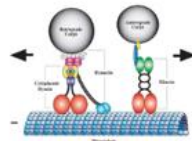
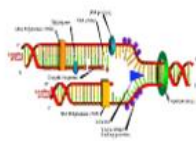
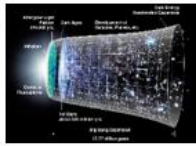
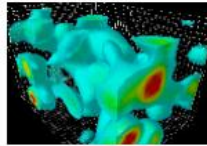




दिव्य उत्पत्ति

खगोल विज्ञान और जीव विज्ञान के माध्यम से सृष्टि की खोज



डोंगचन किम, पीएच.डी.

मैं इस पुस्तक के लेखन के दौरान मुझे प्रेरित करने और
मार्गदर्शन देने के लिए पवित्र आत्मा के प्रति अपनी गहरी
कृतज्ञता व्यक्त करना चाहता हूँ!

अंतर्वस्तु

परिचय.....	7
1. ब्रह्माण्ड का निर्माण.....	9
क . ब्रह्मांड की पदानुक्रमिक संरचना.....	9
i . सौर प्रणाली.....	10
ii. तारकीय प्रणाली.....	11
iii . हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे)	13
iv. आकाशगंगाएँ , आकाशगंगाओं की C चमक, और S उपक्लस्टर.....	14
ख. ब्रह्मांड का निर्माण.....	16
i. खगोल विज्ञान में ब्रह्मांड का निर्माण.....	17
ii. ब्रह्माण्ड का भाग्य (क्या बिग बैंग फिर होगा?).....	20
iii . बाइबिल में ब्रह्मांड की रचना	24
सी। पहले किसकी रचना हुई , पृथ्वी की या सूर्य की?	28
घ. क्या पृथ्वी 6,000 वर्ष पुरानी है ?	32
i. उत्पत्ति के दिन.....	35
ii. समय का निर्माता	38
ई . द फाइन-ट्यून्ड यूनिवर्स.....	41
2. ईश्वर की उत्कृष्ट कृति, पृथ्वी.....	48

a. सूर्य से दायों D दूरी पर.....	48
ख . दायों अक्षीय टिल्ट.....	49
सी . दायों घूर्णन और ओर्बिटल पीरियड्स.....	51
d . सही एस आकार.....	53
ई. चुंबकीय क्षेत्र का अस्तित्व.....	55
च. एक असाधारण रूप से बड़े चंद्रमा का अस्तित्व.....	57
छ. पृथ्वी के संरक्षक बृहस्पति का अस्तित्व	60
एच. पी लेट टी एक्टोनिक्स का अस्तित्व	63
i. सूर्य का सही आकार.....	66
j. आकाशगंगा के केंद्र से सही दूरी.....	70
3. सृजन या विकास ?.....	75
क . जीवन की उत्पत्ति.....	75
i . अमीनो एसिड का निर्माण	76
ii. आरएनए का निर्माण	80
i ii . प्रोटीन का निर्माण.....	86
i v . डीएनए का निर्माण.....	89
v . कोशिकाओं का निर्माण.....	93
vi . यूकेरियोटिक कोशिकाओं का निर्माण	96
vii . ऑर्गेनेल स्थानीयकरण	99

vii i . कोशिका विभेदन	106
ix. ऊतकों और अंगों का निर्माण.....	110
x. बहुकोशिकीय जीव का निर्माण	112
ख. क्या विकास जीवन की उत्पत्ति की व्याख्या कर सकता है?	114
सी. डार्विन का सिद्धांत : सिद्धांत विकास या आनुवंशिक अनुकूलन का सिद्धांत?.....	119
घ . क्या हमने क्या यह वानरों से विकसित हुआ है?	129
ई. बुद्धिमान डिजाइन	131
i . निर्दिष्ट जटिलता	133
ii . अपरिवर्तनीय जटिलता.....	136
iii. बुद्धिमान डिजाइन के बारे में उल्लेखनीय पुस्तकें.....	141
च . कण भौतिकी और सृजन	144
जी. एलियंस और सृष्टि	148
ज. जीवों और सृष्टि में वृत्ति.....	154
i. मेसन मधुमक्खियों का घोंसला निर्माण	155
ii. वीवरबर्ड्स का घोंसला निर्माण.....	158
iii. नॉटिलस शैल का निर्माण	159
i. प्रकृति और सृजन में गणित	162

