ కణజాల రకాలు కలిసిపోయి పనిచేస్తాయి. ఉదాహరణకు, గుండె వంటి అవయవం కండరాల కణజాలం, బంధన కణజాలం మరియు నాడీ కణజాలాలను కలిగి ఉంటుంది, ఇవన్నీ దాని పనితీరుకు చాలా అవసరం. ఈ అవయవాల అభివృద్ధి సంక్లిష్టమైన సిగ్నలింగ్ మార్గాల ద్వారా మార్గనిర్దేశం చేయబడుతుంది, ఇవి కణాలు సరైన స్థానాలకు వలసపోవడాన్ని, తగిన విధంగా వేరు చేయడాన్ని మరియు సరైన నిర్మాణాలను ఏర్పరుస్తాయని నిర్ధారిస్తాయి.

కణజాలాలు మరియు అవయవాల ఏర్పాటును వివరించే పరిణామ సిద్ధాంతాలు గణనీయమైన సవాళ్లను ఎదుర్కొంటున్నాయి. కణజాలాలు మరియు అవయవాల సంక్లిష్టతను క్రమంగా, దశలవారీ పరిణామ ప్రక్రియల ద్వారా వివరించలేనంత గొప్పది. ఏదైనా కణజాలం మరియు అవయవాలు 'అణచివేయలేని సంక్లిష్టతను' ప్రదర్శిస్తాయి, అంటే అవి బహుళ పరస్పర ఆధారిత భాగాలను కలిగి ఉంటాయి, అవి ఏదైనా భాగం లేకుంటే పనిచేయవు. కాబట్టి అటువంటి సంక్లిష్ట నిర్మాణాలు క్రమంగా అభివృద్ధి చెందకపోవచ్చు, ఎందుకంటే అవి ఇంటర్మీడియట్ దశలలో పనిచేయవు.

పరిణామ సిద్ధాంతం ప్రకారం, కణజాలాలు మరియు అవయవాలు వంటి కొత్త నిర్మాణాలు, ఉన్న నిర్మాణాలలో క్రమంగా మార్పు ద్వారా ఉత్పన్నమవుతాయి. అయితే, ఇది స్పష్టమైన పూర్వగాములు లేని పూర్తిగా కొత్త నిర్మాణాల మూలాన్ని తగినంతగా వివరించదు. ఉదాహరణకు, మెదడు లేదా రోగనిరోధక వ్యవస్థ వంటి సంక్లిష్ట అవయవాల అభివృద్ధిని చిన్న, పెరుగుతున్న మార్పుల ద్వారా వివరించడం కష్టంగా భావిస్తారు.

కణజాలాలు మరియు అవయవాలను నిర్మించడానికి మరియు నిర్వహించడానికి అవసరమైన జన్యు సమాచారం చాలా

విస్తృతమైనది మరియు అత్యంత నిర్దిష్టమైనది, మరియు యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా అటువంటి వివరణాత్మక సమాచారం ఉద్భవించే అవకాశం లేదు.

E- పిజెనెటిక్ కారకాలు, కణజాలాలు మరియు అవయవాల అభివృద్ధిలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. జన్యు ఉత్పరివర్తనాలను ప్రధానంగా నొక్కి చెప్పే పరిణామ సిద్ధాంతం, బాహ్యజన్యు నియంత్రణ ద్వారా ప్రవేశపెట్టబడిన అదనపు సంక్లిష్టతను పూర్తిగా వివరించదు. సంక్లిష్ట జీవ వ్యవస్థలు (బహుళ సంకర్షణ కణజాలాలు మరియు అవయవాలను కలిగి ఉంటాయి) స్వతంత్రంగా ఎలా అభివృద్ధి చెందుతాయో మరియు తరువాత ఏకీకృత జీవిగా ఎలా కలిసి పనిచేస్తాయో వివరించడంలో కూడా ఇది విఫలమైంది.

x. మల్టీ సెల్యులార్ జీవి నిర్మాణం

వ్యక్తిగత అవయవాలు ఏర్పడిన తర్వాత, వాటిని ఒక సమన్వయ, పనిచేసే జీవిగా విలీనం చేయాలి. శరీరంలోని అవయవాల ప్రాదేశిక సంస్థ ద్వారా ఈ ఏకీకరణ సాధించబడుతుంది, ఇక్కడ ప్రతి అవయవం ఇతర అవయవాలు మరియు వ్యవస్థలతో సంకర్షణ చెందడానికి అనుమతించే నిర్దిష్ట స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ఉదాహరణకు, గుండె మరియు రక్త నాళాలను కలిగి ఉన్న ప్రసరణ వ్యవస్థ, జీవితాన్ని కొనసాగించడానికి శ్వాసకోశ మరియు జీర్ణ వ్యవస్థల వంటి ఇతర వ్యవస్థలతో సరిగ్గా అనుసంధానించబడి ఉండాలి.

ఈ ప్రక్రియ అంతటా, కణజాలాలు మరియు అవయవాలలోని కణాలు వాటి పాత్రలకు ప్రత్యేకత కలిగి ఉండటం మరియు అనుగుణంగా ఉండటం కొనసాగిస్తాయి, ఈ ప్రక్రియను క్రియాత్మక భేదం అంటారు. ఇది జీవిలోని ప్రతి భాగం దాని నియమించబడిన విధులను సమర్థవంతంగా నిర్వహిస్తుందని నిర్ధారిస్తుంది. బహుళ సెల్యులార్ జీవి యొక్క మొత్తం ఆరోగ్యం మరియు పనితీరును నిర్వహించడానికి, అది జీవించడానికి, పెరగడానికి మరియు

పునరుత్పత్తి చేయడానికి వీలు కల్పించడానికి వివిధ అవయవాలు మరియు వ్యవస్థల మధ్య సమన్వయం మరియు పరస్పర చర్య చాలా అవసరం. అవయవాల నుండి బహుళ సెల్యులార్ జీవుల ఏర్పాటు యొక్క పరిణామ వివరణలో అనేక కీలక సవాళ్లు మరియు సంక్లిష్టతలను పరిష్కరించడం ఉంటుంది:

అవయవాల నుండి బహుళ సెల్యులార్ జీవులు ఏర్పడటానికి వివిధ వ్యవస్థల మధ్య నమ్మశక్యం కాని స్థాయిలో ఏకీకరణ మరియు సమన్వయం అవసరం. బహుళ అవయవ వ్యవస్థల ఏకకాల అభివృద్ధికి మరియు సజావుగా పనిచేయడానికి దారితీసే పరిణామ ప్రక్రియలను వివరించడం కష్టం.

బహుళ సెల్యులార్ జీవులలోని అవయవాలు మరియు వ్యవస్థలు చాలా పరస్పరం ఆధారపడి ఉంటాయి, అంటే ఒక వ్యవస్థ యొక్క కార్యాచరణ తరచుగా ఇతరుల సరైన పనితీరుపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పరిణామ వివరణలు వేర్వేరు అవయవాలు మరియు వ్యవస్థల ఏకకాల అభివృద్ధికి, ప్రతి ఒక్కటి నిర్దిష్ట విధులు మరియు పరస్పర ఆధారితతలకు కారణమవుతాయి మరియు ఈ సంక్లిష్ట వ్యవస్థలు సమన్వయంతో, దశలవారీగా ఎలా అభివృద్ధి చెందాయో వివరించాలి. పాక్షికంగా అభివృద్ధి చెందిన వ్యవస్థలతో ఇంటర్మీడియట్ రూపాలు సహజ ఎంపిక ద్వారా అనుకూలంగా ఉండటానికి తగినంత ప్రయోజనాలను అందించవు.

సాధారణ బహుళ సెల్యులార్ జీవులు పూర్తిగా ఏర్పడిన అవయవాలతో సంక్లిష్ట జీవులుగా క్రమంగా పరిణామం చెందడాన్ని వివరించే స్పష్టమైన పరివర్తన రూపాల కొరత శిలాజ రికార్డులో ఉంది. ఈ అంతరం అటువంటి సంక్లిష్ట నిర్మాణాల అభివృద్ధికి దారితీసిన పరిణామ మార్గాలను గుర్తించడం కష్టతరం చేస్తుంది.

అవయవ నిర్మాణం మరియు ఏకీకరణకు అవసరమైన జన్యు వ్యక్తీకరణ మరియు అభివృద్ధి మార్గాల యొక్క ఖచ్చితమైన సమన్వయం గణనీయమైన సవాళ్లను అందిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియలలో చిన్న లోపాలు అభివృద్ధి రుగ్మతలకు దారితీయవచ్చు, అటువంటి సున్నితమైన వ్యవస్థలు క్రమంగా

ఎలా అభివృద్ధి చెందుతాయనే ప్రశ్నలను లేవనెత్తుతాయి.

సంక్లిష్టమైన బహుళ సెల్యులార్ జీవుల అభివృద్ధికి లోపాలు మరియు వైవిధ్యాలను నిర్వహించడానికి బలమైన యంత్రాంగాలు అవసరం. ఈ దోష-నిర్వహణ వ్యవస్థలు ఎలా అభివృద్ధి చెందాయి మరియు అవి అవయవ నిర్మాణం మరియు పనితీరు యొక్క స్థిరత్వం మరియు విశ్వసనీయతను ఎలా నిర్ధారిస్తాయో పరిణామ వివరణ వివరించాలి.

బి. జీవం యొక్క మూలాన్ని పరిణామం వివరించగలదా?

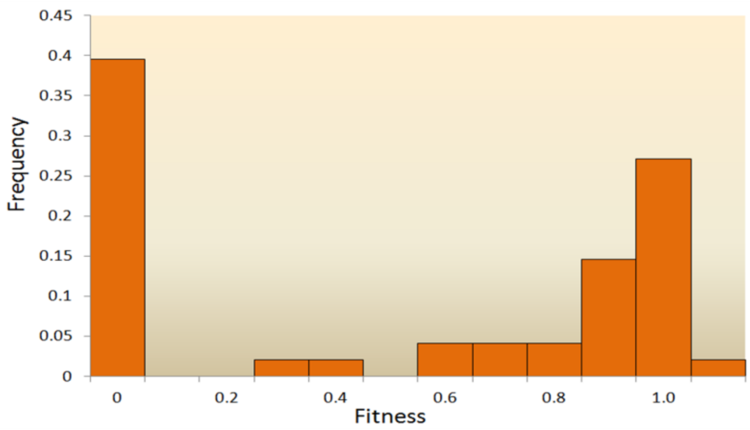
మునుపటి విభాగంలో, మనం జీవం యొక్క మూలాన్ని చర్చించాము, అమైనో ఆమ్లాలు, RNA, ప్రోటీన్లు, DNA , ప్రొకార్యోటిక్ కణాలు, యూకారియోటిక్ కణాలు, కణజాలాలు మరియు అవయవాల నిర్మాణం నుండి దాని పురోగతిని గుర్తించాము, చివరికి బహుళ సెల్యులార్ జీవులకు దారితీశాయి. ఈ ప్రక్రియలు నిస్సందేహంగా ఒకే ఉద్దేశ్యం వైపు - జీవుల నిర్మాణం వైపు - దర్శకత్వం వహించబడిన మరియు మార్గనిర్దేశం చేయబడిన విధంగా అభివృద్ధి చెందాయి .

ఇది ఒక ముఖ్యమైన ప్రశ్నను లేవనెత్తుతుంది: దిశానిర్దేశం లేని మరియు యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ద్వారా పనిచేసే పరిణామం, ఈ సంక్లిష్ట పరిణామాలను మరియు జీవ మూలాన్ని తగినంతగా వివరించగలదా? పరిణామ శాస్త్రవేత్తలు ఈ ప్రశ్నను పరిష్కరించడానికి వివిధ సిద్ధాంతాలను ప్రతిపాదించారు. పరిణామ ప్రాథమిక సిద్ధాంతాలలో సహజ ఎంపిక, మ్యుటేషన్, జన్యు ప్రవాహం మరియు క్షితిజ సమాంతర జన్యు బదిలీ ఉన్నాయి. ఈ సిద్ధాంతాలలో ప్రతిదానిని క్లుప్తంగా పరిశీలిద్దాం.

సహజ ఎంపిక అనేది ప్రయోజనకరమైన లక్షణాలు కలిగిన వ్యక్తులు మనుగడ సాగించి మరింత విజయవంతంగా పునరుత్పత్తి చేసే ప్రక్రియ, దీని వలన తరతరాలుగా జనాభాలో ఆ లక్షణాలు సర్వసాధారణంగా మారుతాయి. సహజ ఎంపిక జీవులలో ఉన్న వైవిధ్యాలపై పనిచేస్తుంది. అందువల్ల, జీవం యొక్క మూలం

మరియు దాని ప్రాథమిక నిర్మాణ విభాగాలు (అమైనో ఆమ్లాలు, RNA, ప్రోటీన్లు, DNA) మరియు నిర్మాణాలు (కణాలు, కణజాలాలు, అవయవాలు మరియు బహుళ సెల్యులార్ జీవులు) ఏర్పడటానికి సహజ ఎంపికకు మించి వివరణలు అవసరం, ఎందుకంటే ఈ ప్రక్రియలకు ఎంపిక పనిచేయడానికి అవసరమైన ముందస్తు షరతులు (ప్రతిరూపణ మరియు కార్యాచరణ) లేవు.

మ్యుటేషన్ అంటే ఒక జీవి యొక్క DNA లో యాదృచ్ఛిక మార్పులు, ఇవి జన్యు వైవిధ్యాన్ని పరిచయం చేయగలవు, కొన్నిసార్లు కొత్త లక్షణాలు లేదా అనుసరణలకు దారితీస్తాయి. చాలా మ్యుటేషన్లు ప్రయోజనకరంగా కాకుండా హానికరంగా లేదా తటస్థంగా ఉంటాయి కాబట్టి మ్యుటేషన్ సవాళ్లను ఎదుర్కొంటుంది, దీనివల్ల గణనీయమైన పరిణామ మార్పుకు దారితీసేంత తరచుగా ప్రయోజనకరమైన ఉత్పరివర్తనలు సంభవించే అవకాశం లేదు. ఉదాహరణకు, వెసిక్యులర్ స్టోమాటిటిస్ వైరస్‌లో యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనాల ఫిట్‌నెస్ ప్రభావాల (DFE) పంపిణీపై ఒక అధ్యయనం ఈ సమస్యను వివరిస్తుంది. అన్ని ఉత్పరివర్తనాలలో, 39.6% ప్రాణాంతకం, 31.2% ప్రాణాంతకం కానివి మరియు 27.1% తటస్థంగా ఉన్నాయి.



చిత్రం 3. 6. ఫిట్‌నెస్ ప్రభావం పంపిణీ

న్యూక్లియోటైడ్లు చొప్పించబడినా లేదా తొలగించబడినా (ఫ్రేమ్‌షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనలకు కారణమవుతాయి), లేదా స్టాప్ కోడన్‌లు ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా సృష్టించబడినా లేదా తొలగించబడినా, పనిచేయని ప్రోటీన్లు ఉత్పత్తి అవుతాయి. జీవుల ప్రోటీన్లలో పెద్ద సంఖ్యలో అమైనో ఆమ్లాలు (ఉదాహరణకు, మానవ ప్రోటీన్లలో 20 నుండి 33,000 వరకు) ఉన్నందున, అటువంటి యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా సంభవించే స్థూల పరిణామం యొక్క సంభావ్యత అసాధ్యం కావడానికి ఇది ఒక ప్రధాన కారణం (cf, మరిన్ని వివరాల కోసం ఈ అధ్యాయంలోని విభాగం 'd') . అదనంగా, యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు నిర్జీవ పదార్థాల నుండి జీవం యొక్క ప్రారంభ ఆవిర్భావానికి కారణం కాదు.

జన్యు చలనం యుగ్మ వికల్ప పౌనఃపున్యాలలో యాదృచ్ఛిక మార్పులపై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇది జీవులలో గమనించిన అనుకూల సంక్లిష్టతను తగినంతగా వివరించకపోవచ్చు. జన్యు చలనం చిన్న జనాభాలో ఎక్కువగా కనిపిస్తుంది, దీని ప్రభావం పెద్ద జనాభాలో తక్కువ సంబంధితంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ ఎక్కువ పరిణామం జరుగుతుంది. అదనంగా, ఇది అత్యంత వ్యవస్థీకృత నిర్మాణాలు మరియు వ్యవస్థల అభివృద్ధికి అవసరమైన దిశాత్మక శక్తిని కలిగి ఉండదు. ఇంకా, జన్యు చలనం కొత్త సమాచారం లేదా విధులను ఉత్పత్తి చేయదు, తద్వారా నవల లక్షణాల ఆవిర్భావం లేదా సంక్లిష్ట జీవ లక్షణాల మూలాన్ని వివరించడంలో విఫలమవుతుంది.

క్షితిజ సమాంతర జన్యు బదిలీ (HGT) అనేది సంబంధం లేని జీవుల మధ్య జన్యు పదార్థాన్ని బదిలీ చేయడం, వారసత్వం ద్వారా కాదు, జన్యు వైవిధ్యానికి దోహదం చేస్తుంది. బహుళ సెల్యులార్ జీవులలో సంక్లిష్ట లక్షణాలను వివరించేటప్పుడు HGT సమస్యలను ఎదుర్కొంటుంది ఎందుకంటే HGT పాత్ర ప్రధానంగా ప్రోకార్యోట్‌లకు పరిమితం చేయబడింది, అధిక జీవులపై తక్కువ ప్రభావం చూపుతుంది. హోస్ట్ యొక్క జన్యువులోకి విదేశీ జన్యువులను ఏకీకృతం చేయడానికి తరచుగా ఖచ్చితమైన

నియంత్రణ విధానాలు అవసరమవుతాయి, ఇవి ఒకేసారి పరిణామం చెందే అవకాశం లేదు. అదనంగా, HGT జన్యు అస్థిరతను ప్రవేశపెట్టగలదు, ఇది హానికరమైన ఉత్పరివర్తనలకు దారితీస్తుంది. HGT ద్వారా జన్యు సముపార్జన యొక్క యాదృచ్ఛిక స్వభావం సమన్వయ మరియు క్రియాత్మక అనుసరణలను ఉత్పత్తి చేసే దాని సామర్థ్యం గురించి ప్రశ్నలను లేవనెత్తుతుంది. HGT కొత్త జన్యువుల మూలాన్ని వివరించదు, కానీ ఉన్న వాటి బదిలీని వివరిస్తుంది, నవల లక్షణాల ఉద్భవాన్ని పరిష్కరించడంలో విఫలమవుతుంది.

బయోజెనిసిస్ మరియు జన్యు ప్రక్రియలకు పరిణామ సిద్ధాంతాల అన్వయతను ఈ క్రింది పట్టిక సంగ్రహిస్తుంది.

పరిణామ సిద్ధాంతాలు	బయోజెనిసిస్ ను వివరించగలరా ?	DNA ఏర్పడటాన్ని వివరించగలరా ?	జన్యుపరమైన అనుసరణ, పరిణామం కాదా?*
సహజ ఎన్నిక	లేదు	లేదు	అవును
మ్యుటేషన్	లేదు	లేదు	అవును
జన్యు ప్రవాహం	లేదు	లేదు	అవును
హెచ్‌జిటి	లేదు	లేదు	వర్తించదు

పట్టిక 3.2. పరిణామ సిద్ధాంతాలు: బయోజెనిసిస్ మరియు జన్యుశాస్త్రానికి అన్వయం (*: జన్యు అనుసరణ కోసం తదుపరి విభాగాన్ని చూడండి)

పట్టికలో చూపినట్లుగా, ప్రధాన పరిణామ సిద్ధాంతాలు భూమిపై జీవం యొక్క మూలాన్ని మరియు RNA, ప్రోటీన్లు మరియు DNA వంటి ప్రాథమిక జీవసంబంధమైన భాగాల ఏర్పాటు వెనుక ఉన్న విధానాలను వివరించడంలో విఫలమయ్యాయి. కణాలు,

కణజాలాలు, అవయవాలు మరియు ఇప్పటికే ఉన్న జీవ రూపాలకు వర్తించే పరిణామ నమూనాలు జీవం యొక్క మూలం లేదా పరిణామానికి నిజమైన వివరణలను ఏర్పరచవని ఇది సూచిస్తుంది. నిర్జీవ పదార్థం నుండి జీవం ఆవిర్భవించడాన్ని ప్రస్తావించడానికి బదులుగా, ఈ సిద్ధాంతాలు ముఖ్యమైన బిల్డింగ్ బ్లాక్‌లు - RNA, ప్రోటీన్లు మరియు DNA - ఇప్పటికే అమల్లోకి వచ్చిన తర్వాత జీవితం ఎలా అభివృద్ధి చెందుతుందో వివరిస్తాయి, ముడి పదార్థాలు మరియు భాగాలు ఎలా ఉనికిలోకి వచ్చాయో వివరించకుండా కారు అసెంబ్లీ ప్రక్రియను లేదా భవన నిర్మాణాన్ని వివరించినట్లే.

జీవులకు వర్తించే పరిణామ సిద్ధాంతాలు ప్రధానంగా మారుతున్న వాతావరణాలకు అనుగుణంగా జన్యు మరియు జీవరసాయన ప్రక్రియలను వివరిస్తాయి. అయితే, ఈ అనుసరణలు మరియు ప్రవర్తనలు పరిణామం ద్వారా కొత్తగా సృష్టించబడలేదు కానీ వాటి జన్యు సమాచారంలో ఇప్పటికే ఎన్కోడ్ చేయబడ్డాయి . ఈ పరిమితిని బట్టి, పరిణామ సిద్ధాంతాలను ' జన్యు అనుసరణ సిద్ధాంతం ' అని మరింత ఖచ్చితంగా పిలుస్తారు (చూడండి తదుపరి విభాగం), ఎందుకంటే అవి ప్రధానంగా జీవులు ముందుగా ఉన్న జన్యు విధానాల ద్వారా పర్యావరణ ఒత్తిళ్లకు సర్దుబాటు చేసుకునే మార్గాలను పరిష్కరిస్తాయి.

ఈ క్లిష్టమైన పరిమితులు ఉన్నప్పటికీ, పరిణామ సిద్ధాంతం అతిగా ప్రచారం చేయబడి, విస్తృతమైన అపోహలను సృష్టిస్తోంది. జీవం లేని పదార్థం నుండి జీవులకు మారడాన్ని మరియు సంక్లిష్టమైన జీవ రూపాల అభివృద్ధిని ఇది వివరించగలదని ఇప్పుడు చాలా మంది తప్పుగా నమ్ముతున్నారు.

ఒక భవనాన్ని నిర్మించాలంటే, మనకు బ్లూప్రింట్‌లు, నిర్మాణ సామగ్రి మరియు మొదటగా ఒక దృఢమైన పునాది అవసరం. పరిణామ సిద్ధాంతాలు బ్లూప్రింట్‌లు (దిశాత్మకత), నిర్మాణ సామగ్రి (RNA, ప్రోటీన్లు, DNA) మరియు పునాది (జీవితపు ప్రారంభ మూలం) లేకుండా భవనాన్ని నిర్మించడానికి ప్రయత్నించడం లాంటివి.

ఇవి లేకుండా, భవనాలను నిర్మించలేము.
ఒక భవనం యొక్క బ్లూప్రింట్‌లను ఒక వాస్తుశిల్పి రూపొందించాడని మనం గుర్తించినట్లే, అన్ని జీవులను కూడా రూపొందించి సృష్టించారని మనం గుర్తించాలి దేవుడు, దైవ సృష్టికర్త.

సి. డార్విన్ సిద్ధాంతం : ఇ -వల్యూషన్ లేదా జన్యు అనుసరణ సిద్ధాంతం ?

పరిణామం విస్తృతంగా రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడింది: సూక్ష్మ పరిణామం మరియు స్థూల పరిణామం. సూక్ష్మ పరిణామం అనేది కాలక్రమేణా ఒక జాతిలో చిన్న తరహా మార్పులను సూచిస్తుంది . ఈ మార్పులు తక్కువ సమయంలోనే గమనించదగినవి మరియు తరచుగా పర్యావరణానికి అనుగుణంగా మారుతాయి. మరోవైపు, స్థూల పరిణామం అనేది దీర్ఘ భౌగోళిక కాలాల్లో సంభవించే పెద్ద ఎత్తున మార్పులను కలిగి ఉంటుంది, ఇది కొత్త జాతులు మరియు విస్తృత వర్గీకరణ సమూహాల ఏర్పాటుకు దారితీస్తుంది.
పరిణామ జీవశాస్త్రవేత్తలు స్థూల పరిణామం యొక్క ప్రాథమిక విధానం కాలక్రమేణా అనేక సూక్ష్మ పరిణామ మార్పుల సంచితం అని ప్రతిపాదించారు. సూక్ష్మ పరిణామానికి ఆధారాలు ఉన్నాయని ప్రజలు అంగీకరిస్తున్నారు, కానీ స్థూల పరిణామానికి నమ్మదగిన ఆధారాలు లేవు. డార్విజం పరిణామ సిద్ధాంతం అని పిలిస్తే, అది స్థూల పరిణామానికి ఆధారాలను చూపించాలి. స్థూల పరిణామానికి అత్యంత నమ్మదగిన సాక్ష్యం పరివర్తన జాతుల ఉనికి. డార్విన్ పుస్తకం 'ఆన్ ది ఆరిజిన్ ఆఫ్ స్పీసీస్'లోని 6వ అధ్యాయం (సిద్ధాంతానికి కష్టాలు) ఇలా వ్రాయబడింది: 'జాతులు ఇతర జాతుల నుండి అస్పష్టంగా చక్కటి గ్రాడ్యుయేషన్‌ల ద్వారా ఎందుకు వచ్చాయి, మనం ప్రతిచోటా లెక్కలేనన్ని పరివర్తన రూపాలను చూడలేదా ? ' . పరివర్తన జాతులకు ఈ ఆధారాలు లేకపోవడాన్ని తరచుగా 'డార్విన్ సందిగ్ధత' అని పిలుస్తారు.

చేయబడిన అస్సిల్స్ కేవలం ఒక జాతిలోని వైవిధ్యాలు లేదా పూర్తిగా సంబంధం లేని రూపాలు కావచ్చు. ఈ అస్పష్టత నిజమైన పరివర్తన రూపాలను నిశ్చయంగా గుర్తించడం కష్టతరం చేస్తుంది. ఉదాహరణకు, టిక్టాలిక్ విస్తృతంగా పరివర్తన శిలాజంగా పరిగణించబడుతుంది మరియు సకశేరుక పరిణామ అధ్యయనంలో అత్యంత ముఖ్యమైన ఆవిష్కరణలలో ఒకటిగా పరిగణించబడుతుంది . అయితే, నీడ్వీడ్కి మరియు ఇతరులు ప్రచురించిన నేచర్ పేపర్, టిక్టాలిక్ కంటే దాదాపు 18 మిలియన్ సంవత్సరాల ముందు బాగా సంరక్షించబడిన టెట్రాపాడ్ ట్రాక్‌వేలను వెల్లడిస్తుంది. పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందిన టెట్రాపాడ్‌లు గతంలో నమ్మిన దానికంటే చాలా ముందుగానే భూమిపై నడుస్తున్నాయని కనుగొన్న ట్రాక్‌వేలు సూచిస్తున్నాయి d. టిక్టాలిక్ సుమారు 375 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం నాటిది కాబట్టి, పాత టెట్రాపాడ్ ట్రాక్‌వేల ఉనికి చేపలు మరియు టెట్రాపాడ్‌ల మధ్య ప్రత్యక్ష పరివర్తన రూపంగా దాని పాత్రను సవాలు చేస్తుంది.

నమ్మదగిన ఆధారాలు లేకపోతే , డార్విన్ సిద్ధాంతానికి తప్పు పేరు పెట్టారు మరియు దీనిని పరిణామ సిద్ధాంతం అని కాకుండా జన్య అనుసరణ సిద్ధాంతం అని పిలవాలి . దీనికి కారణం మిలాంకోవిచ్ సైకిల్స్ కు సంబంధించినది , ఇది వాతావరణ నమూనాలను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు కాలక్రమేణా జన్య అనుసరణలను రూపొందించడంలో పాత్ర పోషించింది.

- మిలాంకోవిచ్ సైకిల్స్

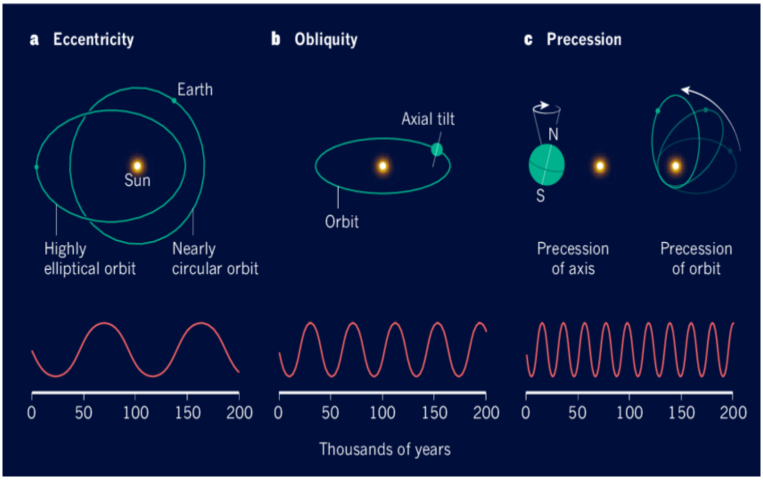
భూమి యొక్క విపరీతత 100,000 సంవత్సరాల చక్రంలో దాదాపు వృత్తాకారం నుండి మరింత దీర్ఘవృత్తాకారంగా మారుతుంది . విపరీతతలో మార్పు వాతావరణ నమూనాలను ప్రభావితం చేస్తుంది, ఇది హిమనదీయ మరియు అంతర్హిమనదీయ కాలాల సమయానికి దోహదం చేస్తుంది.

భూమి అక్షసంబంధ వంపు (లేదా బ్లిక్విటీ) 41,000 సంవత్సరాల చక్రంలో 22.1 డిగ్రీల నుండి 24.5 డిగ్రీల మధ్య మారుతూ ఉంటుంది . ఈ వంపు భూమధ్యరేఖ మరియు ధ్రువాల మధ్య సౌర

వికిరణ పంపిణీని ప్రభావితం చేస్తుంది, రుతువుల తీవ్రతను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు దీర్ఘకాలిక వాతావరణ నమూనాలు మరియు మంచు యుగం డైనమిక్స్‌లో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది .

యొక్క ప్రీసెషన్ 26,000 సంవత్సరాల చక్రంలో అక్షం యొక్క ధోరణిలో క్రమంగా మార్పును కలిగి ఉంటుంది. ఈ చలనం భూమి దాని కక్ష్యలో దాని స్థానానికి సంబంధించి రుతువుల సమయాన్ని మార్చడానికి కారణమవుతుంది. ఈ యంత్రాంగం రుతువుల తీవ్రత మరియు సమయాన్ని మారుస్తుంది, ఇది భూమి యొక్క మొత్తం వాతావరణ వ్యవస్థను ప్రభావితం చేస్తుంది.

పూర్వస్థితిలో మార్పుల మిశ్రమ ప్రభావాలను మిలాంకోవిచ్ చక్రాలు అని పిలుస్తారు. ఈ చక్రాలు దీర్ఘకాలిక ప్రపంచ వాతావరణ మార్పులకు కారణమవుతాయి. సహారా ఎడారి వాతావరణ మార్పులకు మంచి ఉదాహరణ. పెరిగిన సౌర వికిరణం కాలంలో, సహారా ఎక్కువ వర్షపాతం అనుభవిస్తుంది, సరస్సులు మరియు నదులతో కూడిన పచ్చని ప్రకృతి దృశ్యంగా మారుతుంది. దీనికి విరుద్ధంగా, సౌర వికిరణం తగ్గడం వల్ల శుష్క పరిస్థితులు ఏర్పడతాయి, ఈ ప్రాంతం నేడు కనిపించే విస్తారమైన ఎడారిగా మారుతుంది.

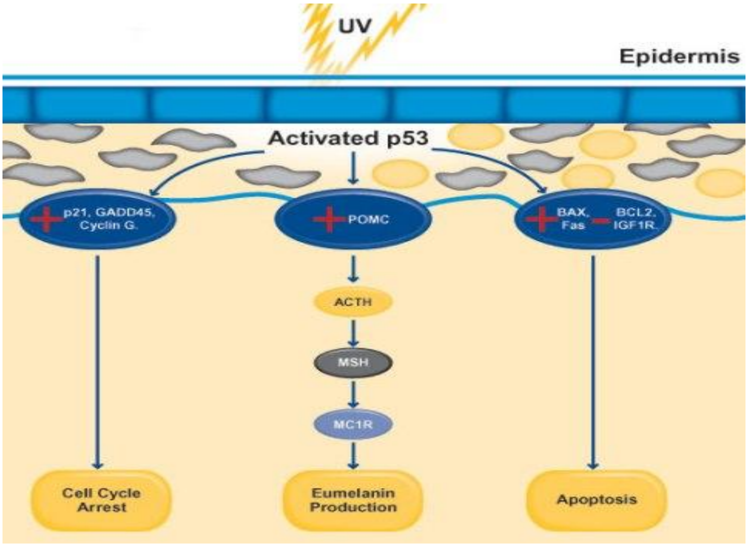


చిత్రం 3. 7. మిలాంకోవిచ్ సైకిల్ యొక్క భాగాలు s

అలాంటి మార్పులు సంభవించినప్పుడు, భూమిపై ఉన్న అన్ని జీవులు జన్యు అనుసరణ ద్వారా మారుతున్న వాతావరణాలకు అనుగుణంగా తమ శరీరాలను సర్దుబాటు చేసుకుంటాయి. DNAలో ఎన్కోడ్ చేయబడిన ఈ అద్భుతమైన యంత్రాంగం, జీవులు అంతరించిపోకుండా ఎక్కువ కాలం జీవించడానికి వీలు కల్పిస్తుంది. పరిణామవాదులు సాంప్రదాయకంగా ఈ అనుకూలతను 'పరిణామం'గా లేబుల్ చేసినప్పటికీ, అటువంటి వర్గీకరణ తప్పుదారి పట్టించేది; దీనిని మరింత ఖచ్చితంగా మరియు శాస్త్రీయంగా 'జన్యు అనుసరణ'గా వర్ణించాలి. 'జన్యు అనుసరణ సిద్ధాంతం' అనే భావనకు మద్దతు ఇచ్చే కొన్ని ఉదాహరణలను నేను వివరిస్తాను.

- UV వికిరణానికి జన్యుపరమైన అనుసరణ

వాతావరణ మార్పుల కారణంగా మానవ చర్మం బలమైన UV వికిరణానికి గురైతే, అనేక ప్రోటీన్లు మరియు హార్మోన్లతో కూడిన సంక్లిష్ట యంత్రాంగం నిర్దిష్ట జన్యువుల క్రియాశీలత ద్వారా మెలనిన్ ఉత్పత్తిని పెంచుతుంది .



చిత్రం 3. 8. మెలనిన్ ఉత్పత్తి విధానం

UV రేడియేషన్ చర్మ కణాలలో DNA నష్టాన్ని కలిగిస్తుంది. ఈ నష్టం p53 ప్రోటీన్‌ను సక్రియం చేస్తుంది, ఇది ఒత్తిడి మరియు నష్టానికి కణ ప్రతిస్పందన యొక్క కీలకమైన నియంత్రకం. ఉత్తేజిత p53 ప్రోటీన్ ట్రాన్స్క్రిప్షన్ కారకంగా పనిచేస్తుంది, UV నష్టానికి రక్షణాత్మక ప్రతిస్పందనలో పాల్గొన్న వివిధ జన్యువుల వ్యక్తీకరణను ప్రోత్సహిస్తుంది. P53 ప్రో-ఓపియోమెలనోకోర్టిన్ (POMC) జన్యువు యొక్క వ్యక్తీకరణను ప్రేరేపిస్తుంది. POMC అనేది ఒక పూర్వగామి పాలీపెప్టైడ్, దీనిని వివిధ విధులు కలిగిన అనేక చిన్న పెప్టైడ్‌లుగా విభజించవచ్చు. POMC అనేది అడ్రినోకోర్టికోట్రోపిక్ హార్మోన్ (ACTH) మరియు మెలనోసైట్-స్టిమ్యులేటింగ్ హార్మోన్ (MSH)తో సహా బహుళ పెప్టైడ్‌లుగా ప్రాసెస్ చేయబడుతుంది.

మెలనోసైట్స్ ఉపరితలంపై ఉన్న మెలనోకార్టిన్ 1 రిసెప్టర్ (MC1R) కు MSH బంధిస్తుంది, మెలనిన్ ఉత్పత్తికి బాధ్యత వహించే కణాలు. MSH ను MC1R కు బంధించడం వలన రిసెప్టర్ సక్రియం అవుతుంది, ఇది మెలనోసైట్స్ లోపల సిగ్నలింగ్ క్యాస్కేడ్‌ను

ప్రేరేపిస్తుంది. MC1R యొక్క క్రియాశీలత మెలనిన్ సంశ్లేషణలో పాల్గొన్న జన్యువుల నియంత్రణకు దారితీస్తుంది. మెలనోసైట్లు UV రేడియేషన్ను గ్రహించి వెదజల్లుతున్న వర్ణద్రవ్యం అయిన మెలనిన్ ఉత్పత్తిని పెంచుతాయి, తద్వారా చర్మ కణాల DNA ను మరింత UV-ప్రేరిత నష్టం నుండి కాపాడుతుంది.

మెలనిన్ మెలనోసోమ్‌లలోకి ప్యాక్ చేయబడుతుంది, తరువాత అవి చర్మం యొక్క బయటి పొరలో ప్రధానమైన కణ రకం కెరాటినోసైట్‌లకు రవాణా చేయబడతాయి. మెలనిన్ కెరాటినోసైట్స్ యొక్క కేంద్రకాలపై ఒక రక్షణ టోపీని ఏర్పరుస్తుంది, UV వికిరణం నుండి DNA ను సమర్థవంతంగా రక్షిస్తుంది.

సాపేక్షంగా తక్కువ వ్యవధిలో మారుతున్న పర్యావరణానికి ప్రతిస్పందనగా జన్యు అనుసరణకు ఇది ఒక ఉదాహరణ .

- ఆర్కిటిక్ వాతావరణానికి జన్యుపరమైన అనుసరణ

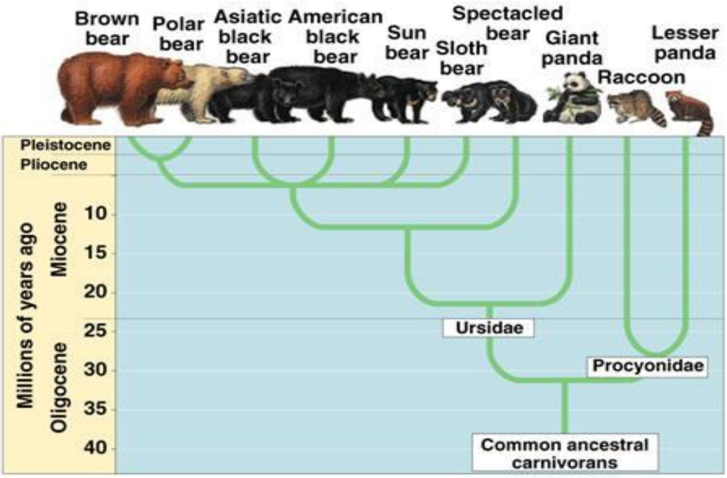
కఠినమైన ఆర్కిటిక్ వాతావరణంలో వృద్ధి చెందడానికి వీలు కల్పించే జన్యు అనుసరణలను ఇన్యూట్ తెగవారు అభివృద్ధి చేశారు. ముఖ్యమైన అనుసరణలలో ఫ్యాటీ యాసిడ్ డెసాచురేస్ (FADS) జన్యు సమూహంలోని వైవిధ్యాలు ఉన్నాయి, ఇవి సముద్ర క్షీరదాల సాంప్రదాయ అధిక కొవ్వు ఆహారం నుండి ఒమేగా-3 మరియు ఒమేగా-6 కొవ్వు ఆమ్లాలను జీవక్రియ చేసే సామర్థ్యాన్ని పెంచుతాయి. అదనంగా, కార్నిటైన్ పాల్మిటోయిల్ట్రాన్స్‌ఫేరేస్ 1A (CPT1A) జన్యువులోని జన్యు మార్పులు కొవ్వుల నుండి శక్తి ఉత్పత్తిని మెరుగుపరుస్తాయి, ఇవి శరీర వేడిని నిర్వహించడానికి కీలకమైనవి. అధిక కొవ్వు ఆహారం ఉన్నప్పటికీ ఈ అనుసరణలు హృదయ సంబంధ వ్యాధుల ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తాయి. అంతేకాకుండా, గోధుమ కొవ్వు కార్యకలాపాలను నియంత్రించే జన్యువులలో అనుసరణ థర్మోజెనిసిస్‌ను పెంచుతుంది, తీవ్రమైన చలిలో ఇన్యూట్ తెగలు వేడిని ఉత్పత్తి చేయడానికి మరియు శరీర

ఉష్ణోగ్రతను నిర్వహించడానికి సహాయపడుతుంది. ఈ జన్యు అనుసరణలు సమిష్టిగా చల్లని వాతావరణ పరిస్థితులలో వారి మనుగడకు మద్దతు ఇస్తాయి. ఈ మార్పులు కనీసం 20,000 సంవత్సరాల క్రితం, రష్యా మరియు అలాస్కా మధ్య బేరింగ్ జలసంధి చుట్టూ నివసించినప్పుడు నాటివిగా అనిపిస్తుంది. మారుతున్న వాతావరణానికి జన్యు అనుసరణకు ఇది మరొక ఉదాహరణ.

చిత్రం 3. 9. చల్లని వాతావరణానికి అనుగుణంగా జన్యువులను కలిగి ఉన్న ఇన్యూట్ జాతి.

- జన్యు అనుసరణ ద్వారా గోధుమ ఎలుగుబంటి నుండి ధ్రువ ఎలుగుబంటి వరకు

గోధుమ ఎలుగుబంట్ల నుండి ధ్రువ ఎలుగుబంట్లకు మారడం పర్యావరణ ఒత్తిళ్ల ద్వారా నడిచే జన్యు అనుసరణకు మంచి ఉదాహరణ. సుమారు 400,000 సంవత్సరాల క్రితం, గోధుమ ఎలుగుబంట్ల జనాభా ఆర్కిటిక్‌లో ఒంటరిగా మారింది, అక్కడ అవి వివిధ మనుగడ సవాళ్లను ఎదుర్కొన్నాయి. కఠినమైన, మంచుతో కూడిన వాతావరణంలో ప్రయోజనాలను అందించే జన్యు మార్పులు కాలక్రమేణా సహజంగా ఎంపిక చేయబడ్డాయి.



చిత్రం 3. 10. గోధుమ ఎలుగుబంటి మరియు ధ్రువ ఎలుగుబంటి

ముఖ్యమైన అనుసరణలలో కొవ్వు జీవక్రియకు సంబంధించిన జన్యువులలో మార్పులు ఉన్నాయి, ఉదాహరణకు అపోలిపోప్రొటీన్ B (APOB) జన్యువు, ఇది సీల్స్ యొక్క ప్రాథమిక ఆహార వనరు అయిన సీల్స్ నుండి అధిక కొవ్వు ఆహారాన్ని ప్రాసెస్ చేసే సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరిచింది. ఎండోథెలిన్ రిసెప్టర్ టైప్ B (EDNRB) వంటి జన్యువులలో అనుసరణలు మరియు మెలనోమా 1 (AIM1)లో లేకపోవడం కూడా తెల్లటి బొచ్చు అభివృద్ధికి దారితీసింది, ఇది మంచు మరియు మంచుకు వ్యతిరేకంగా మభ్యపెట్టడాన్ని అందిస్తుంది. అదనంగా, ఎలుగుబంటి అస్థిపంజర నిర్మాణం మరియు అవయవ స్వరూపాన్ని ప్రభావితం చేసే జన్యు మార్పులు వాటి ఈత సామర్థ్యాలను మెరుగుపరిచాయి, ఇవి ఆర్కిటిక్ జలాల్లో వేటాడటానికి కీలకమైనవి.

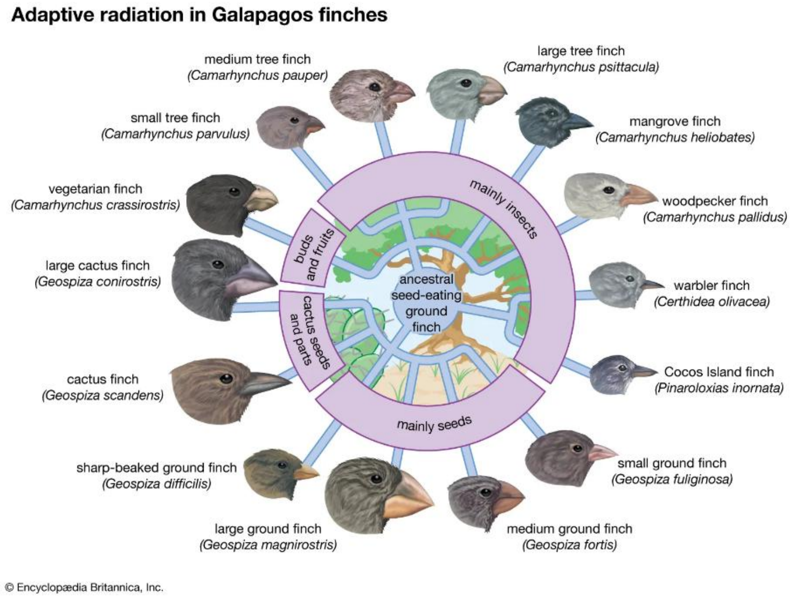
ఈ జన్యుపరమైన అనుసరణలు ధ్రువ ఎలుగుబంట్లు ఆర్కిటిక్ వనరులను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకోవడానికి, తీవ్రమైన చలిలో జీవించడానికి మరియు వాటి గోధుమ ఎలుగుబంటి పూర్వీకుల నుండి భిన్నంగా మారడానికి అనుమతించాయి. 400,000 సంవత్సరాల జన్యు మార్పులు ఉన్నప్పటికీ, అవి

ఎలుగుబంట్లుగానే ఉండిపోయాయి మరియు వేరే జాతిగా రూపాంతరం చెందలేదని గమనించడం ముఖ్యం.

- జన్యు అనుసరణ ద్వారా ఫించ్ పక్షులలో ముక్కుల మార్పు

డార్విన్ ఫించ్ లలో ముక్కు పరిమాణం మరియు ఆకారంలో మార్పు పర్యావరణ ఒత్తిళ్లకు ప్రతిస్పందనగా జన్యు అనుసరణకు ఒక క్లాసిక్ ఉదాహరణ. గాలాపాగోస్ దీవులలో, ఫించ్ లు వివిధ ఆహార వనరులను ఉపయోగించుకోవడానికి వివిధ ముక్కు రూపాలను మార్చుకున్నాయి . కరువు కాలంలో, గట్టి విత్తనాలు ప్రాథమిక ఆహార వనరుగా ఉన్నప్పుడు, పెద్ద, బలమైన ముక్కులు కలిగిన ఫించ్ లు ఎంపిక ప్రయోజనం మరియు పునరుత్పత్తికి ఎక్కువగా అవకాశం ఉంది. దీనికి విరుద్ధంగా, పర్యావరణం మృదువైన ఆహారాలకు అనుకూలంగా మారినప్పుడు, చిన్న, మరింత చురుకైన ముక్కులు కలిగిన ఫించ్ లు ఎంపిక ప్రయోజనం కలిగి ఉంటాయి. ఈ అనుసరణలు ముక్కు ఆకారాన్ని ప్రభావితం చేసే అరిస్టాలెస్ లాంటి హోమియోబాక్స్ 1 (ALX1) జన్యువు మరియు ముక్కు పరిమాణాన్ని ప్రభావితం చేసే అధిక చలనశీలత సమూహం AT-హుక్ 2 (HMGA2) జన్యువు వంటి నిర్దిష్ట జన్యువులలో మార్పుల ఫలితంగా ఉంటాయి.

పర్యావరణంలో మార్పు ఈ జన్యు వైవిధ్యాలపై ప్రభావం చూపుతుంది, ఇది వివిధ పర్యావరణ సముదాయాలకు సరిపోయే ముక్కు రూపాల వైవిధ్యానికి దారితీస్తుంది. తరతరాలుగా, ఈ జన్యు అనుసరణలు ఫించ్‌లు అందుబాటులో ఉన్న వనరులను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకోవడానికి వీలు కల్పిస్తాయి, పర్యావరణ సవాళ్లకు ప్రతిస్పందనగా జన్యు మార్పులు విభిన్న ముక్కు ఆకారాలు మరియు పరిమాణాలను ఎలా నడిపిస్తాయో ప్రదర్శిస్తాయి. ఫించ్‌లు సుమారు 2 మిలియన్ సంవత్సరాలుగా గాలపాగోస్ దీవులలో నివసిస్తున్నాయి. ఇంత సుదీర్ఘ కాలం ఉన్నప్పటికీ, అవి ఫించ్‌లుగానే ఉన్నాయి మరియు వేరే జాతిగా రూపాంతరం చెందలేదు (అంటే స్థూల పరిణామం లేదు).

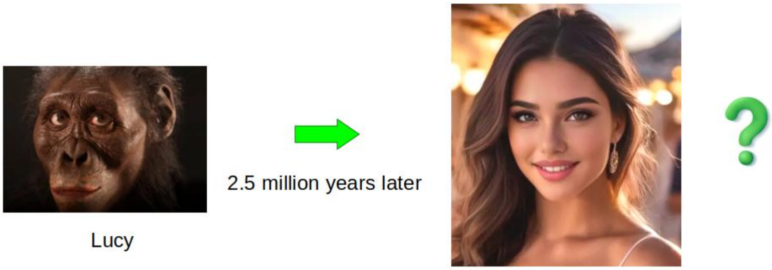


చిత్రం 3.1 1. గాలాపాగోస్ ఫించ్‌ల ముక్కులు

ముగింపులో, డార్విన్ యొక్క 'పరిణామ సిద్ధాంతం' ను ' జన్యు అనుసరణ సిద్ధాంతం ' అని పిలవాలి , ఎందుకంటే స్థూల పరిణామానికి నమ్మదగిన ఆధారాలు లేవు. సూక్ష్మ పరిణామం అనేది కాలక్రమేణా జనాభాలోని యుగ్మ వికల్ప పౌనఃపున్యాలలో చిన్న తరహా మార్పులను సూచిస్తుంది, అయితే జన్యు అనుసరణ అనేది ఒక జీవి దాని వాతావరణంలో జీవించి పునరుత్పత్తి చేసే సామర్థ్యాన్ని పెంచే మార్పులను ప్రత్యేకంగా వివరిస్తుంది. అందువల్ల, మనుగడను పెంచే మార్పులను సూచించేటప్పుడు, 'జన్యు అనుసరణ' అనే పదం విస్తృతంగా తప్పుగా అన్వయించబడిన 'పరిణామం' అనే పదానికి భిన్నంగా మరింత సముచితమైనది మాత్రమే కాదు, శాస్త్రీయంగా కూడా ఖచ్చితమైనది.

d . మనం చేసామా కోతుల నుండి ఉద్భవించిందా ?