4. सुसमाचार के लिए निमंत्रण.....	171
स्वीकृतियाँ	178
Image Credit	179
References	181
About the Author	188

परिचय

विकास के सिद्धांत की वकालत करने वाले वैज्ञानिक अक्सर सृष्टिवाद को अनुभवजन्य समर्थन और वैज्ञानिक कठोरता की कमी वाला मानते हैं। उनका तर्क है कि सृष्टिवाद को विज्ञान के पाठ्यक्रम में शामिल नहीं किया जाना चाहिए, क्योंकि यह पृथ्वी पर जीवन की विविधता और जटिलता के लिए वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित स्पष्टीकरण देने में विफल रहता है।

दूसरी ओर, विकासवादी सिद्धांत में अंतराल और अनुत्तरित प्रश्न हैं, विशेष रूप से जीवन की उत्पत्ति और जैविक प्रणालियों की जटिलता के बारे में। प्राकृतिक चयन और उत्परिवर्तन जीवित जीवों में देखी गई जटिल संरचनाओं और कार्यों को समझाने के लिए अपर्याप्त हैं। इसके अलावा, विकासवादी सिद्धांत केवल मौजूदा जीवित जीवों पर लागू होता है और जीवन की उत्पत्ति को संबोधित नहीं करता है। इसके अतिरिक्त, यह मान्यताओं और सट्टा पुनर्निर्माण पर बहुत अधिक निर्भर करता है, जिससे जीवन की विविधता के लिए एक व्यापक स्पष्टीकरण के रूप में इसकी वैधता को चुनौती मिलती है।

यह पुस्तक ब्रह्मांड की रचना, पृथ्वी की विशिष्टता और जीवन की उत्पत्ति पर चर्चा करके सृष्टि और विकास के बीच की बहस का पता लगाने के लिए लिखी गई है।

पहले भाग में, हम ब्रह्मांड की पदानुक्रमिक संरचना का परिचय देंगे और खगोलीय प्रेक्षकों से पता चलने वाले ब्रह्मांड के निर्माण पर चर्चा करेंगे। फिर, हम यह जांच करेंगे कि क्या बाइबल में वर्णित ब्रह्मांड की रचना खगोलीय निष्कर्षों के अनुरूप है, क्या पृथ्वी की आयु 6,000 वर्ष है, और ब्रह्मांड की सूक्ष्म प्रकृति पर करीब से नज़र डालेंगे।

दूसरे भाग में पृथ्वी के बारे में दस आश्चर्यजनक तथ्य प्रस्तुत किए गए हैं, जिसमें जीवन को सहारा देने के लिए इसकी अद्वितीय उपयुक्तता पर बल दिया गया है तथा उद्देश्यपूर्ण डिजाइन के साक्ष्य की ओर संकेत

किया गया है।

तीसरे भाग में जीवन की उत्पत्ति की खोज की गई है, पारंपरिक विकासवादी सिद्धांतों को चुनौती दी गई है और दैवीय सृजन के प्रमाण के रूप में जैविक प्रणालियों की जटिलता पर प्रकाश डाला गया है। 'डार्विन के विकास के सिद्धांत' शब्द की पर्याप्तता की जांच की जाती है, इसके बाद इस बात की जांच की जाती है कि क्या मनुष्य वानरों से विकसित हुए हैं। इसके अतिरिक्त, बुद्धिमान डिजाइन की अवधारणा को पेश किया जाता है, और कण भौतिकी पर चर्चा के माध्यम से सृष्टिवाद का पता लगाया जाता है, अंतरिक्ष में जीवन का अस्तित्व, जानवरों की सहज प्रवृत्ति और प्रकृति में पाया जाने वाला गणित।

पुस्तक का समापन विश्वास के लिए हार्दिक आमंत्रण के साथ होता है, जो पाठकों को उनकी आध्यात्मिक यात्रा पर चिंतन करने और विश्वास की परिवर्तनकारी शक्ति पर विचार करने के लिए प्रोत्साहित करता है। यह सुसमाचार और विश्वास को अपनाने के तरीके पर व्यावहारिक मार्गदर्शन प्रदान करता है, जिसमें अनन्त जीवन को समझने और प्राप्त करने के चरण शामिल हैं, तथा जो लोग ईश्वर के साथ गहरा संबंध चाहते हैं, उनके लिए आशा और आश्वासन प्रदान करता है।