నుండి ప్రారంభమైందని మానవ శాస్త్రవేత్తలు సూచిస్తున్నారు . హోమినోయిడియా హోమినిడే మరియు హైలోబాటిడే (గిబ్బన్లు)గా విడిపోయింది. తరువాత హోమినిడే హోమినినే మరియు పొంగినే (ఒరంగుటాన్లు)గా విడిపోయింది. హోమినినే హోమినిని మరియు గొరిల్లిని (గొరిల్లాలు)గా విడిపోయింది. హోమినిని హోమినినా (ఆస్ట్రలోపిథెసినా) మరియు పానినా (చింపాంజీలు)గా విడిపోయింది. హోమినినా చివరికి ఆస్ట్రలోపిథెకస్ మరియు ఆర్డిపిథెకస్‌గా విడిపోయింది. మానవులు దాదాపు 2.5 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ఆస్ట్రలోపిథెకస్ నుండి పరిణామం చెందారు. హోమో హబిలిస్, హోమో ఎరెక్టస్ మరియు హోమో సేపియన్స్ ద్వారా .



చిత్రం 3.1 2. మనం కోతుల నుండి పరిణామం చెందామా?

గత 2.5 మిలియన్ సంవత్సరాలలో జన్యు మార్పుల ద్వారా మానవులు ఆస్ట్రలోపిథెకస్ (కోతులు) నుండి పరిణామం చెందగలరా అని చర్చిద్దాం. మానవ జన్యు పటాలు ఉన్నాయి, కానీ ఆస్ట్రలోపిథెకస్‌కు జన్యు పటాలు అందుబాటులో లేవు. అత్యంత ప్రసిద్ధ ఆస్ట్రలోపిథెకస్ అయిన లూసీ, ఆధునిక చింపాంజీల మెదడు పరిమాణాన్ని పోల్చదగినదిగా భావించాడు. అందువల్ల, ఆస్ట్రలోపిథెకస్ జన్యువులు చింపాంజీల మెదడు పరిమాణాన్ని పోలి ఉన్నాయని అనుకుందాం . DNA క్రమంలో సింగిల్ న్యూక్లియోటైడ్ పాలిమార్ఫిజమ్స్ (SNPలు) కారణంగా మానవులు మరియు చింపాంజీల DNA శ్రేణులు దాదాపు 1.23% తేడాను కలిగి ఉంటాయి, ఇవి DNA క్రమంలో సింగిల్ బేస్ జత మార్పులు.

జన్యువులోని బేస్ జతల చొప్పించడం మరియు తొలగింపులను (ఇండెల్స్) పరిగణనలోకి తీసుకున్నప్పుడు, మొత్తం వ్యత్యాసం పెరుగుతుంది. ఇండెల్స్ అనేది ఒక జాతిలో ఉన్నప్పటికీ మరొక జాతిలో లేని DNA విభాగాలు. ఇవి జన్యువులో అదనంగా 3% వ్యత్యాసాన్ని కలిగిస్తాయి. మొత్తంమీద, మానవులు మరియు చింపాంజీలు వారి DNA శ్రేణులలో దాదాపు 98-99% పంచుకుంటుండగా, మిగిలిన 1-2% వ్యత్యాసం, జన్యు నియంత్రణలోని వైవిధ్యాలతో పాటు, రెండు జాతుల మధ్య గణనీయమైన శారీరక, అభిజ్ఞా మరియు ప్రవర్తనా వ్యత్యాసాలకు కారణమవుతుంది.

చింపాంజీలలో మ్యుటేషన్ రేటు తరానికి 100 మిలియన్ బేస్ జతలకు సుమారు 1 మ్యుటేషన్ అని తెలుసు, ఇది మానవులలో మ్యుటేషన్ రేటుతో పోల్చవచ్చు. ఆస్ట్రలోపిథెకస్ యొక్క ఒక తరం 25 సంవత్సరాలు అని మనం అనుకుంటే, 2.5 మిలియన్ సంవత్సరాలలో 100,000 తరాలు గడిచిపోతాయి. ఈ కాలంలో, మొత్తం మ్యుటేషన్ రేటు 0.1% (100,000 / 100 మిలియన్లు) ఉంటుంది. ఈ మ్యుటేషన్ రేటు మానవులు మరియు చింపాంజీల మధ్య జన్యు వ్యత్యాసంలో 10% మాత్రమే. అందువల్ల, ఆస్ట్రలోపిథెకస్ 2.5 మిలియన్ సంవత్సరాలలోపు మానవులుగా పరిణామం చెందే అవకాశం లేదు. ఈ అంచనా ప్రకారం చాలా మ్యుటేషన్లు హానికరం అయినప్పటికీ, అన్ని మ్యుటేషన్లు ప్రయోజనకరంగా ఉంటాయి.

యాదృచ్ఛిక జన్యు ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా కోడాన్ల మార్పును పరిగణనలోకి తీసుకోవడం ద్వారా కూడా ఈ వాదనను పరిశీలించవచ్చు. మానవులు మరియు చింపాంజీలు ఇద్దరూ సుమారు 20,000 నుండి 25,000 ప్రోటీన్-కోడింగ్ జన్యువులను కలిగి ఉన్నారు. ప్రత్యామ్నాయ స్ప్లిసింగ్ మరియు పోస్ట్-ట్రాన్స్లేషనల్ సవరణల కారణంగా, ప్రతి జన్యువు బహుళ ప్రోటీన్ వైవిధ్యాలను ఉత్పత్తి చేయగలదు, ఫలితంగా 80,000 నుండి 100,000 ప్రత్యేకమైన క్రియాత్మక ప్రోటీన్లు ఉంటాయని అంచనా. మానవ

ప్రోటీన్లలో అమైనో ఆమ్లాల సంఖ్య 20 నుండి 33,000 వరకు ఉంటుంది. మానవులకు మరియు చింపాంజీలకు మధ్య 1% జన్యువులు భిన్నంగా ఉంటాయని, మరియు రెండు జాతులకు సగటున ఒక ప్రోటీన్‌కు 100 అమైనో ఆమ్లాలతో 20,000 ప్రోటీన్-కోడింగ్ జన్యువులు ఉన్నాయని ఊహిస్తే , చింపాంజీలలోని ప్రతి ప్రోటీన్‌కు దాని మానవ ప్రతిరూపంతో సరిపోలడానికి ఒక అమైనో ఆమ్ల మ్యుటేషన్ అవసరమని మేము ఆశిస్తాము.

64 సాధ్యమైన కోడన్‌లలో కోడన్‌లను (UAA, UAG, UGA) ఆపడానికి అవి ఉత్పరివర్తన కోడన్‌లను నివారించాలి ఎందుకంటే అలాంటి మార్పులు పనిచేయని ప్రోటీన్‌లకు దారితీస్తాయి. స్టాప్ కోడాన్లు మరియు చింపాంజీ సొంత కోడాన్‌లుగా పరివర్తన చెందకుండా 20,000 ప్రోటీన్లలో ఈ 1% మ్యుటేషన్ రేటును సాధించే సంభావ్యత (60/64) ^{20000} = 10 $^{-561.}$ ఫ్రేమ్‌షిఫ్ట్ ఉత్పరివర్తనలు (న్యూక్లియోటైడ్‌ల చొప్పించడం లేదా తొలగింపులు) పరిగణనలోకి తీసుకోకుండా కూడా, ఈ సంభావ్యత అసాధారణంగా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు యాదృచ్ఛిక అవకాశం ద్వారా సంభవించడం ఆచరణాత్మకంగా అసాధ్యం. ఈ వాదన ఆస్ట్రాలోపిథెకస్ నుండి మానవులకు పరివర్తన వంటి స్థూల పరిణామాత్మక మార్పులు యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా వాస్తవంగా అసాధ్యమని సూచిస్తుంది.

ఇ. తెలివైన డిజైన్

సృష్టివాదానికి పర్యాయపదంగా పరిగణించబడే తెలివైన రూపకల్పన అనేది, విశ్వం మరియు జీవులను సహజ ఎంపిక లేదా యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియ వంటి నిర్దేశించని ప్రక్రియల ద్వారా కాకుండా తెలివైన కారణం ద్వారా ఉత్తమంగా వివరించగలమని శాస్త్రీయ సిద్ధాంతం. తెలివైన రూపకల్పనకు సంబంధించిన ఒక ముఖ్యమైన కేసు 2005లో USAలోని పెన్సిల్వేనియాలోని డోవర్‌లో జరిగిన ఫెడరల్ కోర్టు విచారణ. ప్రభుత్వ పాఠశాలల్లో తెలివైన రూపకల్పనను బోధించడం రాజ్యాంగాన్ని ఉల్లంఘించిందని

తల్లిదండ్రులు దావా వేయడంతో ఈ విచారణ ప్రారంభమైంది. తెలివైన రూపకల్పన అంతర్గతంగా మతపరమైన స్వభావాన్ని కలిగి ఉందని మరియు ప్రభుత్వ పాఠశాలల్లో దానిని బోధించడం US రాజ్యాంగంలోని స్థాపన నిబంధనను ఉల్లంఘిస్తుందని తల్లిదండ్రులు వాదించారు, ఇది చర్చి మరియు రాష్ట్రాన్ని వేరు చేయడాన్ని తప్పనిసరి చేస్తుంది.

విచారణ సమయంలో, తెలివైన రూపకల్పన మరియు పరిణామం యొక్క మద్దతుదారులు వారి వారి వాదనలను ముందుకు తెచ్చారు. తెలివైన రూపకల్పనకు ప్రాతినిధ్యం వహిస్తున్న ప్రముఖ వ్యక్తి బయోకెమిస్ట్ మైఖేల్ బెహే, జీవుల సంక్లిష్ట నిర్మాణాలను సహజ ఎంపిక ద్వారా మాత్రమే వివరించలేమని మరియు కొన్ని లక్షణాలు తెలివైన కారణం ద్వారా రూపొందించబడతాయని ఆయన సూచించారు.

అయితే, కోర్టు బెహే మరియు ఇతర ఇంటెలిజెంట్ డిజైన్ ప్రతిపాదకుల వాదనలను తిరస్కరించింది, బదులుగా పరిణామ న్యాయవాదుల అభిప్రాయాలను అంగీకరించింది. ఇంటెలిజెంట్ డిజైన్‌ను బోధించడం రాజ్యాంగ విరుద్ధమని న్యాయమూర్తి తీర్పు ఇచ్చారు, తద్వారా డోవర్ ప్రభుత్వ పాఠశాలల్లో ఇంటెలిజెంట్ డిజైన్ బోధన చట్టవిరుద్ధమని భావించారు.

ఈ తీర్పులో ప్రధాన సమస్య ఏమిటంటే, పరిణామ ప్రతిపాదకులు చేసిన వాదనలను మరియు సంబంధిత శాస్త్రీయ పత్రాలను కోర్టు విమర్శనాత్మకంగా అంగీకరించలేదు. ఈ పత్రాలు జీవం యాదృచ్ఛికంగానే ఉద్భవించిందని పరోక్షంగా భావించాయి మరియు పర్యావరణానికి జన్యు అనుసరణను పరిణామానికి రుజువుగా తప్పుగా అర్థం చేసుకున్నాయి. అయితే, పట్టిక 3.2లో సంగ్రహించినట్లుగా, పరిణామ సిద్ధాంతాలు ఇప్పటికే ఉన్న జీవులకు మాత్రమే వర్తిస్తాయి మరియు జీవం యొక్క మూలాన్ని వివరించలేవు. అదనంగా, పరిణామ సిద్ధాంతాలు ఇప్పటికే జన్యు సంకేతంలో పొందుపరచబడిన జన్యువుల ప్రవర్తనను మాత్రమే వివరిస్తాయి. అయినప్పటికీ, కోర్టు తన నిర్ణయంలో ఈ శాస్త్రీయ

వాస్తవాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవడంలో విఫలమైంది, తీర్పు యొక్క న్యాయబద్ధత గురించి గణనీయమైన ఆందోళనలను లేవనెత్తింది.

విలియం పాలే ఈ వాదనలో ఒక పునాది వ్యక్తి, దీనిని తన వాచ్‌మేకర్ సారూప్యతతో ప్రముఖంగా వివరించాడు. గడియారం యొక్క సంక్లిష్టత ఒక డిజైనర్‌ను సూచించినట్లే , జీవితం మరియు విశ్వం యొక్క సంక్లిష్టత కూడా సూచిస్తుందని పాలే వాదించాడు. దైవిక సృష్టికర్త. ఆయన ఆలోచనలు ఆధునిక మేధో రూపకల్పన సిద్ధాంతానికి పునాది వేశాయి. మేధో రూపకల్పన యొక్క ముఖ్య భావనలలో నిర్దిష్ట సంక్లిష్టత, తగ్గించలేని సంక్లిష్టత మరియు సూక్ష్మ-ట్యూనింగ్ ఉన్నాయి. సూక్ష్మ-ట్యూనింగ్ యొక్క అనేక ఉదాహరణలు 1 మరియు 2 అధ్యాయాలలో చూపించబడ్డాయి. ఇప్పుడు, నిర్దిష్ట సంక్లిష్టత మరియు తగ్గించలేని సంక్లిష్టతను వివరంగా పరిశీలిద్దాం.

i. S పేర్కొన్న Complexity

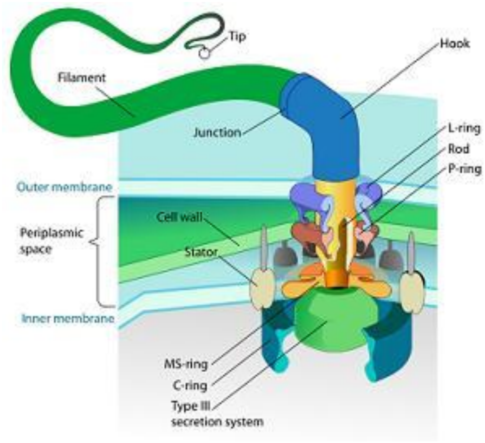
మేధో రూపకల్పనలో కీలకమైన భావన అయిన నిర్దేశిత సంక్లిష్టత, ప్రకృతిలోని కొన్ని నమూనాలు చాలా సంక్లిష్టంగా మరియు ఒక నిర్దిష్ట విధిని నెరవేర్చడానికి ప్రత్యేకంగా అమర్చబడి ఉన్నాయని, ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పనను సూచిస్తుందని పేర్కొంది. యాదృచ్ఛిక సంక్లిష్టత వలె కాకుండా, నిర్దేశిత సంక్లిష్టత సంక్లిష్టంగా ఉండటమే కాకుండా నిర్దిష్ట ఫలితాన్ని సాధించే విధంగా క్రమబద్ధీకరించబడింది. ఈ ద్వంద్వ లక్షణం అటువంటి నమూనాలు యాదృచ్ఛికంగా మాత్రమే ఉద్భవించే అవకాశం లేదని సూచిస్తుంది.

నిర్దిష్ట సంక్లిష్టతకు ఉదాహరణలలో ఒకటి DNA నిర్మాణం. DNAలోని న్యూక్లియోటైడ్‌ల క్రమం చాలా సంక్లిష్టమైనది, ఒకే స్ట్రాండ్‌లో కూడా బిలియన్ల సంభావ్య కలయికలు ఉంటాయి. ఈ సంక్లిష్టత అమరిక సరళమైన, యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ఫలితం కాదని నిర్ధారిస్తుంది. DNA ప్రతిరూపణ మరియు మరమ్మత్తు

విధానాలు దాని సంక్లిష్టతను మరింత హైలైట్ చేస్తాయి. ఈ ప్రక్రియలలో జన్యు సమాచారాన్ని ఖచ్చితంగా కాపీ చేయడానికి మరియు నిర్వహించడానికి బహుళ ప్రోటీన్లు మరియు ఎంజైమ్‌లు సమన్వయంతో పనిచేస్తాయి. న్యూక్లియోటైడ్ క్రమం సంక్లిష్టంగా ఉండటమే కాకుండా చాలా నిర్దిష్టంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఇది ప్రోటీన్‌లను సంశ్లేషణ చేయడానికి ఖచ్చితమైన సూచనలను ఎన్కోడ్ చేస్తుంది. DNA శ్రేణిలోని ప్రతి జన్యువు ఒక నిర్దిష్ట ప్రోటీన్‌కు అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు క్రమంలో చిన్న మార్పులు కూడా ఫలిత ప్రోటీన్ యొక్క పనితీరును గణనీయంగా ప్రభావితం చేస్తాయి. DNA జన్యువులు ఎప్పుడు మరియు ఎక్కడ వ్యక్తీకరించబడతాయో నియంత్రించే నియంత్రణ అంశాలను కూడా కలిగి ఉంటుంది, దాని పనితీరుకు ప్రత్యేకత యొక్క మరొక పొరను జోడిస్తుంది.

DNA లో గమనించిన నిర్దిష్ట సంక్లిష్టత యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు మరియు సహజ ఎంపిక వంటి నిర్దేశించని ప్రక్రియల ద్వారా ఉద్భవించే అవకాశం లేదు. బదులుగా, అటువంటి సంక్లిష్టమైన మరియు క్రియాత్మకంగా నిర్దిష్ట సమాచారం యొక్క మూలానికి తెలివైన కారణం మరింత ఆమోదయోగ్యమైన వివరణ అని ఇది సూచిస్తుంది.

నిర్దిష్ట సంక్లిష్టతకు మరొక ఉదాహరణ బాక్టీరియల్ ఫ్లాగెల్లమ్, ఇది కొన్ని బ్యాక్టీరియా చలనం కోసం ఉపయోగించే కొరడా లాంటి మోటారు నిర్మాణం. బాక్టీరియల్ ఫ్లాగెల్లమ్‌ను నిర్దిష్ట సంక్లిష్టతకు ఉదాహరణగా ఎందుకు పరిగణిస్తారో ఇక్కడ వివరంగా పరిశీలించండి .



చిత్రం 3.1 3. బాక్టీరియల్ ఫ్లాగెల్లమ్

బాక్టీరియల్ ఫ్లాగెల్లమ్ ఫిలమెంట్, హుక్ మరియు బేసల్ బాడీ వంటి వివిధ భాగాలను ఏర్పరిచే దాదాపు 40 వేర్వేరు ప్రోటీన్లతో కూడి ఉంటుంది. బేసల్ బాడీ కూడా రోటర్, స్టేటర్, డ్రైవ్ షాఫ్ట్ మరియు ప్రొపెల్లర్‌తో పూర్తి చేసిన రోటరీ ఇంజిన్ లాగా పనిచేస్తుంది. ఫ్లాగెల్లమ్ పనిచేయాలంటే, ఈ భాగాలన్నీ ఉండాలి మరియు సరిగ్గా అమర్చబడి ఉండాలి. ఈ భాగాలలో ఏదైనా లేకపోవడం ఫ్లాగెల్లమ్ పనిచేయకుండా చేస్తుంది, దాని సంక్లిష్టతను హైలైట్ చేస్తుంది.

ఫ్లాగెల్లమ్ పనిచేయాలంటే దాని భాగాలు చాలా నిర్దిష్టమైన పద్ధతిలో అమర్చబడాలి. ప్రోటీన్లను ఒక ఖచ్చితమైన క్రమంలో సమీకరించాలి మరియు వాటి ఆకారాలు సరిగ్గా కలిసి ఉండాలి, బాగా ఇంజనీరింగ్ చేయబడిన యంత్రం యొక్క భాగాల మాదిరిగానే. ఫ్లాగెల్లమ్ సంక్లిష్టమైనది మాత్రమే కాదు, బాక్టీరియంను ముందుకు నడిపించడం అనే అత్యంత నిర్దిష్టమైన పనిని కూడా చేస్తుంది. ఇది అద్భుతమైన వేగంతో పనిచేస్తుంది, దిశను మార్చగలదు మరియు శక్తి-సమర్థవంతమైనది, ఇవన్నీ ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పనను సూచిస్తాయి .

యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు మరియు సహజ ఎంపిక ద్వారా

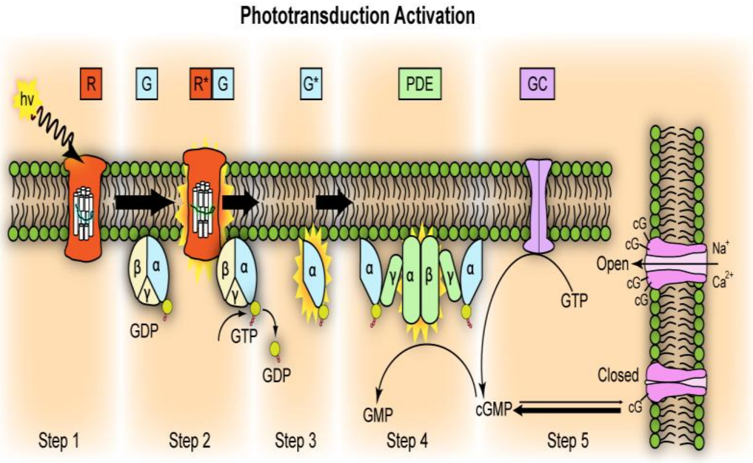
బ్యాక్టీరియా ఫ్లాగెల్లమ్ యొక్క పేర్కొన్న సంక్లిష్టతను తగినంతగా వివరించలేము. అటువంటి అత్యంత సమగ్రమైన మరియు క్రియాత్మక వ్యవస్థ యాదృచ్ఛికంగా ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం చాలా తక్కువ. అంతేకాకుండా, ఫ్లాగెల్లమ్ యొక్క ఇంటర్మీడియట్ రూపాలు పనిచేయని అవకాశం ఉన్నందున, క్రమంగా, దశలవారీ మెరుగుదలల యొక్క సాంప్రదాయ పరిణామ మార్గం అసంభవంగా అనిపిస్తుంది. ఫ్లాగెల్లమ్ నిర్దిష్ట సంక్లిష్టత యొక్క ఉపసమితి అయిన తగ్గించలేని సంక్లిష్టతకు కూడా ఉదాహరణగా నిలుస్తుంది , దీనిని తరువాతి విభాగంలో వివరిస్తాము. ఫ్లాగెల్లమ్ యొక్క అన్ని భాగాలు దాని పనితీరుకు అవసరమని వాదన ఉంది మరియు అందువల్ల, డార్వినియన్ పరిణామం సూచించినట్లుగా, ఇది వరుస, స్వల్ప మార్పుల ద్వారా పరిణామం చెంది ఉండకపోవచ్చు.

ii . తగ్గించలేని సంక్లిష్టత

తగ్గని సంక్లిష్టత అనేది జీవరసాయన శాస్త్రవేత్త మైఖేల్ బెహే ప్రవేశపెట్టిన భావన, కొన్ని జీవ వ్యవస్థలు క్రమంగా, దశలవారీ మార్పుల ద్వారా పరిణామం చెందలేనంత సంక్లిష్టంగా ఉన్నాయని ఆయన అభిప్రాయపడ్డారు. బాక్టీరియల్ ఫ్లాగెల్లమ్ లేదా రక్తం గడ్డకట్టే క్యాస్కేడ్ వంటి ఈ వ్యవస్థలు బహుళ, పరస్పర ఆధారిత భాగాలను కలిగి ఉంటాయి, అవి వ్యవస్థ పనిచేయడానికి అన్నీ ఉండాలి మరియు పనిచేయాలి. ఏదైనా ఒక భాగాన్ని తొలగించడం వలన వ్యవస్థ పనిచేయదు. ఇటువంటి సంక్లిష్టమైన మరియు పరస్పర ఆధారిత నిర్మాణాలు తెలివైన డిజైనర్ ఉనికిని సూచిస్తాయి, ఎందుకంటే వాటిని సహజ ఎంపిక మరియు యాదృచ్ఛిక మ్యుటేషన్ ద్వారా మాత్రమే వివరించలేము. ఈ భావన సాంప్రదాయ పరిణామ సిద్ధాంతాన్ని సవాలు చేస్తుంది మరియు ప్రకృతిలో ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పన ఆలోచనకు మద్దతు ఇస్తుంది.

తగ్గించలేని సంక్లిష్టతకు ఒక ఉదాహరణ దృశ్య చక్రం, ఇది కంటిలోని జీవరసాయన ప్రక్రియ, ఇది కాంతిని విద్యుత్

సంకేతాలుగా మారుస్తుంది, దృష్టిని అనుమతిస్తుంది. ఈ వ్యవస్థ బహుళ పరస్పర ఆధారిత భాగాలను కలిగి ఉంటుంది, ఈ ప్రక్రియ సమర్థవంతంగా పనిచేయాలంటే అవన్నీ ఉండాలి మరియు పనిచేయాలి. ఏదైనా భాగం లేకుంటే లేదా పనిచేయకపోతే, మొత్తం దృశ్య చక్రం విఫలమవుతుంది, తగ్గించలేని సంక్లిష్టత భావనను వివరిస్తుంది. దృశ్య చక్రం యొక్క ముఖ్య భాగాలు ఫోటోరిసెప్టర్లు (రాడ్‌లు మరియు శంకువులు), రోడాప్సిన్, ఆప్సిన్‌లు, రెటీనా, సిగ్నల్ ట్రాన్స్‌డక్షన్ పాత్‌వే మరియు న్యూరల్ ప్రాసెసింగ్.