मैं आशा करता हूँ कि यह पुस्तक सृष्टि के बारे में नया ज्ञान प्रदान करेगी, ब्रह्मांड में बुनी गई जटिल संरचना और उद्देश्य के बारे में आपकी समझ को गहरा करेगी, तथा ईश्वर, दिव्य सृष्टिकर्ता, जो सभी चीजों को बनाए रखता है और हमें उसकी कारीगरी पर आश्चर्यचकित होने के लिए आमंत्रित करता है, की असीम कृपा, बुद्धि और शक्ति पर ध्यान लगाने का अवसर प्रदान करेगी।

डोंगचन किम (cyberspacedckim@gmail.com)

1. ब्रह्माण्ड का निर्माण

बचपन में, आपको ग्रामीण इलाकों में या पहाड़ों पर कैंपिंग करते हुए बिताई गई रातें याद होंगी, जहाँ आप ऊपर की विशालता में चमकते अनगिनत सितारों को देखते थे या अंधेरे आसमान में शान से चमकते सितारों को देखकर अर्चभित होते थे। ऐसे अनुभव अक्सर हमें विस्मय और आश्चर्य से भर देते हैं, ब्रह्माण्ड की असीम सुंदरता और पैमाने के लिए एक गहन प्रशंसा। उन क्षणों में, आपने ब्रह्माण्ड के साथ एक गहरा संबंध महसूस किया होगा, साथ ही इसके भीतर अपने स्थान के बारे में विनम्रता की भावना भी महसूस की होगी। आपके मन में सवाल उठे होंगे: आकाश में कितने तारे हैं? क्या हमारी दुनिया से परे जीवन हो सकता है? ब्रह्माण्ड कैसे शुरू हुआ और इसका अंत कैसे हो सकता है? यह सब किसने बनाया? रात के आसमान की लुभावनी सुंदरता और रहस्यमय प्रकृति जिज्ञासा जगाती है, ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति और इसके भीतर हमारे उद्देश्य पर चिंतन को आमंत्रित करती है। मोह के ये क्षण एक स्थायी छाप छोड़ते हैं, जो हमें जीवन के सबसे बड़े रहस्यों के उत्तर खोजने के लिए प्रेरित करते हैं।

इस अध्याय में, हम खगोलीय और बाइबिल दोनों दृष्टिकोणों से ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति का पता लगाएंगे। हम इन दो दृष्टिकोणों की तुलना करके उत्पत्ति में सृष्टि के अभिलेख के लिए वैज्ञानिक समर्थन प्रदान करेंगे। इसके अतिरिक्त, हम इस बात की भी जांच करेंगे कि पहले किसका निर्माण हुआ, पृथ्वी का या सूर्य का, क्या पृथ्वी 6,000 वर्ष पुरानी है, और एक ब्रह्माण्ड की अवधारणा क्या है? सुक्ष्म ब्रह्माण्ड.

क . ब्रह्माण्ड की पदानुक्रमिक संरचना

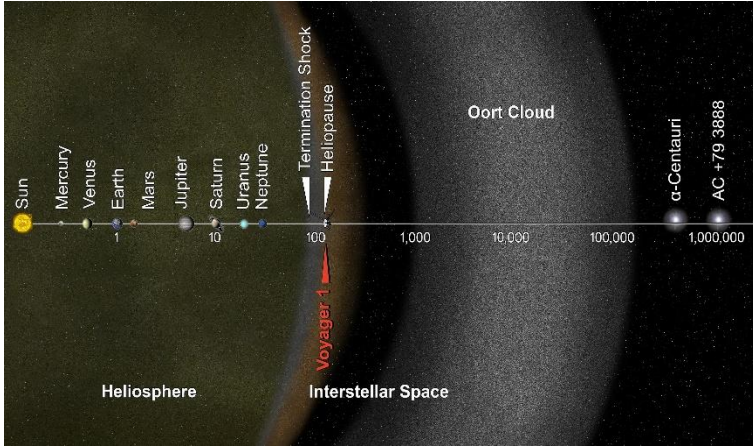
ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति पर चर्चा करने के लिए, आइए सबसे पहले इसकी

पदानुक्रमिक संरचना का पता लगाएं। हम अपने सौर मंडल से शुरू करेंगे और आकाशगंगा , बाहरी आकाशगंगाओं की ओर बढ़ेंगे । आकाशगंगाओं का समूह , सुपरक्लस्टर, और सुपरक्लस्टर परिसर ।

i . सौर प्रणाली

सौर मंडल में सूर्य नामक एक तारा, उसकी परिक्रमा करने वाले आठ ग्रह, मंगल और बृहस्पति के बीच क्षुद्रग्रह बेल्ट, कुइपर बेल्ट और सबसे बाहरी सदस्य, ऊर्ट क्लाउड शामिल हैं। एक तारे को परमाणु संलयन द्वारा संचालित एक स्व-प्रकाशमान आकाशीय पिंड के रूप में परिभाषित किया जाता है, जबकि एक ग्रह एक आकाशीय पिंड होता है जो किसी तारे से प्रकाश को परावर्तित करता है।

पृथ्वी सूर्य से तीसरा ग्रह है। पृथ्वी से चंद्रमा की दूरी 384,000 किलोमीटर है, जिसे हवाई जहाज से 1,000 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से 16 दिन लगते हैं। पृथ्वी से सूर्य की दूरी लगभग 150 मिलियन किलोमीटर या एक खगोलीय इकाई (एयू) है, जिसे हवाई जहाज से 17 साल लगेगे। नेपच्यून की दूरी 30 एयू है, कुइपर बेल्ट 30 से 50 एयू है, और ऊर्ट क्लाउड 2,000 से 200,000 एयू है। प्रकाश की गति से, पृथ्वी से सूर्य तक यात्रा करने में 8.3 मिनट लगेगे, नेपच्यून तक 4 घंटे लगेगे, और ऊर्ट क्लाउड के अंदरूनी किनारे तक पहुँचने में 9.5 महीने (0.79 प्रकाश वर्ष) लगेगे। हवाई जहाज से, इसमें लगभग 850,000 साल लगेगे।



चित्र 1.1. कुइपर बेल्ट और ऊर्ट क्लाउड सहित सौर मंडल

धूमकेतुओं को लघु-अवधि और दीर्घ-अवधि धूमकेतुओं के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। कुइपर बेल्ट लघु-अवधि धूमकेतुओं का स्रोत है, और ऊर्ट क्लाउड दीर्घ-अवधि धूमकेतुओं का स्रोत है। अपनी उत्पत्ति के कारण, धूमकेतुओं की कक्षाएँ अत्यधिक दीर्घवृत्ताकार होती हैं, जिनमें बड़ी विलक्षणताएँ होती हैं। सूर्य पृथ्वी के आकार का 109 गुना है, इसका द्रव्यमान 333,000 गुना है, और इसकी घूर्णन अवधि लगभग 25 दिन है ।

ii. तारकीय प्रणाली

ऊर्ट क्लाउड से बाहर निकलने पर आप तारों के क्षेत्र में प्रवेश करते हैं। पृथ्वी के सबसे निकट का तारा प्रॉक्सिमा सेंटॉरी है, जो सूर्य के आकार का 14%, उसके द्रव्यमान का 12% और लगभग 4.2 प्रकाश वर्ष दूर है। विमान से वहाँ की यात्रा इसमें लगभग 4.6 मिलियन वर्ष लगेंगे।

यदि आप रात के आकाश में टिमटिमाते तारों को ध्यान से देखें, तो आप देखेंगे कि उनके रंग अलग-अलग हैं। किसी तारे का रंग उसकी सतह के तापमान पर निर्भर करता है: ठंडे तारे लाल दिखाई देते हैं, जबकि गर्म तारे सफ़ेद दिखाई देते हैं। उदाहरण के लिए, बेलगसेस (α ओरी) लाल है, सूर्य पीला है, और रात के आकाश में सबसे चमकीला तारा सिरियस (α CMa) नीला सफ़ेद है।