చిత్రం 3.1 4. దృశ్య చక్రంలో పరమాణు దశలు

కాంతిని గుర్తించే రెటీనాలోని కణాలు ఫోటోరిసెప్టర్లు. తక్కువ కాంతి దృష్టికి రాడ్‌లు బాధ్యత వహిస్తాయి, అయితే శంకువులు రంగును గుర్తిస్తాయి. ప్రతి ఫోటోరిసెప్టర్‌లో ఫోటోపిగ్మెంట్‌లు అని పిలువబడే కాంతి-సున్నితమైన అణువులు ఉంటాయి, ప్రధానంగా రాడ్‌లలో రోడాప్సిన్ ఉంటాయి. రాడ్‌లలోని ఈ ఫోటోపిగ్మెంట్‌లో ఆప్సిన్ అనే ప్రోటీన్ మరియు రెటినల్ అని పిలువబడే కాంతి-సున్నితమైన అణువు ఉంటాయి. శంకువులు కాంతి యొక్క వివిధ తరంగదైర్ఘ్యాలకు ప్రతిస్పందించే వివిధ ఆప్సిన్‌లను కలిగి ఉంటాయి, రంగు దృష్టిని అనుమతిస్తుంది. విటమిన్ A యొక్క

ఉత్పన్నమైన రెటీనా, కాంతిని గ్రహించినప్పుడు ఆకారాన్ని మారుస్తుంది. ఈ ఆకార మార్పు ఆప్సిన్‌ను సక్రియం చేస్తుంది , దృశ్య ట్రాన్స్‌డక్షన్ క్యాస్కేడ్‌ను ప్రారంభిస్తుంది. సక్రియం చేయబడిన ఆప్సిన్ ట్రాన్స్‌డ్యూసిన్ అనే G-ప్రోటీన్‌ను సక్రియం చేస్తుంది. ట్రాన్స్‌డ్యూసిన్ ఫాస్ఫోడీస్టేరేస్ (PDE) ను సక్రియం చేస్తుంది, ఇది కణంలో చక్రీయ GMP (cGMP) స్థాయిని తగ్గిస్తుంది. cGMP లో తగ్గుదల ఫోటోరిసెప్టర్ కణ త్వచంలో అయాన్ ఛానెల్‌లను మూసివేస్తుంది, ఇది కణం యొక్క హైపర్‌పోలరైజేషన్‌కు దారితీస్తుంది మరియు విద్యుత్ సిగ్నల్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. విద్యుత్ సిగ్నల్ బైపోలార్ కణాల ద్వారా గ్యాంగ్లియన్ కణాలకు ప్రసారం చేయబడుతుంది, ఇవి ఆప్టిక్ నాడి ద్వారా మెదడుకు సిగ్నల్‌ను పంపుతాయి. మెదడు ఈ సంకేతాలను ప్రాసెస్ చేసి దృశ్య చిత్రాలను ఏర్పరుస్తుంది.

దృశ్య చక్రంలోని ప్రతి భాగం పరస్పరం ఆధారపడి ఉంటుంది. దృష్టి జరగాలంటే ఫోటోరిసెప్టర్లు, రోడాప్సిన్, రెటీనా, ట్రాన్స్‌డ్యూసిన్, పిడిఇ మరియు అయాన్ చానెల్స్ అన్నీ ఉండాలి మరియు సరిగ్గా పనిచేయాలి. ఏదైనా ఒక భాగాన్ని తొలగించడం వల్ల వ్యవస్థ విఫలమవుతుంది. కాబట్టి సంక్లిష్టమైన వ్యవస్థ చిన్న, పెరుగుతున్న మార్పుల శ్రేణి ద్వారా పరిణామం చెందలేదని మనం వాదించవచ్చు ఎందుకంటే అన్ని భాగాలు లేకుండా ఇంటర్మీడియట్ దశలు పనిచేయవు మరియు అందువల్ల సహజ ఎంపిక ద్వారా అనుకూలంగా ఉండవు. దృశ్య చక్రంలో పాల్గొన్న సంక్లిష్టమైన జీవరసాయన మార్గాలు మరియు ఖచ్చితమైన పరమాణు పరస్పర చర్యలు దృష్టికి అవసరమైన సంక్లిష్టత మరియు విశిష్టతను హైలైట్ చేస్తాయి. దాని భాగాల యొక్క పరస్పర ఆధారిత స్వభావం మరియు ఇందులో ఉన్న జీవరసాయన ప్రక్రియల సంక్లిష్టత ఈ వ్యవస్థ నిర్దేశించబడని పరిణామ ప్రక్రియల ద్వారా ఉద్భవించి ఉండకపోవచ్చని సూచిస్తున్నాయి, కానీ తెలివైన డిజైనర్, దైవిక సృష్టికర్తను సూచిస్తుంది .

కంప్యూటర్ ప్రోగ్రామ్ పరంగా దృశ్య చక్రం దాని సంక్లిష్టత

మరియు పరస్పర ఆధారిత ప్రక్రియలను వివరించడంలో సహాయపడుతుంది. పైథాన్‌ను ఉపయోగించి ఒక సంభావిత సారూప్యత ఇక్కడ ఉంది:

కంప్యూటర్ ప్రోగ్రామ్‌లో వ్రాయబడిన దృశ్య చక్రం

```
# ప్రారంభించడం: ఫోటోరిసెప్టర్లు (రాడ్‌లు మరియు శంకువులు) సహా దృశ్య చక్రం కోసం వాతావరణాన్ని ఏర్పాటు చేస్తుంది.
విజువల్ సైకిల్ తరగతి:
డెఫ్ __init__(స్వీయ):
    స్వీయ.ఫోటోరిసెప్టర్లు = {' రాడ్లు': [], 'శంకువులు': []}
    స్వీయ.ప్రారంభించండి _ ఫోటోపిగ్మెంట్స్( )
    self.signal _pathway_active = తప్పు
# యూజర్ ఇన్‌పుట్: ఇన్‌కమింగ్ లైట్‌ను గుర్తించి ఫోటోపిగ్మెంట్ యాక్టివేషన్ ప్రక్రియను ప్రారంభిస్తుంది.
డెఫ్ డిటెక్ట్_ లైట్( సెల్ఫ్, లైట్_వేవ్‌లెంగ్త్):
దృశ్యమాన_స్పెక్ట్రంలో కాంతి_తరంగదైర్ఘ్యం ఉంటే:
    స్వీయ.సక్రియం _ఫోటోపిగ్మెంట్(కాంతి_తరంగదైర్ఘ్యం)
# ట్రిగ్గర్ ఈవెంట్: రెటీనా ఆకారాన్ని మారుస్తుంది మరియు ఆప్సిన్‌ను సక్రియం చేస్తుంది, ఇది సిగ్నల్ ట్రాన్స్‌డక్షన్ మార్గాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది
def యాక్టివేట్_ ఫోటోపిగ్మెంట్( స్వీయ, తరంగదైర్ఘ్యం):
రెటీనా = స్వీయ.మార్పు _రెటీనా_ఆకారం(తరంగదైర్ఘ్యం)
ఆప్సిన్ = స్వీయ.బంధం _రెటీనా_ను_ఆప్సిన్(రెటీనా)
  స్వీయ.ప్రారంభం _సిగ్నల్_ట్రాన్స్‌డక్షన్ (ఆప్సిన్)
# ఈవెంట్ హ్యాండింగ్: ట్రాన్స్‌డ్యూసిన్ మరియు PDE లను సక్రియం చేస్తుంది, ఇది cGMP స్థాయిలలో తగ్గింపుకు దారితీస్తుంది, అయాన్ ఛానెల్‌లను మూసివేస్తుంది మరియు విద్యుత్ సిగ్నల్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
డెఫ్ స్టార్ట్_సిగ్నల్_ట్రాన్స్‌డక్షన్ ( స్వీయ, ఆప్సిన్):
  self.signal _pathway_active = నిజం
ట్రాన్స్‌డ్యూసిన్ = స్వీయ.యాక్టివేట్ _ట్రాన్స్‌డ్యూసిన్(ఆప్సిన్)
```

pde = స్వీయ.సక్రియం _pde(ట్రాన్స్డ్యూసిన్)
self.regulate _cGMP_levels(pde)
స్వీయ.జనరేట్ _ఎలక్ట్రికల్_ సిగ్నల్( )
# సిగ్నల్ హ్యాండ్లింగ్: విద్యుత్ సిగ్నల్ ఉత్పత్తిని సులభతరం చేయడానికి cGMP స్థాయిల ఆధారంగా అయాన్ ఛానెల్‌లను సర్దుబాటు చేస్తుంది.
def regulate_cGMP_ స్థాయిలు(స్వీయ, pde):
cGMP_level = స్వీయ.తగ్గింపు _cGMP(pde)
స్వీయ.సర్దుబాటు _ion_channels(cGMP_level)
సిగ్నల్ అవుట్‌పుట్: విద్యుత్ సిగ్నల్‌ను సృష్టించి మెదడుకు ప్రసారం చేస్తుంది
డెఫ్ జనరేట్_ఎలక్ట్రికల్_సిగ్నల్(సెల్ఫ్):
self.signal _pathway_active అయితే :
విద్యుత్_సిగ్నల్ = స్వీయ.సృష్టించు _సిగ్నల్ ( )
స్వీయ.సంకేతాన్ని_మెదడుకు_ప్రసారం చేయి(విద్యుత్_సంకేతాన్ని)
నెట్‌వర్క్ కమ్యూనికేషన్: బైపోలార్ మరియు గ్యాంగ్లియన్ కణాల ద్వారా సిగ్నల్‌ను ప్రాసెస్ చేసి ఫార్వార్డ్ చేస్తుంది, చివరికి దానిని ఆప్టిక్ నాడి ద్వారా పంపుతుంది.
డెఫ్ _సిగ్నల్_టు_మెదడు (స్వీయ, సిగ్నల్) ను ప్రసారం చేయండి:
బైపోలార్_సెల్స్ = స్వీయ.ప్రాసెస్ _సిగ్నల్_విత్_బైపోలార్_సెల్స్(సిగ్నల్)
గ్యాంగ్లియన్_కణాలు = స్వీయ.ముందుకు_సిగ్నల్_నుండి_గ్యాంగ్లియన్(బైపోలార్_కణాలు)
optic_nerve = self.send _signal_via_optic_nerve(ganglion_cells)
స్వీయ.దృశ్య _గ్రహణము(దృశ్య_నరాల)
తుది అవుట్‌పుట్: మెదడు ఒక దృశ్య చిత్రాన్ని సృష్టించడానికి సిగ్నల్‌ను డీకోడ్ చేసి ప్రాసెస్ చేస్తుంది.
దృశ్యమాన అవగాహన (స్వీయ, ఆప్టిక్_నరాల):

దృశ్య_వల్కలం = స్వీయ.డీకోడ్ _సిగ్నల్ (ఆప్టిక్_నెర్వ్)
స్వీయ.రెండర్ _ఇమేజ్ (విజువల్_కార్టెక్స్)

ఈ సారూప్యత దృశ్య చక్రం యొక్క పరస్పర ఆధారిత దశలు మరియు సంక్లిష్టతను వివరిస్తుంది, అనేక విధులు మరియు ఈవెంట్ హ్యాండ్లర్లు ఒక నిర్దిష్ట అవుట్‌పుట్‌ను సాధించడానికి కలిసి పనిచేసే కంప్యూటర్ ప్రోగ్రామ్ లాగా. మనం ఏదైనా దశలను కోల్పోయినా లేదా వాటిని తప్పు క్రమంలో ఉపయోగిస్తే, ఉద్దేశించిన ఫలితం సాధించబడదు.

దృశ్య చక్రాన్ని కంప్యూటర్ ప్రోగ్రామ్‌గా సూచించవచ్చనే వాస్తవం కన్ను తెలివిగా రూపొందించబడిందని సూచిస్తుంది. కంటి రూపకల్పనకు సంబంధించిన బ్లూప్రింట్ కంటి అభివృద్ధిలో కీలక పాత్ర పోషించే క్రోమోజోమ్ 11లో ఉన్న PAX6 జన్యువుతో ముడిపడి ఉంది.

iii. ఇంటెలిజెంట్ డిజైన్ గురించి ప్రముఖ పుస్తకాలు

పరిణామం : సంక్షోభంలో ఒక సిద్ధాంతం (మైఖేల్ డెంటన్ : 1985): జీవ వ్యవస్థల సంక్లిష్టతను సహజ ఎంపిక ద్వారా మాత్రమే తగినంతగా వివరించలేమని వాదిస్తూ డెంటన్ డార్వినియన్ పరిణామాన్ని విమర్శిస్తాడు. పరిణామ సిద్ధాంతంలోని అంతరాలు మరియు అసమానతలను హైలైట్ చేయడానికి డెంటన్ పరమాణు జీవశాస్త్రం మరియు పురాజీవ శాస్త్రం వంటి వివిధ రంగాల నుండి ఆధారాలను ప్రస్తుతం చేస్తాడు. జీవులలో గమనించిన సంక్లిష్టమైన నిర్మాణాలు మరియు విధులు యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు మరియు ఎంపిక కంటే తెలివైన రూపకల్పనను సూచిస్తాయని అతను వాదిస్తాడు. ఈ పుస్తకం ప్రబలంగా ఉన్న శాస్త్రీయ ఏకాభిప్రాయాన్ని సవాలు చేస్తుంది మరియు జీవితం యొక్క మూలం మరియు వైవిధ్యాన్ని వివరించడానికి ప్రత్యామ్నాయ వివరణ అవసరమని సూచిస్తుంది.

డార్విన్ బ్లాక్ బాక్స్ : పరిణామానికి జీవరసాయన సవాలు (మైఖేల్ జె. బెహె : 2006): ఈ సెమినల్ పుస్తకంలో, మైఖేల్ బెహె తగ్గించలేని

సంక్లిష్టత అనే భావనను పరిచయం చేశాడు, బాక్టీరియల్ ఫ్లాగెల్లమ్ వంటి కొన్ని జీవసంబంధమైన వ్యవస్థలు సహజ ఎంపిక ద్వారా మాత్రమే పరిణామం చెందలేనంత క్లిష్టంగా ఉన్నాయని వాదించాడు. ఈ వ్యవస్థలు తెలివైన రూపకల్పన ద్వారా ఉత్తమంగా వివరించబడతాయని బెహె వాదించాడు. పరమాణు స్థాయిలో జీవితంలోని సంక్లిష్ట యంత్రాంగాన్ని వివరించడంలో డార్వినియన్ పరిణామం యొక్క సమర్థతను ఈ పుస్తకం సవాలు చేస్తుంది మరియు శాస్త్రీయ మరియు తాత్విక వర్గాలలో గణనీయమైన చర్చకు దారితీసింది.

డార్విన్ ఆన్ ట్రయల్ (ఫిలిప్ జాన్సన్ : 2010): ఈ పుస్తకం డార్వినియన్ పరిణామం యొక్క శాస్త్రీయ పునాదులను విమర్శిస్తుంది. న్యాయ ప్రొఫెసర్ అయిన జాన్సన్, పరిణామానికి సంబంధించిన ఆధారాలను చట్టపరమైన విశ్లేషకుడి పరిశీలనతో పరిశీలిస్తాడు. సహజ ఎంపిక మరియు యాదృచ్ఛిక మ్యుటేషన్ జీవిత సంక్లిష్టతను తగినంతగా వివరించవని ఆయన వాదించారు. డార్వినిజానికి మద్దతులో ఎక్కువ భాగం అనుభావిక శాస్త్రం కంటే తాత్విక సహజవాదంపై ఆధారపడి ఉందని జాన్సన్ సూచిస్తున్నాడు. తెలివైన రూపకల్పన వంటి ప్రత్యామ్నాయ వివరణలను పరిగణనలోకి తీసుకోవడానికి శాస్త్రీయ సమాజం యొక్క అయిష్టతను ఆయన సవాలు చేస్తాడు మరియు జీవిత మూలాలపై మరింత బహిరంగ చర్చకు పిలుపునిచ్చాడు. తెలివైన రూపకల్పనను ప్రోత్సహించడంలో మరియు జీవశాస్త్రంలో డార్వినియన్ సిద్ధాంతం యొక్క ఆధిపత్యాన్ని ప్రశ్నించడంలో ఈ పుస్తకం ప్రభావవంతమైనది.

సిగ్నేచర్ ఇన్ ది సెల్ : DNA అండ్ ది ఎవిడెన్స్ ఫర్ ఇంటెలిజెంట్ డిజైన్ (స్టీఫెన్ సి. మేయర్ , 2010): ఈ పుస్తకం జీవం యొక్క మూలాలను మరియు DNAలో ఎన్కోడ్ చేయబడిన సమాచారాన్ని అన్వేషిస్తుంది. సహజ ప్రక్రియలు అటువంటి సమాచారం యొక్క మూలాన్ని వివరించడంలో విఫలమవుతున్నందున, DNAలోని సంక్లిష్టమైన మరియు నిర్దిష్ట

సమాచారం తెలివైన కారణం ద్వారా ఉత్తమంగా వివరించబడిందని మేయర్ వాదించారు. జన్యు సమాచారం యొక్క చిక్కుల ఆధారంగా తెలివైన రూపకల్పనకు సంబంధించిన వివరణాత్మక కేసును ఆయన ప్రస్తుతం చేశారు, జీవం యొక్క మూలం యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల కంటే ఉద్దేశపూర్వక సృష్టిని సూచిస్తుందని సూచిస్తున్నారు.

డార్విన్ డెవోల్వ్స : ది న్యూ సైన్స్ ఎబౌట్ DNA దట్ ఛాలెంజెస్ ఎవల్యూషన్ (మైఖేల్ జె. బెహె , 2020): బెహె రాసిన మరో పుస్తకం ఇటీవలి జన్యు ఆవిష్కరణలు సాంప్రదాయ డార్వినియన్ పరిణామాన్ని బలహీనపరుస్తాయని వాదిస్తుంది. సహజ ఎంపిక మరియు యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు చిన్న అనుసరణలను వివరించగలిగినప్పటికీ, కణాలలోని పరమాణు యంత్రాల సంక్లిష్టతను లెక్కించడంలో అవి విఫలమవుతాయని ఆయన నొక్కి చెప్పారు. అతను 'వికేంద్రీకరణ' అనే భావనను పరిచయం చేస్తాడు, ఇక్కడ ఉత్పరివర్తనలు కొత్త, ప్రయోజనకరమైన లక్షణాలను సృష్టించడం కంటే జన్యు సమాచారాన్ని కోల్పోవడానికి దారితీస్తాయి. ఈ జన్యు పరిమితులు తెలివైన డిజైనర్ యొక్క అవసరాన్ని సూచిస్తాయని, సాంప్రదాయ పరిణామ చట్రాన్ని సవాలు చేస్తాయని మరియు తెలివైన డిజైన్ జీవిత సంక్లిష్టతకు మరింత ఆమోదయోగ్యమైన వివరణను అందిస్తుందని బెహె వాదించాడు.

ది మిస్టరీ ఆఫ్ లైఫ్స ఆరిజిన్ : రీఅసెసింగ్ కరెంట్ థియరీస్ (చార్లెస్ బి. థాక్స్టన్ మరియు ఇతరులు, 2020): ఈ సంచలనాత్మక రచన జీవం యొక్క మూలం యొక్క వివిధ సహజ సిద్ధాంతాలను విమర్శిస్తుంది మరియు తెలివైన రూపకల్పనను మరింత ఆమోదయోగ్యమైన వివరణగా ప్రతిపాదిస్తుంది. ప్రీబయోటిక్ కెమిస్ట్రీ మరియు జీవం లేని జీవితం నుండి జీవం ఏర్పడటం ఒక తెలివైన కారణం ద్వారా బాగా వివరించబడిందని వారు వాదిస్తారు. ఈ పుస్తకం సమకాలీన జీవ మూలం సిద్ధాంతాల లోపాలను చర్చిస్తుంది మరియు తెలివైన రూపకల్పనను శాస్త్రీయంగా

ఆచరణీయమైన ప్రత్యామ్నాయంగా పరిచయం చేస్తుంది, ఆధునిక తెలివైన రూపకల్పన ఉద్యమానికి పునాది వేస్తుంది.

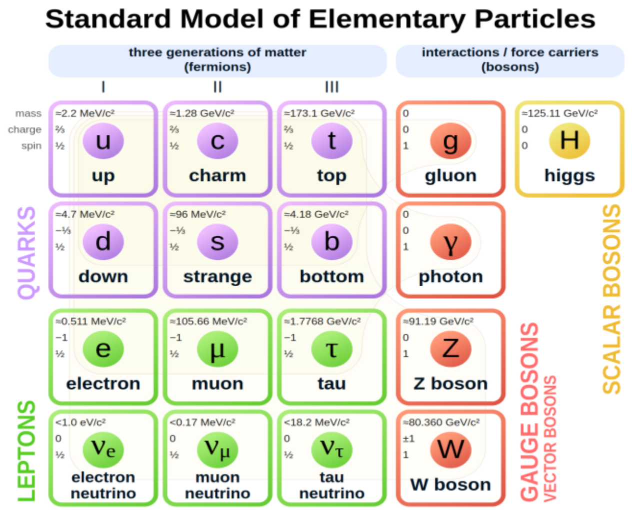
డిజైన్ అనుమితి : చిన్న సంభావ్యతల ద్వారా అవకాశాన్ని తొలగించడం (విలియం ఎ. డెంబ్స్కి & విన్స్టన్ ఎవెర్ట్, 2023): ఈ పుస్తకం ప్రకృతిలో డిజైన్‌ను గుర్తించడానికి సైద్ధాంతిక పునాది వేస్తుంది. వారు తెలివైన డిజైన్‌ను గుర్తించడానికి గణిత చట్రాన్ని అన్వేషిస్తారు. పేర్కొన్న సంక్లిష్టతను ప్రదర్శించే సంక్లిష్ట వ్యవస్థలు యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల కంటే తెలివైన కారణం ద్వారా ఉత్తమంగా వివరించబడతాయని రచయితలు వాదనను ప్రస్తుతం చేస్తారు. వారు 'నిర్దిష్ట సంక్లిష్టత' అనే భావనను పరిచయం చేస్తారు, ఇది సంక్లిష్టతను స్వతంత్రంగా ఇవ్వబడిన నమూనాతో మిళితం చేస్తుంది. ప్రకృతిలోని కొన్ని నమూనాలు యాదృచ్ఛికంగా ఉద్భవించడం చాలా అసంభవమని చూపించడానికి పుస్తకం సంభావ్యత సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగిస్తుంది. కఠినమైన విశ్లేషణ ద్వారా, డిజైన్‌ను గుర్తించడం చట్టబద్ధమైన శాస్త్రీయ అభ్యాసం అని మరియు జీవ వ్యవస్థలలో అవకాశం నుండి డిజైన్‌ను వేరు చేయడానికి సాధనాలను అందిస్తుందని డెంబ్స్కి మరియు ఎవెర్ట్ వాదించారు.

f . కణ భౌతిక శాస్త్రం మరియు సృష్టి

మునుపటి విభాగంలో, అమైనో ఆమ్లాలు, RNA, ప్రోటీన్లు, DNA మరియు కణాలతో సహా దాని ప్రాథమిక నిర్మాణ విభాగాలను చర్చించడం ద్వారా మేము జీవం యొక్క మూలాన్ని అన్వేషించాము. ఈ భాగాలు అణువులతో రూపొందించబడ్డాయి, వీటిని మనం సహజంగా ఉనికిలో ఉన్నాయని పరోక్షంగా ఊహిస్తాము . అణువులు ప్రాథమిక కణాలతో కూడి ఉంటాయి. ఈ విభాగంలో, ఈ కణాల మూలాన్ని మనం నిశితంగా పరిశీలిస్తాము, అవి ఆకస్మికంగా ఉద్భవించాయా లేదా ఉద్దేశపూర్వక ప్రక్రియ ద్వారా ఏర్పడ్డాయా అని అన్వేషిస్తాము.

కణ భౌతిక శాస్త్ర ప్రామాణిక నమూనా ప్రకారం, విశ్వంలోని అన్ని

పదార్థాలు 17 ప్రాథమిక కణాలతో కూడి ఉంటాయి. వీటిలో 6 క్వార్క్‌లు, 6 లెప్టాన్లు, 4 గేజ్ బోసాన్లు (గ్లూయాన్లు, ఫోటాన్లు, Z బోసాన్లు మరియు W బోసాన్లు) మరియు హిగ్స్ బోసాన్ ఉన్నాయి. ఈ కణాలలో ప్రతి ఒక్కటి ద్రవ్యరాశి, ఛార్జ్ మరియు స్పిన్ వంటి నిర్దిష్ట లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి మరియు కణంలోని ఆర్గానెల్లు విభిన్న విధులను ఎలా నిర్వహిస్తాయో అదే విధంగా కణ పరస్పర చర్యలలో ప్రతి ఒక్కటి ప్రత్యేకమైన పాత్రను పోషిస్తాయి .



చిత్రం 3.1 5. ప్రామాణిక నమూనా యొక్క ప్రాథమిక కణాలు

క్వార్కులు పదార్థం యొక్క ప్రాథమిక భాగాలు, ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లను ఏర్పరచడంలో ఇవి చాలా ముఖ్యమైనవి. ప్రోటాన్లు రెండు అప్ క్వార్క్‌లు మరియు ఒక డౌన్ క్వార్క్‌లను కలిగి ఉంటాయి, అయితే న్యూట్రాన్లు ఒక అప్ క్వార్క్ మరియు రెండు డౌన్ క్వార్క్‌లతో తయారు చేయబడతాయి. క్వార్కులు గ్లూవాన్‌ల ద్వారా మధ్యవర్తిత్వం వహించే బలమైన శక్తి ద్వారా కలిసి ఉంటాయి . దూరంతో తగ్గే గురుత్వాకర్షణ లేదా విద్యుదయస్కాంత శక్తుల మాదిరిగా కాకుండా, క్వార్క్‌ల మధ్య బలమైన శక్తి అవి విడిపోతున్నప్పుడు పెరుగుతుంది మరియు అవి దగ్గరగా

వచ్చినప్పుడు తగ్గుతుంది, ఒక నిర్దిష్ట విభజనను నిర్వహిస్తుంది. బీటా క్షయం వంటి కణ పరస్పర చర్యల సమయంలో క్వార్కులు రకాలను మార్చగలవు, ఇక్కడ న్యూట్రాన్ డౌన్ క్వార్క్‌ను అప్ క్వార్క్‌గా మార్చడం ద్వారా ప్రోటాన్‌గా మారుతుంది.

గేజ్ బోసాన్లు ప్రకృతి యొక్క ప్రాథమిక శక్తులను మధ్యవర్తిత్వం చేసే ప్రాథమిక కణాలు. వీటిలో విద్యుదయస్కాంత శక్తికి ఫోటాన్, బలహీనమైన శక్తికి W మరియు Z బోసాన్లు మరియు బలమైన శక్తికి గ్లూఆన్ ఉన్నాయి. ప్రతి గేజ్ బోసాన్ ఒక నిర్దిష్ట క్షేత్రంతో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది మరియు కణాల మధ్య శక్తిని కలిగి ఉంటుంది. క్వాంటం స్థాయిలో పరస్పర చర్యలను వివరించడానికి, కణాలు ఎలా సంకర్షణ చెందుతాయో మరియు పదార్థాన్ని ఏర్పరచడానికి కలిసి బంధించబడతాయో నియంత్రించడానికి అవి చాలా అవసరం.

హిగ్స్ యంత్రాంగం అనేది ప్రాథమిక కణాలు ద్రవ్యరాశిని ఎలా పొందుతాయో వివరించే ప్రక్రియ. ఇది విశ్వాన్ని విస్తరించే శక్తి క్షేత్రం అయిన హిగ్స్ క్షేత్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది. కణాలు హిగ్స్ క్షేత్రంతో సంకర్షణ చెందినప్పుడు, అవి ద్రవ్యరాశిని పొందుతాయి, ఒక మాధ్యమం ద్వారా కదిలే వస్తువులు ఎలా నిరోధకతను అనుభవిస్తాయో అదే విధంగా . ఈ సిద్ధాంతాన్ని ధృవీకరిస్తూ, హిగ్స్ క్షేత్రంతో అనుబంధించబడిన కణమైన హిగ్స్ బోసాన్ 2012లో కనుగొనబడింది. హిగ్స్ యంత్రాంగం లేకుండా, కణాలు ద్రవ్యరాశి లేకుండా ఉంటాయి మరియు విశ్వం అణువులు, జీవులు, గ్రహాలు మరియు నక్షత్రాల ఏర్పాటుకు అవసరమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉండదు.

కణ భౌతిక శాస్త్రం చాలా అధునాతనమైన మరియు సంక్లిష్టమైన స్థాయిలో పనిచేస్తుంది, విశ్వం యొక్క స్వభావం మరియు మూలాల గురించి లోతైన అంతర్దృష్టులను అందిస్తుంది. ఇది మనల్ని అనేక ఇతర ప్రశ్నలతో పాటు ఈ క్రింది ప్రాథమిక ప్రశ్నలను అడగడానికి ప్రేరేపిస్తుంది:

- అంత ఖచ్చితమైన లక్షణాలతో 17 ప్రాథమిక కణాలు ఎలా

సృష్టించబడ్డాయి?

- గేజ్ బోసాన్లు బల మధ్యవర్తిత్వ లక్షణాన్ని ఎలా పొందాయి?
- హిగ్స్ యంత్రాంగం ఎలా ఉద్భవించింది?
- బీటా క్షయం యంత్రాంగం ఎలా ఉద్భవించింది?
- ప్రాథమిక కణాల లక్షణాలను గణితశాస్త్రంలో ఎలా వర్ణించవచ్చు?

పై ప్రశ్నలకు సమాధానాలు పూర్తిగా యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ఫలితమే అయితే, మనకు తెలిసిన ప్రపంచం ఉనికిలో ఉండకపోవచ్చు. ఉదాహరణకు, ఒక ప్రాథమిక కణం కూడా లేకుంటే, హిగ్స్ యంత్రాంగం స్థాపించబడకపోతే, లేదా ప్రాథమిక కణాల ద్రవ్యరాశి మరియు స్పిన్ విలువలు కొద్దిగా భిన్నంగా ఉంటే, న్యూట్రాన్లు, ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్లు కలిసి ఉండలేవు. దీని ఫలితంగా అన్ని పదార్థాల పతనం జరుగుతుంది, మానవులతో సహా ఏదైనా ఏర్పడటం అసాధ్యం అవుతుంది. విశ్వం యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణంలో ఇటువంటి సూక్ష్మ-ట్యూన్ చేయబడిన ఖచ్చితత్వం కణ భౌతిక శాస్త్ర పరిధిలో 'అణచలేని సంక్లిష్టత' అనే భావనను ఉదాహరణగా చూపిస్తుంది, ఈ సూత్రం తరచుగా తెలివైన రూపకల్పనతో ముడిపడి ఉంటుంది.

పదార్థాన్ని ఏర్పరచడానికి ప్రాథమిక కణాల సృష్టిని బహుళ సెల్యులార్ జీవులలో కణాలు మరియు అవయవాల నిర్మాణంతో పోల్చవచ్చు. నిర్దిష్ట కణాలు మరియు అవయవాలు జీవుల సంక్లిష్ట కార్యాచరణకు దోహదపడే విభిన్న పాత్రలు మరియు లక్షణాలను కలిగి ఉన్నట్లే, ప్రాథమిక కణాలు అణువులు, అణువులు మరియు చివరికి అన్ని పదార్థాల ఏర్పాటుకు వీలు కల్పించే ఖచ్చితమైన లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ సమాంతరం సహజ ప్రపంచంలో అంతర్లీనంగా ఉన్న అధునాతనత మరియు ఉద్దేశ్యాన్ని నొక్కి చెబుతుంది - జీవ కణాల సూక్ష్మదర్శిని స్థాయిలో అయినా, ప్రాథమిక కణాల ఉప పరమాణు రాజ్యంలో అయినా లేదా జీవులు, నక్షత్రాలు మరియు గెలాక్సీల స్థూల స్థాయిలో అయినా.

క్వాంటం మెకానిక్స్ యొక్క గణిత సమీకరణాలను ఉపయోగించి

ప్రాథమిక కణాల నిర్మాణం మరియు వాటి పరస్పర చర్యలను ఖచ్చితంగా వివరించవచ్చనే వాస్తవం అవి కేవలం అవకాశం కంటే ఉద్దేశపూర్వక గణిత రూపకల్పన ఫలితంగా ఉన్నాయని సూచిస్తుంది. లేకపోతే, ప్రాథమిక కణాలు తెలివితేటలను కలిగి ఉంటాయని మరియు పదార్థాన్ని ఏర్పరచడానికి మరియు ఇతర కణాలతో సంకర్షణ చెందడానికి అవసరమైన ద్రవ్యరాశి, ఛార్జ్ మరియు స్పిన్ యొక్క ఖచ్చితమైన విలువలను స్వయంగా నిర్ణయించే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయని మనం భావించాల్సి ఉంటుంది. అయితే, ప్రాథమిక కణాలకు క్వాంటం మెకానిక్స్ గురించి స్పృహ లేదా అంతర్గత అవగాహన లేనందున ఇది అలా కాదని మనకు తెలుసు.

యాదృచ్ఛిక సంఘటనల శ్రేణి కంటే అంతర్లీన మేధస్సు మరియు ఉద్దేశపూర్వక సృష్టి ఉనికిని - తెలివైన రూపకల్పన యొక్క ముఖ్య లక్షణం - బలంగా సూచిస్తున్నాయి.

గ్రా. గ్రహాంతరవాసులు మరియు సృష్టి

గ్రహాంతరవాసులు లేదా గ్రహాంతర జీవుల ఉనికి దశాబ్దాలుగా శాస్త్రవేత్తలను మరియు ప్రజలను ఆకర్షించింది. బిలియన్ల కొద్దీ గెలాక్సీలు, ప్రతి దానిలో బిలియన్ల కొద్దీ నక్షత్రాలు మరియు ఇంకా ఎక్కువ గ్రహాలు ఉండటంతో, జీవం ఆకస్మికంగా ఉద్భవించినట్లయితే, మరెక్కడైనా జీవం ఉండవచ్చని గణాంకపరంగా ఆమోదయోగ్యంగా అనిపిస్తుంది . ఒక గెలాక్సీలో గ్రహాంతర నాగరికతల సంఖ్యను డ్రేక్ సమీకరణం ద్వారా అంచనా వేయవచ్చు: $N = R_* \times f_{\text{పి}} \times n_{\text{ఇ}} \times \text{ఎఫ్ఎల్} \times f_i \times \text{ఎఫ్}_{\text{సి}} \times L$ ఇక్కడ, N అనేది అభివృద్ధి చెందిన నాగరికతల సంఖ్య, R_* అనేది నక్షత్ర నిర్మాణ రేటు, f_p అనేది గ్రహాలు ఉన్న భిన్నం, n_e అనేది జీవానికి మద్దతు ఇచ్చే గ్రహాల సంఖ్య, f_l అనేది జీవం అభివృద్ధి చెందుతున్న గ్రహాల భిన్నం, f_i అనేది తెలివైన జీవం పరిణామం చెందుతున్న గ్రహాల భిన్నం, f_c అనేది సంకేతాలను పంపగల నాగరికతల భిన్నం మరియు L అనేది నాగరికతలు సంభాషించగల

కాల వ్యవధి. ప్రతి పరామితికి తగిన విలువతో, ఒక గెలాక్సీలో నాగరికతల అంచనా సంఖ్య సుమారు 2.

చిత్రం 3.1 6. గ్రహాంతరవాసులు ఉన్నారా?

అన్వేషణ ప్రాజెక్టులు 1960లో ప్రారంభించబడ్డాయి. ఈ ప్రాజెక్టులు గ్రహాంతర నాగరికతల ఆధారాల కోసం విశ్వాన్ని స్కాన్ చేయడానికి వివిధ పద్ధతులు మరియు సాంకేతికతలను ఉపయోగిస్తాయి. ఇక్కడ కొన్ని కీలకమైన SETI ప్రాజెక్టులు ఉన్నాయి .

ప్రాజెక్ట్ ఓజ్మా అనేది మొట్టమొదటి ఆధునిక SETI ప్రయోగం. ఇది టౌ సెటి మరియు ఎప్సిలాన్ ఎరిడాని నక్షత్రాలను సంభావ్య గ్రహాంతర సంకేతాల కోసం స్కాన్ చేయడానికి రేడియో టెలిస్కోప్‌ను ఉపయోగించింది. SETI@home అనేది గృహ కంప్యూటర్ల నిష్క్రియ ప్రాసెసింగ్ శక్తిని ఉపయోగించే పంపిణీ చేయబడిన కంప్యూటింగ్ ప్రాజెక్ట్. గ్రహాంతర మేధస్సు సంకేతాల కోసం రేడియో సిగ్నల్‌లను విశ్లేషించడానికి స్వచ్ఛంద సేవకులు తమ వ్యక్తిగత కంప్యూటర్లలో సాఫ్ట్‌వేర్‌ను ఇన్‌స్టాల్ చేశారు. అల్లెన్ టెలిస్కోప్ అర్రే అనేది గ్రహాంతర సంకేతాల కోసం నిరంతర మరియు క్రమబద్ధమైన శోధన కోసం రూపొందించబడిన రేడియో టెలిస్కోప్‌ల యొక్క ప్రత్యేక నెట్‌వర్క్. ఇది ఆకాశంలోని పెద్ద ప్రాంతాలను సర్వే చేయడానికి కలిసి పనిచేసే బహుళ చిన్న వంటకాలను కలిగి ఉంటుంది. బ్రేక్‌త్రూ లిజెన్ అనేది ఇప్పటివరకు

అత్యంత సమగ్రమైన SETI ప్రాజెక్ట్, ఇది ఒక మిలియన్ సమీప నక్షత్రాలను మరియు సంభావ్య సంకేతాల కోసం 100 సమీపంలోని గెలాక్సీలను సర్వే చేయడం లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. ది ఫాస్ట్ రేడియో బర్స్ట్ **అంతరిక్షం నుండి కనుగొనబడిన మర్మమైన వేగవంతమైన రేడియో పేలుళ్లను** ప్రాజెక్ట్ పరిశీలిస్తుంది, ఇది తెలియని విశ్వ దృగ్విషయాలపై అంతర్దృష్టిని అందిస్తుంది. లేజర్ SETI అనేది గ్రహాంతర నాగరికతల నుండి ఆప్టికల్ సిగ్నల్‌లను గుర్తించడం, లేజర్ ప్రసారాల ద్వారా ఇంటర్స్టెల్లార్ కమ్యూనికేషన్ యొక్క అవకాశాన్ని అన్వేషించడంపై దృష్టి సారించిన ప్రాజెక్ట్.

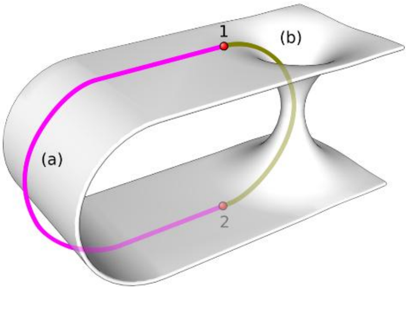
అధునాతన రేడియో మరియు ఆప్టికల్ టెలిస్కోప్‌లను ఉపయోగించి నిరంతర శోధనలు ఉన్నప్పటికీ, SETI ప్రాజెక్టులు తెలివైన గ్రహాంతర జీవానికి ఖచ్చితమైన ఆధారాలను కనుగొనడంలో విఫలమయ్యాయి.

చిత్రం 3.1 7. SETI కోసం ఉపయోగించే రేడియో టెలిస్కోప్‌లు

అనేక గ్రహాంతర నాగరికతలు ఉండి ఉంటే, అవి ఇప్పుడు మనల్ని సందర్శించి ఉండవచ్చు లేదా సందర్శిస్తూ ఉండవచ్చు. అలాంటప్పుడు, వారు ఎలాంటి అంతరిక్ష ప్రయాణ పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు? విశ్వం యొక్క అపారమైన పరిమాణం కారణంగా ఎగిరే వస్తువులను (రాకెట్లు లేదా UFOలు) ఉపయోగించి అంతరిక్షంలోకి ప్రయాణించడం అధిగమించలేని సవాళ్లను

ఎదుర్కొంటుంది. సమీప నక్షత్రం ప్రాక్సిమా సెంటారీ కూడా 4.24 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది, ప్రస్తుత సాంకేతికతతో చేరుకోవడానికి పదివేల సంవత్సరాలు పడుతుంది. ఇందులో ఉన్న విస్తారమైన దూరాలు మానవ జీవితకాలంలో మన గెలాక్సీని, విశ్వాన్ని కూడా అన్వేషించడం అసాధ్యం.

సాధ్యమయ్యే అధునాతన ప్రొపల్షన్ పద్ధతుల్లో వార్ప్ డ్రైవ్‌లు లేదా వార్మ్‌హోల్స్ ద్వారా ప్రయాణం ఉండవచ్చు. వార్ప్ డ్రైవ్ అనేది కాంతి కంటే వేగవంతమైన అంతరిక్ష ప్రయాణానికి సంబంధించిన సైద్ధాంతిక భావన, ఇది ఐన్‌స్టీన్ యొక్క సాధారణ సాపేక్షత నుండి ప్రేరణ పొందింది. 1994లో భౌతిక శాస్త్రవేత్త మిగ్యుల్ అల్క్యుబియర్ ప్రతిపాదించిన వార్ప్ డ్రైవ్‌లో అంతరిక్ష నౌక ముందు స్థలాన్ని కుదించే మరియు దాని వెనుక స్థలాన్ని విస్తరించే 'వార్ప్ బబుల్'ను సృష్టించడం ఉంటుంది. ఇది భౌతిక శాస్త్ర నియమాలను ఉల్లంఘించకుండా బాహ్య పరిశీలకులకు సంబంధించి అంతరిక్ష నౌక కాంతి కంటే వేగంగా కదలడానికి అనుమతిస్తుంది. కీలకమైన సవాలు ఏమిటంటే దీనికి ప్రతికూల శక్తి సాంద్రత కలిగిన అన్యదేశ పదార్థం అవసరం, ఇది కనుగొనబడలేదు లేదా సృష్టించబడలేదు. సిద్ధాంతంలో ఆశాజనకంగా ఉన్నప్పటికీ, అంతరిక్ష అన్వేషణలో ఆచరణాత్మక ఉపయోగం కోసం వార్ప్ డ్రైవ్‌ను సాధ్యమయ్యేలా చేయడానికి గణనీయమైన శాస్త్రీయ మరియు సాంకేతిక పురోగతులు అవసరం.



చిత్రం 3.1 8. వార్మ్‌హోల్

వార్మ్‌హోల్స్ ద్వారా అంతరిక్ష ప్రయాణం అనేది విశ్వంలోని సుదూర బిందువులను అనుసంధానించే స్థల-సమయం ద్వారా సత్వరమార్గాలను కలిగి ఉన్న ఒక సైద్ధాంతిక భావన. ఐన్‌స్టీన్ సాధారణ సాపేక్షత ద్వారా అంచనా వేయబడిన వార్మ్‌హోల్స్ లేదా ఐన్‌స్టీన్-రోసెన్ వంతెనలు విస్తారమైన విశ్వ దూరాలలో తక్షణ ప్రయాణాన్ని అనుమతించగలవు. ఆచరణాత్మక ఉపయోగం కోసం, ప్రయాణించదగిన వార్మ్‌హోల్‌ను స్థిరీకరించాల్సి ఉంటుంది, సిద్ధాంతపరంగా కూలిపోకుండా నిరోధించడానికి ప్రతికూల శక్తి సాంద్రత కలిగిన అన్యదేశ పదార్థం అవసరం. ప్రసిద్ధ సైన్స్ ఫిక్షన్ ట్రోప్ అయినప్పటికీ, వార్మ్‌హోల్స్ ఎటువంటి ప్రయోగాత్మక ఆధారాలు లేకుండా ఊహాజనితంగానే ఉంటాయి. సాధ్యమైతే, అవి అంతరిక్ష ప్రయాణాన్ని విప్లవాత్మకంగా మార్చగలవు, సుదూర గెలాక్సీల అన్వేషణను సాధ్యం చేస్తాయి మరియు ప్రయాణ సమయాన్ని సంవత్సరాల నుండి కేవలం క్షణాలకు తగ్గిస్తాయి. అయితే, ఈ భావనను వాస్తవంగా మార్చడానికి గణనీయమైన శాస్త్రీయ మరియు సాంకేతిక పురోగతులు అవసరం.

చిత్రం 3.1 9. టెలిపోర్టేషన్

సాంప్రదాయిక త్రిమితీయ స్థలాన్ని దాటవేయడం ద్వారా

విస్తారమైన దూరాలకు తక్షణ ప్రయాణాన్ని సాధించడానికి మరొక పద్ధతి కావచ్చు . హైపర్‌స్పేస్ అనేది సుపరిచితమైన మూడు ప్రాదేశిక కొలతలు మరియు ఒక తాత్కాలిక కోణానికి మించి అదనపు పరిమాణం లేదా కొలతల శ్రేణిని సూచిస్తుంది, ఇది విశ్వం యొక్క ఫాబ్రిక్ ద్వారా సత్వరమార్గాన్ని అందిస్తుంది. అదేవిధంగా, బల్క్ అనేది స్ట్రింగ్ సిద్ధాంతంలోని బ్రాన్ కాస్మోలజీ వంటి సిద్ధాంతాలలో ఉపయోగించే పదం, ఇక్కడ మన విశ్వం బల్క్ అని పిలువబడే అధిక-డైమెన్షనల్ స్థలంలో 'బ్రేన్'గా ఊహించబడింది . ఈ సిద్ధాంతాలలో, టెలిపోర్టేషన్ అనేది ఈ ఉన్నత కొలతల ద్వారా కదిలి మన విశ్వంలోని మరొక ప్రదేశంలో తక్షణమే తిరిగి కనిపించడం. రాండాల్-సన్‌డ్రమ్ మోడల్ వంటి సైద్ధాంతిక చట్రాలు స్థల-సమయం ద్వారా సత్వరమార్గాలను అనుమతించే అటువంటి ఉన్నత కొలతల ఉనికిని ప్రతిపాదిస్తాయి. అటువంటి కొలతలు ఉండి, వాటిని యాక్సెస్ చేయగలిగితే, టెలిపోర్టేషన్ కోసం వాటిని ఉపయోగించుకోవడం సాధ్యమవుతుంది, సాపేక్ష ప్రయాణం యొక్క అడ్డంకులను నివారించవచ్చు మరియు కాంతి కంటే వేగవంతమైన ప్రయాణాన్ని సాధ్యమయ్యేలా చేయవచ్చు.

డ్రేక్ సమీకరణం ఊహించినట్లుగా జీవం ఆకస్మికంగా ఉద్భవించినట్లయితే, విశ్వంలోని మొత్తం గ్రహాంతర నాగరికతల సంఖ్య దాదాపు 400 బిలియన్లు (200 బిలియన్ గెలాక్సీలలో ప్రతిదానిలో 2 నాగరికతలు) ఉంటుంది . భూమిపై జీవితం సుమారు 4 బిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ప్రారంభమైంది. ఇప్పుడు, గ్రహాంతర నాగరికతలలో 1% మన కంటే 1 మిలియన్ సంవత్సరాల ముందు ప్రారంభమై ఇలాంటి పరిణామ మార్గాన్ని అనుసరించాయని ఊహించుకోండి. అలాంటప్పుడు, వారి నాగరికత మన కంటే 1 మిలియన్ సంవత్సరాలు ఎక్కువ అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. ఇంత ముఖ్యమైన ప్రారంభంతో, వారు టెలిపోర్టేషన్ కోసం అధునాతన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలను అభివృద్ధి చేసి ఉండవచ్చు, మనం మన పొరుగువారిని సందర్శించినంత సులభంగా విశ్వంలో ఎక్కడికైనా ప్రయాణించడానికి వీలు

కల్పిస్తుంది. అలాంటి ఒక నాగరికత జనాభా 1 బిలియన్ అయితే, మొత్తం గ్రహాంతరవాసుల సంఖ్య ఒక క్వింటిలియన్ (10^{18}). వారిలో 1% మంది మాత్రమే ప్రతి 10 సంవత్సరాలకు ఒక రోజు భూమిని సందర్శించగలిగితే, భూమి ప్రతిరోజూ 10 ట్రిలియన్ గ్రహాంతరవాసులతో నిండి ఉంటుంది - ప్రస్తుత మానవ జనాభా కంటే 1,000 రెట్లు. అయితే, వాటి ఉనికికి ఎటువంటి ఆధారాలను మేము గమనించలేదు. ఈ స్పష్టమైన వైరుధ్యాన్ని మనం ఎలా వివరించగలం?

ఈ సమస్యకు ఫెర్మి పారడాక్స్ అని పేరు పెట్టారు, దీనిని ఎన్రికో ఫెర్మి పేరు పెట్టారు, ఆయన 'అందరూ ఎక్కడ ఉన్నారు?' అని ప్రముఖంగా అడిగారు. సమాధానాలు ఇలా ఉండవచ్చు: (i) డ్రేక్ సమీకరణంలోని ఊహ (పరిణామం) తప్పు , లేదా (ii) ఆధునిక నాగరికతలు మన ప్రస్తుత పద్ధతులతో గుర్తించలేని సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఉపయోగించవచ్చు లేదా ఉద్దేశపూర్వకంగా గుర్తింపును నివారించవచ్చు. గ్రహాంతరవాసులు బ్యాక్టీరియా లేదా అదృశ్య జీవులు కాకపోతే, వాటి ఉనికి ఇప్పటికే ఏదో ఒక విధంగా మనకు వెల్లడి అయ్యే అవకాశం ఉంది. అయితే, వాటి ఉనికికి సంబంధించిన ఎటువంటి ఆధారాలను మనం ఇంకా గుర్తించలేదనే వాస్తవం డ్రేక్ సమీకరణంలోని పరిణామాత్మక ఊహ చాలావరకు తప్పు అని సూచిస్తుంది .

h. జీవులు మరియు సృష్టిలో సహజ జ్ఞానం

కంప్యూటర్లు మూడు ప్రధాన భాగాలతో కూడి ఉంటాయి: హార్డ్‌వేర్, సాఫ్ట్‌వేర్ మరియు ఫర్మ్‌వేర్. ఫర్మ్‌వేర్ అనేది ROM లేదా UEFIలో ప్రోగ్రామ్ చేయబడిన ప్రత్యేక సాఫ్ట్‌వేర్, ఇది నిర్దిష్ట హార్డ్‌వేర్‌కు క్లిష్టమైన నియంత్రణను అందిస్తుంది మరియు హార్డ్‌వేర్ మరియు సాఫ్ట్‌వేర్ మధ్య మధ్యవర్తిగా పనిచేస్తుంది. ఇది సిస్టమ్ బూట్-అప్, హార్డ్‌వేర్ కార్యకలాపాలను నిర్వహించడం మరియు పరికర కార్యాచరణను నిర్ధారించడం కోసం చాలా ముఖ్యమైనది.

కంప్యూటర్లలో ఫర్మ్‌వేర్ మరియు జీవులలో ఇన్‌స్టింక్ట్ ఒక

ముఖ్యమైన సారూప్యతను పంచుకుంటాయి: రెండూ ముఖ్యమైన విధులను నియంత్రించే అంతర్గత, ముందస్తుగా ప్రోగ్రామ్ చేయబడిన వ్యవస్థలు. ఫర్మ్‌వేర్ కార్యకలాపాలను ప్రారంభిస్తుంది మరియు నిర్వహిస్తుంది, పవర్-ఆన్ నుండి సరైన పనితీరును నిర్ధారిస్తుంది. అదేవిధంగా, ఇన్‌స్టింక్ట్ ఆహారం ఇవ్వడం, సంభోగం చేయడం మరియు ప్రమాదం నుండి పారిపోవడం వంటి మనుగడ కార్యకలాపాలను నిర్దేశించే సహజమైన, సహజమైన ప్రవర్తనా నమూనా. రెండు వ్యవస్థలు చేతన ఇన్‌పుట్ లేకుండా స్వయంచాలకంగా పనిచేస్తాయి, సమర్థవంతమైన పనితీరు మరియు పర్యావరణ ప్రతిస్పందన కోసం పునాది మార్గదర్శకత్వాన్ని అందిస్తాయి. సారాంశంలో, ఫర్మ్‌వేర్ అనేది కంప్యూటర్లకు జీవులకు స్వభావం లాంటిది - ప్రాథమిక ఆపరేషన్ మరియు మనుగడకు అవసరమైన ఎంబెడెడ్, ప్రీ-కాన్ఫిగర్ చేయబడిన వ్యవస్థ. కంప్యూటర్ డిజైనర్లు ఫర్మ్‌వేర్‌ను ROMలో పొందుపరిచినట్లే, ఇన్‌స్టింక్ట్ జీవుల మెదడు మరియు నాడీ వ్యవస్థలలో పొందుపరచబడుతుంది. దైవిక సృష్టికర్త ద్వారా. ఈ భావనను వివరించే సహజ ప్రవృత్తుల యొక్క కొన్ని ఉదాహరణలను నేను చూపిస్తాను.

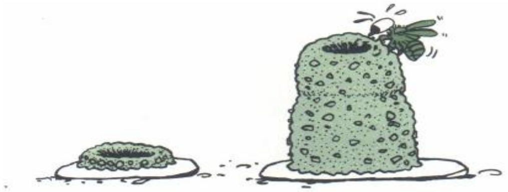
i. మాసన్ బీస్ గూడు భవనం

ది మాసన్ బీస్ ' ('బుక్ ఆఫ్ ఇన్సెక్ట్స్'లో భాగం) పుస్తకంలో , అతను మేసన్ తేనెటీగల సంక్లిష్టమైన గూడు నిర్మాణ ప్రక్రియను వివరించాడు. ఈ తేనెటీగలు వాటి నిర్మాణాన్ని ప్రారంభించడానికి తగిన చదునైన ఉపరితలాన్ని, తరచుగా రాయిని ఎంచుకుంటాయి. అవి బురద మరియు చిన్న గులకరాళ్ళను సేకరిస్తాయి, వాటి సంతానానికి కణాలను జాగ్రత్తగా సృష్టిస్తాయి. ఆడ తేనెటీగ మట్టి గుళికలను ఆ ప్రదేశానికి తీసుకువెళుతుంది, వాటిని సురక్షితమైన కణ గోడగా ఆకృతి చేసి కుదిస్తుంది. అప్పుడు ఆమె ప్రతి కణాన్ని అందించడానికి తేనె మరియు పుప్పొడిని సేకరిస్తుంది, ఆపై ఒకే గుడ్డును పెట్టి, దానిని మరింత బురదతో మూసివేస్తుంది. ఈ

ప్రక్రియ పునరావృతమవుతుంది, ఫలితంగా అభివృద్ధి చెందుతున్న లార్వాలను రక్షించే చక్కగా అమర్చబడిన, గులకరాళ్ళతో బలోపేతం చేయబడిన మట్టి కణాల శ్రేణి ఏర్పడుతుంది. ఫాబ్రే పరిశీలనలు ఈ ఒంటరి తేనెటీగల యొక్క అద్భుతమైన ఖచ్చితత్వం మరియు శ్రద్ధను హైలైట్ చేస్తాయి.

అతను పూర్తి కాని గూడును పూర్తి చేసిన గూడుతో మార్చిన ఒక ప్రయోగాన్ని వివరిస్తున్నాడు . తాపీ మేసన్ తేనెటీగ, తన పూర్తి కాని గూడును పూర్తి చేసిన గూడుతో భర్తీ చేయడం చూసి తిరిగి వచ్చినప్పుడు, ఆసక్తికరమైన ప్రవర్తనను ప్రదర్శించింది. కొత్త గూడుపై పనిని తిరిగి ప్రారంభించే బదులు, తేనెటీగ ఎటువంటి మార్పు జరగనట్లుగా తన నిర్మాణాన్ని కొనసాగించింది. పూర్తయిన గూడును తన సొంత పనిగా ఆమె గుర్తించలేదు మరియు తన అలవాటు చర్యలలో కొనసాగింది, బురదను తెచ్చి నిర్మించడం కొనసాగించింది.

ఈ ప్రయోగం తేనెటీగ ప్రవర్తన యొక్క సహజమైన మరియు ప్రోగ్రామ్ చేయబడిన స్వభావాన్ని వివరిస్తుంది, ఇది గూడు స్థితి యొక్క దృశ్య సంకేతాల కంటే అంతర్గత చర్యల క్రమం ద్వారా నడపబడుతుంది.



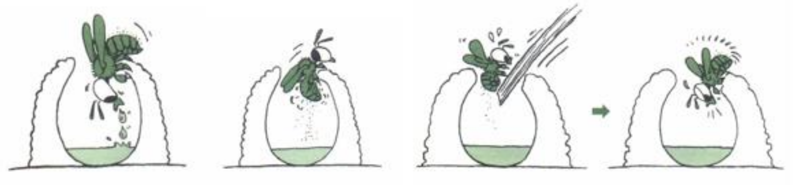
చిత్రం 3. 20. పూర్తయిన దాని పైన మాసన్ తేనెటీగ గూడు నిర్మిస్తుంది.

ఫాబ్రే పూర్తి చేసిన మేసన్ తేనెటీగల గూడును అసంపూర్తిగా ఉన్న దానితో భర్తీ చేయడం ద్వారా వ్యతిరేక ప్రయోగం చేశాడు . మేసన్ తేనెటీగ ఆ ప్రదేశానికి తిరిగి వచ్చి, పూర్తయిన గూడును అసంపూర్తిగా ఉన్న దానితో భర్తీ చేసినట్లు కనుగొన్నప్పుడు, ఆమె కొత్త, అసంపూర్ణమైన గూడుపై పని కొనసాగించలేదని అతను గమనించాడు. బదులుగా, తేనెటీగ గందరగోళంగా అనిపించి,

మార్చబడిన గూడును పరిశీలించడానికి సమయం గడిపింది, కానీ చివరికి నిర్మాణాన్ని తిరిగి ప్రారంభించలేదు. అది పొంగిపోయినప్పటికీ , తేనెతో నింపే తదుపరి చర్యకు ఆమె వెళుతుంది . ఈ ప్రవర్తన మేసన్ తేనెటీగ తన నిర్దిష్ట గూడుతో బలమైన అనుబంధాన్ని మరియు ఆమె వాతావరణంలో ఊహించని మార్పులకు అనుగుణంగా ఉండటంలో ఉన్న కష్టాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది. ఈ ప్రయోగం మేసన్ తేనెటీగల గూడు నిర్మాణ ప్రక్రియ యొక్క సహజ స్వభావాన్ని కూడా హైలైట్ చేస్తుంది .

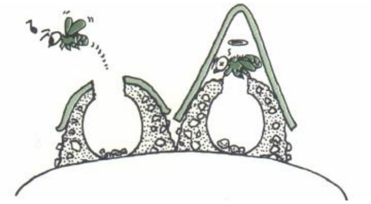
చిత్రం 3.2 1. మాసన్ తేనెటీగ అసంపూర్ణ గూటికి తేనెను నింపుతుంది

ఫాబ్రే మరో ఆసక్తికరమైన ప్రయోగం చేశాడు. మేసన్ తేనెటీగ తన గూడును ముందుగా తేనెతో నింపుతుంది, తరువాత 180 డిగ్రీలు తిరుగుతుంది మరియు ఆమె కాళ్ళు మరియు శరీరం నుండి పుప్పొడిని తొలగిస్తుంది. పుప్పొడిని దుమ్ము దులపబోతున్నప్పుడు ఆమెకు అంతరాయం కలిగితే , ఆమె ఎగిరిపోయి ముప్పు పోయే వరకు వేచి ఉంటుంది. గూటికి తిరిగి వచ్చిన తర్వాత, ఆమె మొదటి నుండి మళ్ళీ ప్రారంభమవుతుంది . ఆమె తేనె కుంగిపోయిన ప్రదేశంలో ఏమీ లేకపోయినా ఆమె గూడును తేనెతో నింపండి. ఈ ప్రయోగం తేనెటీగలు సహజంగానే అంతర్నిర్మిత తేనె సేకరణ కార్యక్రమాన్ని అనుసరిస్తాయని మరియు వాటి చర్యల క్రమాన్ని మార్చలేమని చూపిస్తుంది.



చిత్రం 3.2 2. డి ఇష్యూ చేయబడినప్పుడు మేసన్ తేనెటీగ ప్రవర్తన

మేసన్ తేనెటీగ తన గూడు నిర్మాణాన్ని పూర్తి చేసినప్పుడు, అది తేనె మరియు పుప్పొడితో నింపుతుంది, దానిపై తన గుడ్డు పెడుతుంది, ఆపై గూడు పైభాగాన్ని మూసివేస్తుంది. సీలు చేసిన పైభాగం సిమెంట్ లాగా గట్టిగా ఉంటుంది, ఫాబ్రే మరొక ప్రయోగాన్ని నిర్వహించాడు: ఒక గూడు కోసం, అతను పైభాగంలో కాగితాన్ని అతికించాడు మరియు మరొక గూడు కోసం, అతను పైన ఒక కాగితపు కోన్‌ను ఉంచాడు. పొదిగిన మేసన్ తేనెటీగల ప్రవర్తనను అతను గమనించాడు. అతికించిన కాగితంతో ఉన్న గూడు కోసం, తేనెటీగ తన బలమైన దవడలను ఉపయోగించి పైభాగాన్ని ఎటువంటి సమస్య లేకుండా కత్తిరించింది. పేపర్ కోన్ ఉన్న గూడు కోసం, ఆమె పైభాగాన్ని కత్తిరించింది కానీ తరువాత ఏమి చేయాలో తెలియదు. బహిరంగ ఆకాశాన్ని చూడాలని ఆశించి, ఆమె పేపర్ కోన్ ద్వారా దిక్కుతోచని స్థితిలో పోయింది, దానిని గుచ్చడానికి ప్రయత్నించలేదు మరియు చివరికి చనిపోయింది.



చిత్రం 3.2 3. తేనెటీగల గూడు కాగితంతో అతికించబడి, కాగితం కోన్‌తో కప్పబడి ఉంటుంది.

పేర్కొన్న అన్ని ప్రయోగాలు మేసన్ తేనెటీగ ప్రవర్తన యొక్క సహజమైన మరియు ప్రోగ్రామ్ చేయబడిన స్వభావాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి, ఇది దాని జన్యు సంకేతంలో పొందుపరచబడిన అంతర్గత చర్యల క్రమం ద్వారా నడపబడుతుంది.

ii. వీవర్‌బర్డ్స్ గూడు నిర్మాణం

సంక్లిష్టమైన మరియు విస్తృతమైన గూళ్ళకు పేరుగాంచిన వీవర్‌బర్డ్, గడ్డి మరియు ఇతర మొక్కల పదార్థాలను సంక్లిష్ట నిర్మాణాలుగా నైపుణ్యంగా నేస్తుంది, అద్భుతమైన నైపుణ్యం

మరియు సహజమైన ఇంజనీరింగ్‌ను ప్రదర్శిస్తుంది.

చిత్రం 3.2 4. వీవర్‌బర్డ్ గూడు

దక్షిణాఫ్రికా ప్రకృతి శాస్త్రవేత్త మరియు కవయిత్రి యూజీన్ మరైస్, వీవర్ బర్డ్స్ పై వాటి గూడు నిర్మాణ ప్రవర్తన మరియు సహజ స్వభావం యొక్క పాత్రను అధ్యయనం చేయడానికి మనోహరమైన ప్రయోగాలు చేశారు. వీవర్ బర్డ్స్ యొక్క క్లిష్టమైన గూడు నిర్మాణ నైపుణ్యాలు పూర్తిగా సహజసిద్ధమైనవా లేదా అవి నేర్చుకున్న ప్రవర్తనను కలిగి ఉన్నాయా అని అర్థం చేసుకోవడం మరైస్ లక్ష్యం.

మారాయిలు వీవర్‌బర్డ్‌లను వాటి సహజ వాతావరణం నుండి ఒంటరిగా పెంచారు, తద్వారా అవి ఇతర పక్షులతో లేదా గూడు నిర్మాణ కార్యకలాపాలతో సంబంధం లేకుండా చూసుకున్నారు. ఈ వివిక్త పక్షులను పొదిగినప్పటి నుండి పరిపక్వత వరకు అతను గమనించాడు, నాలుగు తరాల పాటు ఇతర వీవర్‌బర్డ్‌ల నుండి నేర్చుకునే అవకాశం వాటికి లేదని నిర్ధారించాడు. ఐదవ తరానికి, అడవి వీవర్‌బర్డ్‌లు గూళ్ళ నిర్మాణం కోసం ఉపయోగించే గడ్డి మరియు కొమ్మలు వంటి పదార్థాలను మారాయిలు అందించాడు. గూడు లేదా ఇతర పక్షులు గూడు కట్టడాన్ని ఎప్పుడూ చూడనప్పటికీ, వివిక్త వీవర్‌బర్డ్‌లు వాటి అడవి సహచరులు నిర్మించిన గూళ్ళకు దాదాపు ఒకేలా ఉండే గూళ్ళను నిర్మించడం ప్రారంభించాయి. వారు అదే క్లిష్టమైన నేత పద్ధతులు, ముడి వేసే పద్ధతులు మరియు మొత్తం నిర్మాణాన్ని ప్రదర్శించారు. ఈ వివిక్త

పక్షులు నిర్మించిన గూళ్ళు వాటి జాతులకు విలక్షణమైన స్థిరమైన డిజైన్ లక్షణాలను చూపించాయి, వాటి గూడు నిర్మాణ నైపుణ్యాలు పరిశీలన లేదా అనుకరణ ద్వారా నేర్చుకోవడం కంటే సహజంగానే ఉన్నాయని సూచిస్తున్నాయి.

వీవర్‌బర్డ్‌ల సంక్లిష్టమైన గూడు నిర్మాణ ప్రవర్తన సహజ స్వభావం ద్వారా నడపబడుతుందని మారాయిస్ నిర్ధారించారు. ఈ సహజ ప్రవర్తన వాటి మెదడు మరియు నాడీ వ్యవస్థలో ఎన్కోడ్ చేయబడి ఉంటుంది , ముందస్తు అనుభవం లేదా అభ్యాసం లేకుండానే అవి విస్తృతమైన గూళ్ళను నిర్మించుకోవడానికి వీలు కల్పిస్తుంది. ఈ సహజ ప్రవర్తనలు ఉద్దేశపూర్వకంగా రూపొందించబడ్డాయి మరియు DNA ద్వారా తరతరాలుగా అందించబడతాయి .

iii. నాటిలస్ షెల్ నిర్మాణం

నాటిలస్ అనేది అందమైన మరియు విలక్షణమైన షెల్ కు ప్రసిద్ధి చెందిన సముద్ర మొలస్క్ . దాని షెల్ ఆకారం ఖచ్చితమైన లాగరిథమిక్ స్పైరల్ ను అనుసరిస్తుంది. నాటిలస్ షెల్ ఏర్పడటం అనేది సహజత్వానికి మరొక అద్భుతమైన ఉదాహరణ, దీనిలో జీవ మరియు రసాయన ప్రక్రియల సంక్లిష్ట పరస్పర చర్య ఉంటుంది, ఇవి దాని ప్రత్యేకమైన నిర్మాణాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి సంక్లిష్టంగా సమన్వయం చేయబడతాయి.

నాటిలస్ గుడ్డు లోపల పిండంగా ఉన్నప్పుడు ఈ ప్రక్రియ ప్రారంభమవుతుంది. ప్రోటోకాంచ్ అని పిలువబడే ప్రారంభ షెల్ ఈ దశలో ఏర్పడుతుంది. ఈ మొదటి గది చిన్నది మరియు తదుపరి షెల్ పెరుగుదలకు పునాదిని అందిస్తుంది. షెల్‌ను గీసే ప్రత్యేక కణజాలం అయిన మాంటిల్, అరగోనైట్ రూపంలో కాల్షియం కార్బోనేట్ ($CaCO_3$) పొరలను స్రవిస్తుంది, ఇది ఒక స్ఫటికాకార నిర్మాణం. మాంటిల్ కణాలు సముద్రపు నీటి నుండి కాల్షియం అయాన్లను సంగ్రహించి, వాటిని కార్బోనేట్ అయాన్లతో కలిపి కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. మాంటిల్ ప్రోటీన్లు మరియు పాలీసాకరైడ్‌లతో కూడిన సేంద్రీయ మాతృకను కూడా స్రవిస్తుంది,

ఇది కాల్షియం కార్బోనేట్ నిక్షేపణకు పరంజాగా పనిచేస్తుంది. ఈ మాతృక అరగోనైట్ స్ఫటికాల ఆకారం మరియు ధోరణిని నియంత్రించడంలో సహాయపడుతుంది, షెల్ యొక్క బలం మరియు మన్నికను నిర్ధారిస్తుంది.

చిత్రం 3.2 5. లాగ్ అంకగణిత మురి నమూనాను చూపించే N ఆటుల షెల్

నాటిలస్ పెరిగేకొద్దీ, అది కాలానుగుణంగా దాని షెల్‌కు కొత్త గదులను జోడిస్తుంది. ప్రతి కొత్త గది మునుపటి దాని కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది, నాటిలస్ యొక్క పెరుగుతున్న పరిమాణానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది. నాటిలస్ షెల్‌లో ముందుకు కదులుతుంది మరియు పాత గదులను సెప్టం అని పిలువబడే గోడతో మూసివేస్తుంది, క్రమంగా పెద్ద, పరస్పరం అనుసంధానించబడిన గదుల శ్రేణిని సృష్టిస్తుంది. సిఫంకిల్ అని పిలువబడే ఒక ప్రత్యేక అవయవం షెల్‌లోని అన్ని గదుల గుండా వెళుతుంది. ఈ గొట్టం లాంటి నిర్మాణం గదులలోని వాయువు మరియు ద్రవ కంటెంట్‌ను సర్దుబాటు చేస్తుంది. వాయువు (ఎక్కువగా నత్రజని) మరియు ద్రవ స్థాయిలను నియంత్రించడం ద్వారా, సిఫంకిల్ నాటిలస్ దాని తేలియాడే సామర్థ్యాన్ని నియంత్రించడంలో సహాయపడుతుంది, ఇది నీటి స్తంభంలో పైకి క్రిందికి కదలడానికి అనుమతిస్తుంది. పెరియోస్ట్రాకమ్ అని పిలువబడే షెల్ యొక్క బయటి పొర, అంతర్లీన కాల్షియం కార్బోనేట్ పొరలను రద్దు మరియు భౌతిక నష్టం నుండి రక్షిస్తుంది. పెరియోస్ట్రాకమ్ కింద అరగోనైట్ పొరలు ఉన్నాయి, ఇవి నాక్రియస్ లేదా ప్రిస్మాటిక్ నిర్మాణంలో అమర్చబడి, షెల్ యొక్క ఇరిడెసెన్స్

మరియు బలానికి దోహదం చేస్తాయి.

కాల్షియం కార్బోనేట్ స్రావం, గదుల ఏర్పాటు మరియు సిఫంకిల్ ద్వారా తేలియాడే నియంత్రణకు అవసరమైన సంక్లిష్ట సమన్వయం, క్రమంగా పరిణామం ద్వారా ఉద్భవించలేనంత సంక్లిష్టమైన అన్నీ లేదా ఏమీ లేని వ్యవస్థను సూచిస్తుంది. రికార్డులో స్పష్టమైన పరివర్తన శిలాజాలు లేకపోవడం, నాటిలస్‌ను 'జీవన శిలాజం' అని లేబుల్ చేయడంతో పాటు, అకస్మాత్తుగా కనిపించడాన్ని సూచిస్తుంది మరియు దాని అధునాతన షెల్ నిర్మాణం దిశానిర్దేశం చేయని పరిణామం కంటే ఉద్దేశపూర్వక సృష్టి వైపు చూపుతుందని సూచిస్తుంది. నాటిలస్ గణిత లేదా జీవరసాయన జ్ఞానాన్ని కలిగి ఉండదు; అందువల్ల, దాని లాగరిథమిక్ షెల్ ఆకారం యొక్క ఖచ్చితమైన నిర్మాణం, షెల్ స్రావం యొక్క సంక్లిష్ట జీవరసాయన నియంత్రణ మరియు దాని తేలియాడే వ్యవస్థ యొక్క అతుకులు ఏకీకరణ యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ఫలితాలు కావు. బదులుగా, ఈ లక్షణాలు ముందస్తుగా ప్రోగ్రామ్ చేయబడిన జన్యు బ్లూప్రింట్‌ను సూచిస్తాయి, ఇది నాటిలస్ దాని సంక్లిష్ట షెల్‌ను అద్భుతమైన ఖచ్చితత్వంతో నిర్మించడానికి వీలు కల్పిస్తుంది, మార్గనిర్దేశం చేయని పరిణామం కంటే ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పన యొక్క ఆలోచనను బలోపేతం చేస్తుంది.

i. ప్రకృతి మరియు సృష్టిలో గణితం

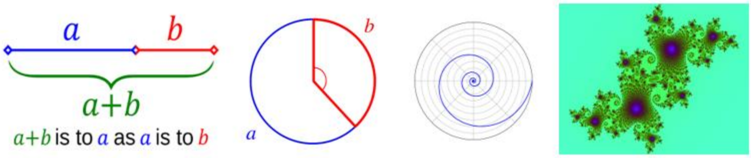
' దేవుడు విశ్వాన్ని రాసిన భాష గణితం .' - గెలీలియో గెలీలీ

ప్రకృతిలో గణిత నమూనాలు మరియు సూత్రాలు సమృద్ధిగా కనిపిస్తాయి, వాటిలో స్వర్ణ నిష్పత్తి, స్వర్ణ కోణం, ఫైబొనాక్సీ సీక్వెన్స్, లాగరిథమిక్ స్పైరల్ మరియు ఫ్రాక్టల్స్.

- స్వర్ణ నిష్పత్తి, తరచుగా గ్రీకు అక్షరం ϕ (=(a+b)/a=a/b) ద్వారా సూచించబడుతుంది, ఇది దాదాపు 1.618కి

సమానమైన అహేతుక సంఖ్య. రెండు పరిమాణాల నిష్పత్తి వాటి మొత్తం నిష్పత్తికి రెండు పరిమాణాలలో పెద్దదానికి సమానంగా ఉన్నప్పుడు ఇది సంభవిస్తుంది.

- స్వర్ణ కోణం అంటే రెండు వ్యాసార్థాల ద్వారా ఉపసంహరించబడిన కోణం, ఇవి స్వర్ణ నిష్పత్తిలో ఒక వృత్తాన్ని రెండు ఆర్క్ పొడవులుగా విభజిస్తాయి. ఇది స్వర్ణ నిష్పత్తి ప్రకారం వృత్తం యొక్క చుట్టుకొలతను విభజించేటప్పుడు సృష్టించబడిన రెండు కోణాలలో (~137.5 డిగ్రీలు) చిన్నది.
- ఫైబొనాక్సీ క్రమం అనేది సంఖ్యల శ్రేణి, దీనిలో ప్రతి సంఖ్య మునుపటి రెండు సంఖ్యల మొత్తం, ఇది 0 లేదా 1 నుండి ప్రారంభమవుతుంది (ఉదా. 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...).
- లాగరిథమిక్ స్పైరల్ అనేది ప్రకృతిలో తరచుగా కనిపించే స్వీయ-సారూప్య మురి వక్రత. ఇది ఏ బిందువు వద్దనైనా టాంజెంట్ మరియు రేడియల్ రేఖ మధ్య కోణం స్థిరంగా ఉండే లక్షణం ద్వారా వర్గీకరించబడుతుంది.
- భిన్నాలు అనేవి వివిధ ప్రమాణాలలో స్వీయ-సారూప్యత కలిగిన సంక్లిష్ట నమూనాలు. అవి తరచుగా కొనసాగుతున్న ఫీడ్‌బ్యాక్ లూప్‌లో ఒక సాధారణ ప్రక్రియను పదే పదే పునరావృతం చేయడం ద్వారా సృష్టించబడతాయి.

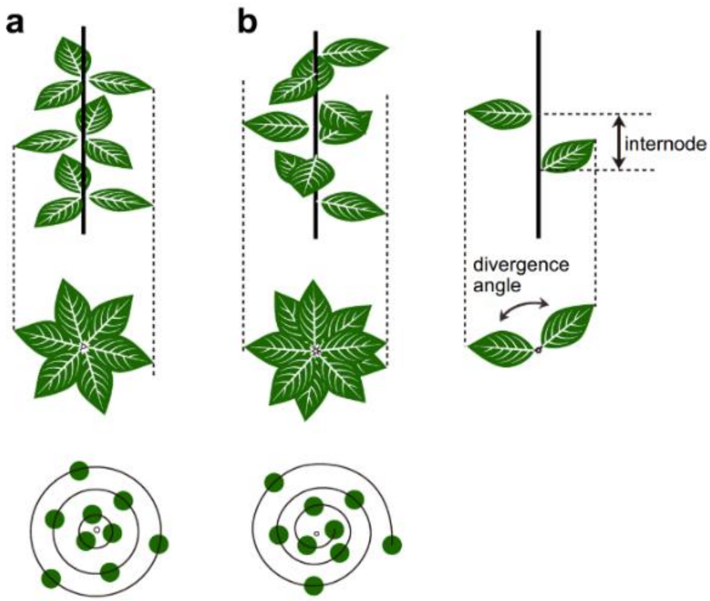


చిత్రం 3.2 6. G పాత నిష్పత్తి, స్వర్ణ కోణం, సంవర్గమాన మురి మరియు ఫ్రాక్టల్

ఈ గణిత సూత్రాలు ప్రకృతిలో ఎక్కడ దొరుకుతాయో అన్వేషిద్దాం.

ఫైలోటాక్సిస్ అనేది మొక్క కాండం మీద ఆకులు, పువ్వులు లేదా ఇతర వృక్షశాస్త్ర నిర్మాణాల అమరిక. ఇది వృక్షశాస్త్రంలో కీలకమైన

భావన మరియు మొక్కలు సూర్యరశ్మి మరియు ఇతర పర్యావరణ వనరులకు ఎలా ఎక్కువ బహిర్గతం అవుతాయో ప్రతిబింబిస్తుంది. ఆకుల అమరిక ఫైబొనాక్సీ క్రమాన్ని అనుసరిస్తుంది, ఇక్కడ వరుస వలయాలలోని ఆకుల సంఖ్య ఫైబొనాక్సీ సంఖ్య. సాధ్యమయ్యే ఫైలోటాక్సిస్ నమూనాలు 1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13 , 8/21 , మొదలైనవి, ఇక్కడ సంఖ్యలు మరియు హారం ఫైబొనాక్సీ క్రమాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.



చిత్రం 3.2 7. 2/5 ఫైలోటాక్సిస్ (ఎ) మరియు 3/8 ఫైలోటాక్సిస్ (బి)

3/8 ఫైలోటాక్సిస్ అనేది ఆకు అమరిక యొక్క నమూనాను సూచిస్తుంది, ఇక్కడ ప్రతి ఆకు కాండం చుట్టూ పూర్తి 360-డిగ్రీల భ్రమణంలో మూడు-ఎనిమిదవ వంతు ద్వారా తదుపరి ఆకు నుండి వేరు చేయబడుతుంది. దీని అర్థం ప్రతి వరుస ఆకు 3/8 × 360=135 డిగ్రీల కోణంలో ఉంచబడుతుంది. (దీనిని డైవర్జెన్స్ కోణం అని పిలుస్తారు) మునుపటి దాని నుండి. పెద్ద సంఖ్యలో

ఆకులు ఉన్న మొక్కలలో డైవర్జెన్స్ కోణం 137.5 డిగ్రీల స్వర్ణ కోణానికి కలుస్తుంది . ఈ పాక్షిక వైవిధ్యం ఆకులను పంపిణీ చేయడానికి సహాయపడుతుంది సూర్యరశ్మికి ఎక్కువగా గురికావడాన్ని మరియు అతివ్యాప్తి మరియు నీడను తగ్గించి , ప్రతి ఆకుకు తగినంత కాంతి మరియు గాలి అందేలా చూసుకుంటుంది . సరైన అంతరం మొక్క అంతటా నీరు మరియు పోషకాలను సరైన విధంగా పంపిణీ చేయడానికి అనుమతిస్తుంది.

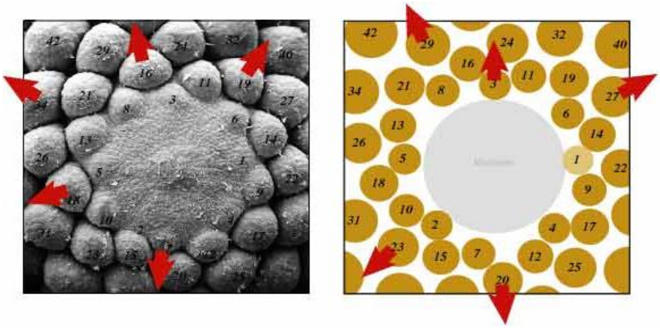
ఇలాంటి నమూనాలను అనేక పువ్వులలో కూడా చూడవచ్చు. ఉదాహరణకు, స్నీజ్‌వోర్ట్‌లోని ఆకులు , కొమ్మలు మరియు రేకుల సంఖ్య వరుసగా ఫైబొనాక్కీ సంఖ్యలను ఏర్పరుస్తుంది . ఆకులకు 1 , 1, 2, 3, 5, 8, కొమ్మలకు 1, 2, 3, 5, 8, 13 , మరియు రేకుల కోసం 5, 8 లేదా 8, 13.

చిత్రం 3.2 8. తుమ్మి చెట్టు ఆకులు మరియు కొమ్మలు

ఒక మొక్క యొక్క ఆకులు మాత్రమే కాదు, రెమ్మలు, పండ్లు మరియు విత్తనాలు కూడా ఫైబొనాక్కీ క్రమం మరియు బంగారు కోణం ద్వారా నియంత్రించబడతాయి .

నార్వే స్ప్రూస్ యొక్క మొలకెత్తే నమూనా ఫైబొనాక్కీ క్రమం మరియు బంగారు కోణం సూత్రాలను అనుసరిస్తుంది. ప్రతి కొత్త రెమ్మ మునుపటి దాని నుండి దాదాపు 137.5 డిగ్రీల (బంగారు కోణం) కోణంలో ఉద్భవిస్తుంది . ఫలితంగా, కొమ్మలు ట్రంక్ చుట్టూ మురి నమూనాలో ఏర్పడతాయి, వాటి పంపిణీలో ఫైబొనాక్కీ సంఖ్యలతో సమలేఖనం చేయబడతాయి. ఈ సహజ నమూనా చెట్టు సూర్యరశ్మి, నీరు మరియు పోషకాలను సమర్థవంతంగా

సేకరించే సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది, దాని పెరుగుదల మరియు ఆరోగ్యానికి మద్దతు ఇస్తుంది.



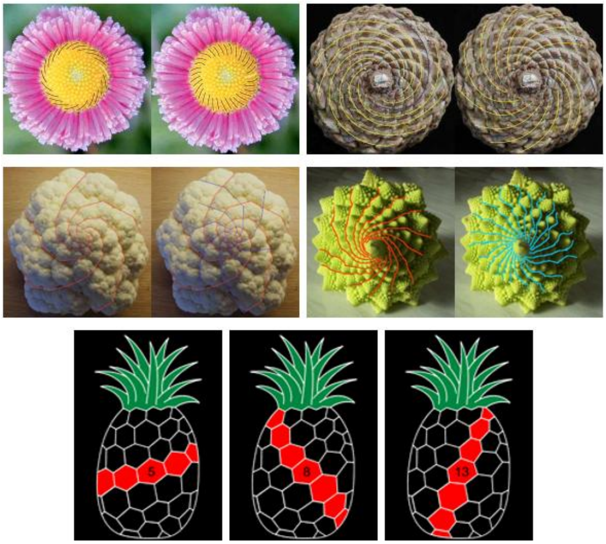
చిత్రం 3.2 9. నార్వే స్ప్రూస్ యొక్క మొలకెత్తే నమూనా

డైసీ దాని పూల అమరికలో కూడా ఫైబొనాక్సీ నమూనా మరియు బంగారు కోణాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది . పువ్వు యొక్క రేకులు మరియు విత్తనాలు ఫైబొనాక్సీ క్రమాన్ని అనుసరించే వలయాలలో సమలేఖనం చేయబడతాయి, ఇక్కడ ప్రతి దిశలో వలయాల సంఖ్య సాధారణంగా 21 మరియు 34 వంటి వరుస ఫైబొనాక్సీ సంఖ్యలకు అనుగుణంగా ఉంటుంది. అదనంగా, వరుస రేకులు లేదా విత్తనాల మధ్య విభేద కోణం సుమారుగా బంగారు కోణం. మురి బంగారు కోణంలో చుట్టబడితే , అది ఒక సంవర్గమాన మురిని ఏర్పరుస్తుంది. డైసీ యొక్క పుష్పగుచ్ఛాలు సంవర్గమాన మురిని ఏర్పరుస్తే, అవి పెరిగేకొద్దీ వాటి ఆకారాన్ని కొనసాగిస్తాయి. ఒక సంవర్గమాన మురి స్వీయ-సారూప్యతను కలిగి ఉంటుంది, అంటే మురి విస్తరించినప్పుడు కూడా దాని ఆకారం స్థిరంగా ఉంటుంది. సంవర్గమాన మురి యొక్క స్వాభావిక లక్షణాలు డైసీ దాని పెరుగుదల అంతటా దాని మొత్తం రేఖాగణిత నిర్మాణాన్ని నిర్వహించడానికి అనుమతిస్తాయి.

పైన్‌కోన్‌లు, కాలీఫ్లవర్ మరియు రోమనెస్కో బ్రోకలీలలో ఇలాంటి నమూనాలు కనిపిస్తాయి. పైన్‌కోన్ యొక్క పొలుసులు ఫైబొనాక్సీ సంఖ్యలను అనుసరించే మురిలో సంక్లిష్టంగా అమర్చబడి ఉంటాయి, సాధారణంగా ఒక దిశలో 8 మురి మరియు వ్యతిరేక

దిశలో 13 మురిని ప్రదర్శిస్తాయి, ప్రతి కొలమానం జాగ్రత్తగా బంగారు కోణంలో ఉంచబడుతుంది. అదేవిధంగా, కాలీఫ్లవర్ యొక్క పుష్పగుచ్ఛాలను ఒక దిశలో 5 మురి మరియు మరొక దిశలో 8 మురిగా చుట్టబడి, ఒకే సంఖ్యా క్రమాన్ని ప్రతిబింబిస్తాయి. రోమనెస్కో బ్రోకలీలో, పుష్పగుచ్ఛాలు ఒక దిశలో 13 మురి మరియు మరొక దిశలో 21 మురిగా అమర్చబడి ఉంటాయి.

పైనాపిల్స్‌లోని ఫైబొనాక్సీ సంఖ్యలను వాటి కళ్ళ అమరికలో చూడవచ్చు . ఈ కళ్ళు ఫైబొనాక్సీ సంఖ్యలను అనుసరించే స్పైరల్స్‌గా నిర్వహించబడతాయి, సాధారణంగా మూడు విభిన్న స్పైరల్స్ సెట్‌లను ఏర్పరుస్తాయి. సాధారణంగా, మీరు ఒక దిశలో 8 స్పైరల్స్, వ్యతిరేక దిశలో 13, మరియు కొన్నిసార్లు మరొకదానిలో 21 స్పైరల్స్‌ను కనుగొనవచ్చు, ప్రతి సెట్ వరుస ఫైబొనాక్సీ సంఖ్యలతో సమలేఖనం చేయబడుతుంది. ఈ నమూనా సమర్థవంతమైన ప్యాకింగ్‌ను నిర్ధారిస్తుంది మరియు పండు యొక్క నిర్మాణ సమగ్రతను పెంచుతుంది. ఈ అమరిక పైనాపిల్ ఏకరీతిలో పెరగడానికి మరియు పోషకాలను సమానంగా పంపిణీ చేయడానికి అనుమతిస్తుంది, మొక్కల పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధిలో ఫైబొనాక్సీ శ్రేణుల సహజ అనువర్తనాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది.

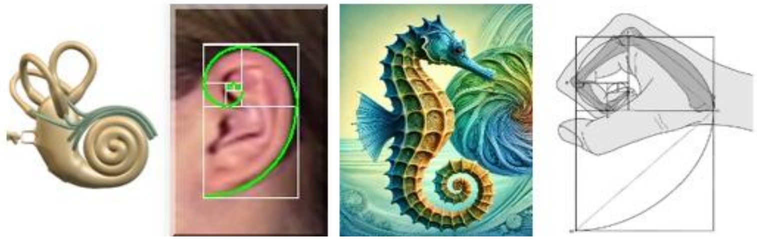


చిత్రం 3. 30. మొక్కలలో కనిపించే ఫైబొనాక్సీ క్రమం మరియు లాగరిథమిక్ స్పైరల్

లాగరిథమిక్ సర్పిలాన్ని అనుసరించే పెరుగుదల వక్రరేఖ మొక్కలలోనే కాకుండా మానవులలో మరియు ఇతర జంతువులలో కూడా కనిపిస్తుంది. ఉదాహరణలలో మానవ పిన్నా, చెవిలోని కోక్లియా, మానవ వేళ్లు, సముద్ర గుర్రం యొక్క తోక, పర్వత మేక కొమ్ములు మరియు నాటిలస్‌తో సహా వివిధ నత్తల పెంకులు ఉన్నాయి. ఈ పెరుగుదల నమూనాలు లాగరిథమిక్ సర్పిలాన్ని అనుసరించకపోతే, అవి పెరుగుతూనే ఉండటంతో వాటి లక్షణ ఆకారాన్ని నిలబెట్టుకోలేవు, చివరికి వాటి ప్రత్యేక కార్యాచరణ మరియు ప్రత్యేకమైన నిర్మాణ సమగ్రతను కోల్పోతాయి.

ఉదాహరణకు, కోక్లియా పెరుగుదల నమూనా లాగరిథమిక్ స్పైరల్‌ను అనుసరించకపోతే, అది ధ్వనిని సమర్థవంతంగా ప్రాసెస్ చేసే దాని సామర్థ్యాన్ని గణనీయంగా ప్రభావితం చేస్తుంది. లాగరిథమిక్ స్పైరల్ దాని పొడవునా ఫ్రీక్వెన్సీల ప్రవణతను గుర్తించడానికి అనుమతిస్తుంది, బేస్ వద్ద అధిక ఫ్రీక్వెన్సీలు మరియు శిఖరం వద్ద తక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీలు ఉంటాయి. ఈ నమూనా

నుండి విచలనాలు ఫ్రీక్వెన్సీ గుర్తింపు ప్రాంతాల అసమాన అంతరానికి దారితీయవచ్చు, దీని వలన వినికిడి లోపం లేదా వివిధ ధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీల మధ్య తేడాను గుర్తించడంలో ఇబ్బంది ఏర్పడుతుంది. ధ్వని తరంగాలను నాడీ సంకేతాలుగా మార్చడంలో కోక్లియా పాత్రకు ఈ ఖచ్చితమైన అమరిక అవసరం, ఇది ఖచ్చితమైన శ్రవణ అవగాహనను అనుమతిస్తుంది.



చిత్రం 3.3 1. కోక్లియా, చెవి, సముద్ర గుర్రం మరియు చేతి పిడికిలి ఎముక

ఫెర్న్లు మరియు చెట్ల కొమ్మల నమూనాలు, ఫెర్న్ ఆకుల నిర్మాణం, కాలీఫ్లవర్, బ్రోకలీ మరియు రోమనెస్కో బ్రోకలీలలో పుష్పాల అమరిక, అనేక మొక్కల మూల వ్యవస్థలు మరియు పైన్ కోన్లు వంటి అనేక ఫ్రాక్టల్ నమూనాలను ప్రకృతిలో చూడవచ్చు .

చిత్రం 3.3 2. ఫెర్న్ మరియు రోమనెస్క్ బ్రోక్ కోలిలో కనిపించే ఫ్రాక్టాల్స్

జీవ వ్యవస్థలలో కూడా ఫ్రాక్టల్ నమూనాలు ఉన్నాయి. ప్రధాన ధమనుల నుండి చిన్న కేశనాళికల వరకు రక్త నాళాల శాఖలు

ఫ్రాక్టల్ నమూనాలను అనుసరిస్తాయి. ఫ్రాక్టల్ నిర్మాణం పోషకాలు మరియు వాయు మార్పిడి కోసం ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచుతుంది, అదే సమయంలో శరీరం అంతటా రక్తాన్ని పంప్ చేయడానికి అవసరమైన శక్తిని తగ్గిస్తుంది. ఫ్రాక్టల్ బ్రాంచింగ్ ప్రతి కణానికి తగినంత ఆక్సిజన్ మరియు పోషకాలు సరఫరా చేయబడిందని నిర్ధారిస్తుంది. ఇంకా, రక్త నాళాల యొక్క ఫ్రాక్టల్ స్వభావం వాటి దృఢత్వం మరియు అనుకూలతకు దోహదం చేస్తుంది. పునరావృతమయ్యే నమూనాలు పెరుగుదల మరియు మరమ్మత్తుకు సులభంగా అనుగుణంగా ఉంటాయి, మార్పులు లేదా నష్టం ఉన్నప్పటికీ సమర్థవంతమైన ప్రసరణను నిర్వహిస్తాయి.

మానవ శ్వాసకోశ వ్యవస్థలు కూడా ఫ్రాక్టల్ నమూనాలను కలిగి ఉంటాయి. ఊపిరితిత్తుల నిర్మాణంలో శ్వాసనాళం బ్రాంచిగా విభజించబడి ఉంటుంది, ఇది మరింత చిన్న బ్రోన్కియోల్స్‌గా విభజించబడి, వాయు మార్పిడి జరిగే అల్వియోలీలో ముగుస్తుంది. ప్రతి విభాగం ఫ్రాక్టల్ నమూనాలను నిర్వహిస్తుంది. ఈ ఫ్రాక్టల్ ఆర్కిటెక్చర్ వాయు మార్పిడి కోసం టెన్నిస్ కోర్టు పరిమాణంలో ఉన్న ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచుతుంది, అదే సమయంలో ఊపిరితిత్తులు ఆక్రమించిన పరిమాణాన్ని తగ్గిస్తుంది. ఫ్రాక్టల్ నమూనాను అనుసరించడం ద్వారా, ఊపిరితిత్తులు రక్తప్రవాహానికి ఆక్సిజన్‌ను సమర్థవంతంగా అందించగలవు మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను బహిష్కరించగలవు, శ్వాసకోశ పనితీరును ఆప్టిమైజ్ చేయగలవు.

మరియు జీవ వ్యవస్థలలో స్వర్ణ కోణం, ఫైబొనాక్సీ క్రమం మరియు భిన్నాలు వంటి గణిత నమూనాల ఉనికి యాదృచ్ఛిక ఉత్పరివర్తనలు మరియు సహజ ఎంపిక ఆలోచనను సవాలు చేస్తుంది. ఉదాహరణకు, ఆకుల కోసం బంగారు కోణం యొక్క సరైన అంతరం మరియు విత్తన అమరికలో ఫైబొనాక్సీ క్రమం యొక్క సామర్థ్యం వనరుల వినియోగాన్ని పెంచడానికి ఉద్దేశపూర్వక రూపకల్పనను సూచిస్తున్నాయి. రక్త నాళాలు మరియు మొక్కల

వేర్లు వంటి నిర్మాణాలలో భిన్నాల స్వీయ-సారూప్య సంక్లిష్టత యాదృచ్ఛిక ప్రక్రియల ద్వారా సాధించలేని అధునాతన స్థాయి సంస్థను సూచిస్తుంది . ఈ నిర్మాణాల సంక్లిష్టత, ఖచ్చితత్వం మరియు సార్వత్రిక ఉనికి నిర్దేశించబడని పరిణామ ప్రక్రియ కంటే ముందుగా నిర్ణయించిన తెలివైన రూపకల్పనను సూచిస్తుంది.

4. సువార్తకు ఆహ్వానం

" నీ చేతిపనియైన నీ ఆకాశములను, నీవు నిలిపిన చంద్రనక్షత్రములను నేను పరిశీలించునప్పుడు,

ఏమిటి , మీరు వారిని పట్టించుకునే మానవులు ఏమిటి?

నీవు వారిని దేవదూతలకంటె కొంచెం తక్కువవారిగా చేసి, మహిమ మరియు గౌరవముతో వారికి కిరీటము ధరింపజేసితివి.

నీ చేతి పనుల మీద వారిని అధికారులుగా చేసితివి; సమస్తమును వారి కాళ్లక్రింద ఉంచితివి:

అన్ని మందలు, మందలు, అడవి జంతువులు,

ఆకాశంలోని పక్షులు, సముద్రంలోని చేపలు, సముద్ర మార్గాల్లో ఈదుతుంటాయి.

యెహోవా, మా ప్రభువా, భూమియందంతట నీ నామము ఎంత ఘనమైనది!" (కీర్తన 8:3-9).

పై బైబిల్ వచనాలు సృష్టి యొక్క విస్మయం మరియు అద్భుతాన్ని అందంగా ప్రతిబింబిస్తాయి, స్వర్గం యొక్క గొప్పతనాన్ని మరియు విశ్వం యొక్క సంక్లిష్టమైన రూపకల్పనను సృష్టికర్తకు రుజువుగా అంగీకరిస్తాయి . ఈ వచనాలలో, కీర్తనకర్త చంద్రుడు, నక్షత్రాలు మరియు దేవుడు ఏర్పాటు చేసిన ఆకాశం యొక్క విశాలమైన విశాలతను చూసి ఆశ్చర్యపోతాడు, ఉద్దేశపూర్వకంగా మరియు ఉద్దేశపూర్వకంగా సృష్టించబడిన సృష్టిని గుర్తిస్తాడు. సృష్టివాదం ఈ అద్భుత భావనను ఆకర్షిస్తుంది, ప్రకృతిలో కనిపించే సంక్లిష్టత మరియు క్రమం యాదృచ్ఛిక యాదృచ్ఛిక ఉత్పత్తులు కావు, కానీ దైవిక సృష్టికర్త ఉద్దేశపూర్వకంగా రూపొందించినవి అని నొక్కి చెబుతుంది . విశ్వం యొక్క గొప్పతనంతో పోల్చితే మానవత్వం యొక్క చిన్నతనంపై కీర్తనకర్త యొక్క ప్రతిబింబం, విశ్వం యొక్క విశాలత ఉన్నప్పటికీ, దేవుడు తన చేతుల పనులపై మనకు ఆధిపత్యాన్ని ఇచ్చి, మనకు మహిమ మరియు గౌరవంతో కిరీటం ఇవ్వడానికి ఎంచుకున్నాడనే నమ్మకాన్ని హైలైట్ చేస్తుంది. దేవునికి మరియు మానవాళికి మధ్య

ఉన్న ఈ లోతైన సంబంధం మన పట్ల ఆయనకున్న లోతైన ప్రేమను మరియు మనం ఆయనతో సహవాసంలో జీవించాలనే ఆయన కోరికను సూచిస్తుంది.

ఈ అధ్యాయంలో, దేవుని ప్రేమ మరియు మనతో సహవాసం కోసం ఉన్న కోరిక ఎలా నెరవేరుతుందో వెల్లడించే సువార్తను నేను పరిచయం చేయాలనుకుంటున్నాను యేసుక్రీస్తు, ఆయనతో సమాధానపడటానికి మరియు ఆయన కృప యొక్క సంపూర్ణతలో జీవించడానికి మనకు అవకాశాన్ని అందిస్తున్నాడు. విశ్వం మరియు సమస్త సృష్టి ద్వారా వెల్లడైన దేవుని ఉనికిని ఇప్పటికీ నమ్మడానికి ఇబ్బంది పడుతున్న వారికి, నేను పాస్కల్ పందెం కూడా ప్రస్తావించాలనుకుంటున్నాను.

బ్లేజ్ పాస్కల్ 17వ శతాబ్దపు ఫ్రెంచ్ తత్వవేత్త, గణిత శాస్త్రవేత్త, భౌతిక శాస్త్రవేత్త మరియు రచయిత, ముఖ్యంగా తన రచన 'పెన్సీస్'లో మానవ స్వభావం మరియు విశ్వాసంపై తన తాత్విక ప్రతిబింబాలకు ప్రసిద్ధి చెందాడు. అతను దేవుని ఉనికి గురించి పాస్కల్స్ పందెం అనే తాత్విక వాదనను ప్రస్తావం చేశాడు . దేవుడు ఉన్నట్లే జీవించడం హేతుబద్ధమైన నిర్ణయం అని పాస్కల్ వాదించాడు ఎందుకంటే దేవుడు ఉంటే, విశ్వాసి శాశ్వత ఆనందాన్ని పొందుతాడు, దేవుడు లేకపోతే, నష్టం చాలా తక్కువ. దీనికి విరుద్ధంగా, దేవుడు లేడని మరియు తప్పు అని ఒకరు జీవిస్తే, శాశ్వత బాధతో సహా సంభావ్య నష్టం అపారమైనది, అయితే సరైనది అయితే లాభం చాలా తక్కువ. అందువల్ల, దేవుడిని విశ్వసించడం సురక్షితమైన మరియు మరింత ప్రయోజనకరమైన 'పందెం' అని పాస్కల్ తేల్చిచెప్పాడు.

	దేవుడు ఉన్నాడు	దేవుడు లేడు
దేవుడిని నమ్మండి .	శాశ్వత ఆనందం (స్వర్గం)	ఏమీ జరగదు
దేవుడిని నమ్మవద్దు .	శాశ్వత బాధ (నరకం)	ఏమీ జరగదు

పట్టిక 4.1. పాస్కల్ పందెం

దేవుని ఉనికిని అంగీకరిస్తూ, సృష్టి మరియు పరిణామం గురించి విస్తృతమైన చర్చను నిర్వహించాము . మీరు ఈ సత్యాన్ని గుర్తిస్తే, పాస్కల్ పందెం రెండు స్పష్టమైన ఎంపికలను అందిస్తుంది : శాశ్వత ఆనందం (స్వర్గం) లేదా శాశ్వత బాధ (నరకం). ప్రతి ఒక్కరూ మొదటి ఎంపికను ఎంచుకోవాలని కోరుకుంటారు మరియు ఎవరూ రెండవదాన్ని ఎంచుకోవాలనుకోరు. ఈ దశలో, మీరు స్వర్గం ఉనికిని అనుమానించవచ్చు, కానీ స్వర్గం నిజంగానే ఉంది . 2 కొరింథీయులలో, అపొస్తలుడైన పౌలు స్వర్గం ఉనికిని గురించి ఒక లోతైన మరియు మర్మమైన అనుభవాన్ని పంచుకుంటాడు. అతను ఇలా వ్రాశాడు:

"క్రీస్తునందున్న ఒక మనుష్యుడు పద్నాలుగు సంవత్సరముల క్రితం మూడవ ఆకాశమునకు కొనిపోబడ్డాడు. అది శరీరముతోనో శరీరము వెలుపలిదో నాకు తెలియదు - దేవునికి తెలుసు. మరియు ఈ మనుష్యుడు - శరీరముతోనో శరీరము విడిచినో నాకు తెలియదు, కానీ దేవునికి తెలుసు - పరదైసుకు కొనిపోబడి, వర్ణనాతీతమైన సంగతులు విన్నాడని, ఎవరికీ చెప్పకూడని సంగతులు విన్నాడని నాకు తెలుసు." (2 కొరింథీయులు 12:2-4)

పౌలు వృత్తాంతం ప్రకారం స్వర్గం లేదా 'మూడవ స్వర్గం' అనేది వర్ణించలేని అందం మరియు దైవిక ఉనికి యొక్క రాజ్యం, ఇది మన భూసంబంధమైన అనుభవానికి భిన్నంగా ఉంటుంది. ఈ 'మూడవ స్వర్గం' స్వర్గం యొక్క అత్యున్నత భాగం, అంతిమ ఆధ్యాత్మిక వాస్తవికత మరియు దేవునితో సహవాసం యొక్క ప్రదేశంగా పరిగణించబడుతుంది. పౌలు అక్కడ విన్న 'వర్ణించలేని విషయాలు' స్వర్గం యొక్క అనుభవాలు మరియు సత్యాలు మానవ అవగాహనకు మరియు భాషకు అతీతంగా ఉన్నాయని సూచిస్తున్నాయి.

ఈ వాక్యభాగం విశ్వాసులకు స్వర్గం యొక్క వాస్తవికత మరియు దాని లోతైన, అతీంద్రియ స్వభావాన్ని హామీ ఇస్తుంది, మన

భూసంబంధమైన ఉనికికి మించి వేచి ఉన్న దైవిక రహస్యాల యొక్క ఆశ మరియు వాగ్దానాన్ని అందిస్తుంది. పౌలు దర్శనం పరలోక స్వర్గం ఉనికికి శక్తివంతమైన సాక్ష్యంగా పనిచేస్తుంది, దేవుడు తనను ప్రేమించే వారి కోసం సిద్ధం చేసిన ప్రదేశం .

యేసుక్రీస్తును విశ్వసించే ఎవరికైనా స్వర్గం తెరిచి ఉంటుంది. మానవాళిని పాపం నుండి రక్షించడానికి యేసుక్రీస్తు భూమికి వచ్చాడు . యేసు ఒక చారిత్రాత్మక వ్యక్తి. మన చరిత్రను BC (క్రీస్తుకు ముందు) మరియు AD (అన్నో డొమిని, అంటే లాటిన్‌లో 'మన ప్రభువు సంవత్సరంలో') అని విభజించారు . నాలుగు సువార్త పుస్తకాలలో వ్రాయబడినట్లుగా, యేసు తన పరిచర్య సమయంలో అనేక అద్భుతాలు చేశాడు, తన దైవిక శక్తిని మరియు కరుణను ప్రదర్శించాడు. కుష్ఠురోగిని స్వస్థపరిచాడు (మత్తయి 8:1-4) మరియు అంధులకు చూపును పునరుద్ధరించాడు (యోహాను 9:1-7). తుఫానును శాంతపరచడం (మార్కు 4:35-41) మరియు నీటిపై నడవడం (మత్తయి 14:22-33) వంటి ప్రకృతి అద్భుతాలను కూడా చేశాడు. అదనంగా, యేసు చనిపోయినవారిని, ముఖ్యంగా లాజరును (యోహాను 11:1-44) లేపాడు మరియు వేలాది మందికి ఆహారం ఇవ్వడానికి రొట్టెలు మరియు చేపలను గుణించాడు (మత్తయి 14:13-21). ఈ అద్భుతాలు దేవుని కుమారుడిగా ఆయన గుర్తింపును ధృవీకరించాయి మరియు అనేకులకు ఆశ మరియు విశ్వాసాన్ని తెచ్చాయి.

మీరు యేసును విశ్వసించి పరలోకానికి వెళ్లే హామీని పొందాలనుకుంటే, క్రైస్తవ విశ్వాసం యొక్క ప్రధాన సూత్రాల ఆధారంగా మీరు ఈ దశలను అనుసరించవచ్చు:

మీరు దేవుని క్షమాపణ అవసరమైన పాపి అని గుర్తించండి. పాపంలో దైవదూషణ , గర్వం, దురాశ, కామం, కోపం, విగ్రహారాధన, వ్యభిచారం, దొంగతనం, అబద్ధం, మోసం, ద్వేషం, జూదం, తాగుడు మరియు మాదకద్రవ్యాల దుర్వినియోగం మరియు మరిన్ని ఉన్నాయి - ఎవరూ దాని నుండి మినహాయించబడలేదు. ఈ పాపం దేవునితో మన సహవాసాన్ని విచ్ఛిన్నం చేసింది, మనకు మరియు

ఆయనకు మధ్య విభజనను సృష్టించింది. బైబిలు ఇలా చెబుతోంది,

"అందరును పాపము చేసి దేవుడు అనుగ్రహించు మహిమను పొందలేక పోవుచున్నారు " (రోమా 3:23).

యేసుక్రీస్తు మీ పాపాల కోసం చనిపోయి తిరిగి లేచిన దేవుని కుమారుడని నమ్మండి.

"దేవుడు లోకమును ఎంతో ప్రేమించెను. కాగా ఆయన తన అద్వితీయకుమారునిగా పుట్టిన వానియందు విశ్వాసముంచు ప్రతివాడును నశింపక నిత్యజీవము పొందునట్లు ఆయనను అనుగ్రహించెను . " (యోహాను 3:16)

మీ పాపాలను దేవునికి ఒప్పుకుని వాటికి దూరంగా ఉండండి.

"మన పాపములను మనము ఒప్పుకొనిన యెడల, ఆయన నమ్మదగినవాడును నీతిమంతుడును గనుక ఆయన మన పాపములను క్షమించి సమస్త దుర్నీతినుండి మనలను పవిత్రులనుగా చేయును . " (1 యోహాను 1:9)

మీ రక్షకుడిగా మరియు ప్రభువుగా ఉండటానికి యేసును మీ జీవితంలోకి ఆహ్వానించండి. దీని అర్థం మీ రక్షణ కోసం ఆయనను విశ్వసించడం మరియు ఆయనను అనుసరించడానికి మిమ్మల్ని మీరు అప్పగించుకోవడం.

"అయినప్పటికీ తనను అంగీకరించిన వారందరికీ, అంటే తన నామంలో నమ్మకం ఉంచిన వారికి, దేవుని పిల్లలయ్యే హక్కును ఆయన అనుగ్రహించాడు . " (యోహాను 1:12)

యేసు పట్ల మీ విశ్వాసాన్ని మరియు నిబద్ధతను వ్యక్తపరచడానికి మీరు చెప్పగల ఒక సాధారణ ప్రార్థన ఇక్కడ ఉంది:

“నా పాపాలను అంగీకరిస్తూ, నీ కృప అవసరాన్ని అంగీకరిస్తూ నేను నీ ముందుకు వస్తున్నాను. యేసు నా పాపాల కోసం చనిపోయాడని మరియు నాకు కొత్త జీవితాన్ని ఇవ్వడానికి తిరిగి లేచాడని నేను నమ్ముతున్నాను. నా హృదయాన్ని మరియు జీవితాన్ని నీకు అప్పగించి, ఆయనను నా ప్రభువుగా మరియు రక్షకుడిగా నేను అంగీకరిస్తున్నాను. దయచేసి నన్ను క్షమించు, నన్ను శుద్ధి చేయు, మరియు నీ ఆత్మ ద్వారా నన్ను నడిపించు. నీ ప్రేమ మరియు ఉద్దేశ్యంలో నడుస్తూ, నమ్మకంగా జీవించడానికి నాకు సహాయం చేయు. నీ దయ మరియు రక్షణకు ధన్యవాదాలు. యేసు నామంలో, ఆమెన్.”

యేసును అంగీకరించిన తర్వాత, మీ కొత్త విశ్వాసంలో ఎదగడం ముఖ్యం. క్రమం తప్పకుండా బైబిల్ చదవండి, ప్రార్థించండి మరియు మిమ్మల్ని ప్రోత్సహించే మరియు మద్దతు ఇచ్చే విశ్వాసుల సంఘంలో మీరు భాగం కావడానికి స్థానిక చర్చిని కనుగొనండి.
మీ విశ్వాసాన్ని పంచుకోవడం ద్వారా మరియు యేసు బోధనల ప్రకారం జీవించడం ద్వారా మీ చర్యల ద్వారా మీ విశ్వాసాన్ని చూపించండి .

"మీరు ఒకరినొకరు ప్రేమిస్తే, దీని ద్వారా మీరు నా శిష్యులని అందరూ తెలుసుకుంటారు . " (యోహాను 13:35)

యేసును విశ్వసించడం మరియు మీ జీవితాన్ని ఆయనకు సమర్పించుకోవడం క్రైస్తవ విశ్వాసానికి పునాది మరియు పరలోకంలో నిత్యజీవానికి మార్గం.

" ప్రభువైన యేసు నందు విశ్వాసముంచుము , అప్పుడు నీవును నీ ఇంటివారును రక్షింపబడుదురు!" (అపొస్తలుల కార్యములు 16:31)

కృతజ్ఞతలు

మొత్తం ముసాయిదాను జాగ్రత్తగా చదివి, ఖచ్చితమైన సవరణలు మరియు అవసరమైన చేర్పులు చేసిన బ్రిడ్జ్ చర్చికి చెందిన రెవరెండ్ హ్వాన్-చుల్ పార్క్‌కు నా హృదయపూర్వక కృతజ్ఞతలు తెలియజేస్తున్నాను. బైబిల్ మరియు ఖగోళ శాస్త్రం గురించి అనేక సంభాషణల ద్వారా ఈ పుస్తకం ప్రచురణకు ప్రేరణనిచ్చినందుకు రెవరెండ్ యోంగ్-చియోల్ కిమ్, రెవరెండ్ జోంగ్-కె మరియు కిమ్, మిషనరీ క్యుంగ్ కిమ్ మరియు శ్రీమతి హ్యూన్-ఆహ్ కిమ్‌లకు కూడా నేను చాలా కృతజ్ఞుడను . అదనంగా, చార్లోట్స్‌విల్లేలోని బ్లూ-జీన్ కొరియన్ చర్చికి చెందిన డాక్టర్ మరియు రెవరెండ్ జూన్ ఉబ్ ఇమ్ , ఆర్కుర్కస్ థెరప్యూటిక్స్‌కు చెందిన డాక్టర్ క్యుంగ్-జూ చోయ్ మరియు కొరియా రీసెర్చ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ కెమికల్ టెక్నాలజీకి చెందిన డాక్టర్ చి-హూన్ పార్క్‌లకు మాన్యుస్క్రిప్ట్ చదివి విలువైన అభిప్రాయాన్ని అందించినందుకు నా హృదయపూర్వక ధన్యవాదాలు తెలియజేస్తున్నాను. చిత్రలేఖన పనిలో సహాయం చేసినందుకు నా కుమారులు సామ్యూల్ మరియు డేనియల్‌లకు ప్రత్యేక ధన్యవాదాలు.

19వ శతాబ్దపు చివరిలో మరియు 20వ శతాబ్దపు ప్రారంభంలో, దాదాపు 150 నుండి 200 మంది అమెరికన్ మిషనరీలు కొరియాకు వచ్చి, క్రైస్తవ సువార్త ప్రచారం, విద్య మరియు వైద్య కార్యకలాపాలకు పునాది వేశారు . వారి ప్రయత్నాలు దేశవ్యాప్తంగా సువార్తను వ్యాప్తి చేయడంలో కీలక పాత్ర పోషించాయి మరియు చివరికి నా జీవితాన్ని కూడా ప్రభావితం చేశాయి . యేసు కృప వలన నేను రక్షణ పొందాను మరియు విశ్వాస కుటుంబంలో సభ్యుడిని అయ్యాను. వారి అంకితభావం మరియు సేవకు నా హృదయపూర్వక కృతజ్ఞతలు తెలియజేయడానికి ఈ అవకాశాన్ని ఉపయోగించుకోవాలనుకుంటున్నాను.

దేవునికే సమస్త మహిమ!

Image Credit

1. The Creation of the Universe

Fig. 1.1: NASA/JPL, Fig. 1.2: Hubble Heritage Team, Fig. 1.3: R. Hurt/JPL-Caltech/NASA, Fig. 1.4: Hubble/NASA/ESA, Fig. 1.5: Wikipedia/R. Powell, Fig. 1.6: Wikimedia/D. Leinweber, Fig. 1.7: NASA/CXC/M. Weiss(left), NASA/D. Berry (right), Fig. 1.8: Stellarium, Fig. 1.9: Physics Forums, Fig. 1.10: NASA/JPL-Caltech (left), A. Sarangi, 2018, SSR, 214, 63 (right), Fig. 1.11: Wikimedia/ALMA (ESO/NAOJ/NRAO) (left), T. Müller (HdA/MPIA)/G. Perotti (The MINDS collaboration)/M. Benisty (right), Fig. 1.12: TASA Graphic Arts, Inc., Fig. 1.14: Jon Therkildsen, Fig. 1.15: www.neot-kedumim.org.il

2. God's Masterpiece, the Earth

Fig. 2.1: R. Narasimha, Fig. 2.3: NASA, Fig. 2.4: NASA/Goddard/Aaron Kaase, Fig. 2.6: Wikimedia, Fig. 2.7: Linda Martel, Fig. 2.8: Wikimedia, Fig. 2.9: NASA/ESA/H. Weaver & E. Smith (left), NASA/HST Comet Team (right), Fig. 2.10: Wikimedia/M. Bitton, Fig. 2.11: Wikimedia/John Garrett, Fig. 2.12: UK Foreign and Commonwealth Office, Fig. 2.13: Wikipedia, Fig. 2.16: Wikipedia/G. Taylor, Fig. 2.17: NASA/Caltech

3. Creation or Evolution?

Fig. 3.1: Wikipedia/Yassine Mrabet, Fig. 3.2: OpenEd/Christine Miller , Fig. 3.3: Wikipedia/LadyofHats, Fig. 3.4: Wikipedia/Messer Woland & Szczepan (left), Wikipedia/LadyofHats (right), Fig. 3.5: J.E. Duncan & S.B. Goldstein, Fig. 3.6: Wikipedia/Fiona 126, Fig. 3.7: NASA, Fig. 3.8: R. Cui, Fig. 3.9: Wikipedia/Ansgar Walk, Fig. 3.10: The Whisker Chronicles, Fig. 3.11: Encyclopedia Britanica Inc., Fig. 3.12: Wikipedia, Fig. 3.13: Wikipedia/LadyofHats, Fig. 3.14: Wikipedia/J.J. Corneveaux, Fig. 3.15: Smithsonian Institution, Fig. 3.17: NRAO/AUI/NSF (left), Wikipedia/Colby Gutierrez-Kraybill (right), Fig.

3.18: Wikipedia/MikeRun, Fig. 3.20 - Fig. 3.23: Shueisha, Inc./Obara Takuya, Fig. 3.24: Wikipedia/Pinakpani, Fig. 3.25: Wikipedia/Dicklyon, Fig. 3.26: Wikipedia/Stannered (1st img), Dicklyon (2nd img), Morn the Gom (3rd img), Eequor (4th img), Fig. 3.27: M. Kitazawa/J. Plant Res., Fig. 3.28: S.R. Rahaman, Fig. 3.30: Jill Britton (pineapple), Fig. 3.32: Wikipedia/Farry (left), Wikimedia/Ivar Leidus (right).

References

1. The Creation of the Universe

제자원 (2002), Oxford Bible Encyclopedia, *Bible Textbook Co.*, Genesis Chap. 1-11.

Another universe existed before Big Bang? *우주먼지의 현자타임즈*, 2/24/2024, https://www.youtube.com/watch?v=RckLkaVzFe0

A Big Ring on The Sky: AAS 243rd Press conference. Alexia M. Lopez, 1/11/2024, https://www.youtube.com/watch?v=fwRJGaIcX6A

Bogdan, A., et al. (2024), 'Evidence for heavy-seed origin of early supermassive black holes from a z ≈ 10 X-ray quasar', *Nature Astronomy*, 8, 126.

Bonanno, A., & Fröhlich, H.-E. (2015), 'A Bayesian estimation of the helioseismic solar age', *Astronomy & Astrophysics*, 580, A130.

Karim, M. T., & Mamajek, E. E. (2017), 'Revised geometric estimates of the North Galactic Pole and the sun's height above the Galactic mid-plane', *MNRAS*, 465, 472.

Lopez, A. M., et al. (2022), 'Giant Arc on the sky', *MNRAS*, 516, 1557.

Lopez, A. M., Clowes, R. G., & Williger, G. M. (2024), 'A Big Ring on the Sky', *JCAP*, 07, 55.

Lyra, W., et al. (2023), 'An Analytical Theory for the Growth from Planetesimals to Planets by Polydisperse Pebble Accretion', *The Astrophysical Journal*, 946, 60.

Penrose, R. (2016), *The Emperor's New Mind*, Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

Perotti, G., et al. (2023), 'Water in the terrestrial planet-forming

zone of the PDS 70 disk', *Nature*, 620, 516.

Sandor, Zs., et al. (2024), 'Planetesimal and planet formation in transient dust traps', *Astronomy & Astrophysics*, in press.

Schiller, M., et al. (2020), 'Iron isotope evidence for very rapid accretion and differentiation of the proto-earth', *Science Advances*, 6, 7.

Tonelli, G. (2019), *Genesis: The story of how everything began*, Farrah, Straus and Giroux, New York, pp 19-44

Tryon, E. P. (1973), 'Is the Universe a vacuum fluctuation', *Nature*, 246, 396.

Vorobyov, E. I., et al. (2024), 'Dust growth and pebble formation in the initial stages of protoplanetary disk evolution', *Astronomy & Astrophysics*, 683, A202.

Yi, S., et al. (2001), 'Toward Better Age Estimates for Stellar Populations: The Y2 Isochrones for Solar Mixture', *The Astrophysical Journal Supplement Series*, 136, 417.

2. God's Masterpiece, the Earth

Comins, N. F. (1993), *What If the Moon Didn't Exist?* HarperCollins Publishers Inc., New York, NY.

Gonzalez, G. & Richards, J. W. (2004), *The privileged planet: How Our Place in the Cosmos Is Designed for Discovery*, Regnery Publishing, Inc.

Lineweaver, C. H., et al. (2004), 'The Galactic Habitable Zone and the Age Distribution of Complex Life in the Milky Way', *Science*, 303 (5654), 59.

Lüthi, D. et al. (2008), 'High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000 - 800,000 years before present', *Nature*, 453, 379.

Narasimha, R., et al. (2023), 'Making Habitable Worlds: Planets

Versus Megastructures', *arXiv:2309.06562.*
OpenAI. (2024), *ChatGPT* (4o) [Large language model], https://chatgpt.com
Ward, Peter D. & Brownlee, Donald (2000*), Rare Earth: Why Complex Life is Uncommon in the Universe*, Copernicus Books (Springer Verlag).

3. Creation or Evolution?

Abelson, P. H. (1966), 'Chemical Events on the Primitive Earth', *Proc Nat Acad Sci*, 55, 1365.
Behe, M. J. (2006). *Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution*. Free Press.
Behe, M. J. (2020). *Darwin devolves: The new science about DNA that challenges evolution*. HarperOne.
Bernhardt, H. S. (2012), 'The RNA world hypothesis: the worst theory of the early evolution of life (except for all the others)', *Biology Direct*, 7, Article number: 23.
Chyba, C. F., & Sagan, C. (1992), 'Endogenous production, exogenous delivery and impact-shock synthesis of organic molecules: An inventory for the origins of life'. *Nature*, 355, 125.
Cui, R., 'The transcription network in skin tanning: from p53 to microphthalmia', https://www.abcam.com/index.html?pageconfig=resource&rid=11180&pid=10026
Dembski, W. A., & Ewert, W. (2023). *The design inference: Eliminating chance through small probabilities*. Discovery Institute.
Danielson, M. (2020), 'Simultaneous Determination of L- and D-Amino Acids in Proteins', *Foods*, 9 (3), 309.

Fabre, J.-H. (2015), *The Mason -Bees (Perfect Library)*, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Higgins, M. (2014), 'Bear evolution 101', *The Whisker Chronicles*, https://thewhiskerchronicles.com/2014/01/03/bear-evolution-101/

Kasting, J. F. (1993). 'Earth's Early Atmosphere.' Science, 259(5097), 920.

Maslin, M. (2016), 'Forty years of linking orbits to ice ages', *Nature*, 540 (7632), 208.

Miller, S. L. (1953), 'A Production of Amino Acids under Possible Primitive Earth Conditions', *Science*, 117, 528

Mumma, M. M., et al. (1996), 'Detection of Abundant Ethane and Methane, Along with Carbon Monoxide and Water, in Comet C/1996 B2 Hyakutake: Evidence for Interstellar Origin', *Science*, 272 (5266), 1310.

OpenAI. (2024), *ChatGPT* (4o) [Large language model], https://chatgpt.com

Park, Chi Hoon (2024), 'Stop codon points to GOD', Proceedings of the 20th Anniversary KRAID Symposium

Pinto, J. P., Gladstone, G. R., & Yung, Y. L. (1980), 'Photochemical Production of Formaldehyde in Earth's Primitive Atmosphere', *Science*, 210, 183.

Pinto, O. H., et al. (2022), 'A Survey of CO, CO2, and H2O in Comets and Centaurs', *Planet. Sci. J.*, 3, 247.

Russo, D., et al. (2016), 'Emerging trends and a comet taxonomy based on the volatile chemistry measured in thirty comets with high resolution infrared spectroscopy between 1997 and 2013', *Icarus*, 278, 301.

Sanjuán, R., Moya, A., & Elena, S. F. (2004), 'The distribution of

fitness effects caused by single-nucleotide substitutions in an RNA virus', *Proc Natl Acad Sci*, 101(22), 8396.

Trail, D., et al. (2011), 'The oxidation state of Hadean magmas and implications for early Earth's atmosphere', *Nature*, 480, 79.

Urey, H. C. (1952). 'On the Early Chemical History of the Earth and the Origin of Life.' *Proc Natl Acad Sci*, 38(4), 351.

Wikipedia, Mutation (Distribution of fitness effects).

Wikipedia, Visual phototransduction.

Yang, P.-K. (2016), 'How does Planck's constant influence the macroscopic world?', *Eur. J. Phys.*, 37, 055406.

Zahnle, K. J. (1986), 'Photochemistry of methane and the formation of hydrocyanic acid (HCN) in the Earth's early atmosphere', *J. Geophys Res*, 91, 2819.

About the Author

Dr. Dongchan Kim earned his B.S. in Astronomy from Yonsei University in Seoul, Korea, and his Ph.D. in Astronomy from the University of Hawaii. After completing his doctoral studies, he pursued astronomical research at several institutions, including NASA's Jet Propulsion Laboratory/Caltech, Seoul National University, and the University of Virginia.

Dr. Kim's research focuses on luminous infrared galaxies (LIRGs), ultraluminous infrared galaxies (ULIRGs), quasars, and recoiling supermassive black holes.

He is affiliated with the National Radio Astronomy Observatory in Charlottesville, Virginia, USA.

The English version of this book was published under the title '**DIVINE GENESIS:** Exploring Creation through Astronomy and Biology' on Amazon USA. The PDF version of this book, along with translations in multiple languages, can be downloaded from divine-genesis.org.