चित्र 1. 2. तारे विभिन्न प्रकार के रंग प्रदर्शित करते हैं

किसी तारे का द्रव्यमान उसके नाभिकीय संलयन की दर निर्धारित करता है, जो बदले में उसकी चमक और जीवनकाल को नियंत्रित करता है। अधिक विशाल तारे कम विशाल तारों की तुलना में अपने ईंधन का अधिक तेजी से उपभोग करते हैं। तारे अपना जीवन सफ़ेद बौने, न्यूट्रॉन तारे या ब्लैक होल के रूप में समाप्त करते हैं। 1.4 सौर द्रव्यमान से कम कोर द्रव्यमान वाले तारे सफ़ेद बौने बन जाते हैं, 1.4 और 3 सौर द्रव्यमान के बीच कोर द्रव्यमान वाले तारे न्यूट्रॉन तारे बन जाते हैं और सुपरनोवा के रूप में विस्फोट करते हैं, और 3 सौर द्रव्यमान से अधिक कोर द्रव्यमान वाले तारे न्यूट्रॉन तारे के चरण से गुजरने के बाद ब्लैक होल बन जाते हैं। सुपरनोवा विस्फोटों के अवशेषों को नए तारे बनाने के

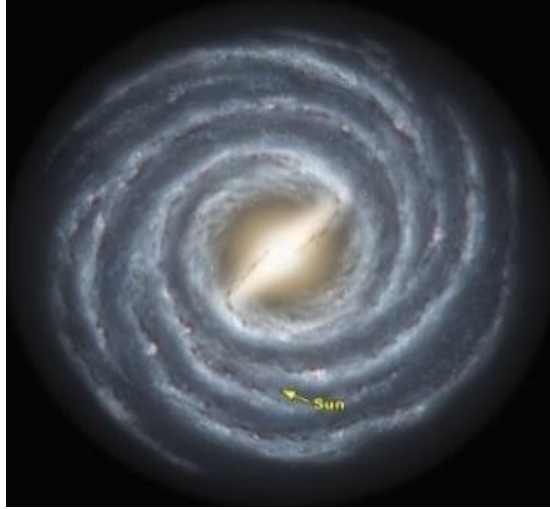
लिए पुनर्चक्रित किया जा सकता है।

आम तौर पर, एक शहर में सौ से भी कम तारे नंगी आँखों से दिखाई देते हैं, और आदर्श परिस्थितियों में ग्रामीण इलाकों में लगभग एक हजार तारे दिखाई देते हैं। इनमें से ज्यादातर तारे पृथ्वी के एक कोने में स्थित हैं। 50 प्रकाश वर्ष के भीतर पृथ्वी से .

iii . हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे)

मिल्की वे एक वर्जित सर्पिल आकाशगंगा है जिसमें 200 से 400 बिलियन तारे हैं, साथ ही इसमें गैस, धूल और डार्क मैटर की भी बहुत अधिक मात्रा है। इसका व्यास लगभग 100,000 प्रकाश वर्ष है, जबकि इसकी मोटाई लगभग 1,000 प्रकाश वर्ष है, जो इसे एक अपेक्षाकृत सपाट और केंद्रीय उभार के साथ डिस्क जैसी संरचना बनाता है।

सूर्य आकाशगंगा के केंद्र से लगभग 26,000 प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है, जो हर 220 मिलियन वर्ष में एक बार इसकी परिक्रमा करता है, इस अवधि को आकाशगंगा वर्ष के रूप में जाना जाता है। हमारा सौर मंडल ओरियन स्पर के पास स्थित है, जो धनु और पर्सियस सर्पिल भुजाओं के बीच स्थित एक छोटी भुजा है। आकाशगंगा तल से लगभग 60 प्रकाश वर्ष ऊपर स्थित, यह स्थान आकाशगंगा डिस्क के भीतर घनी धूल और गैस से न्यूनतम अवरोध के साथ ब्रह्मांड को कई दिशाओं में देखने के लिए एक लाभप्रद परिप्रेक्ष्य प्रदान करता है।



चित्र 1.3. हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे)

iv. आकाशगंगाएँ , आकाशगंगाओं की C चमक, और S उपक्लस्टर

एंड्रोमेडा गैलेक्सी (M31) मिल्की वे के सबसे नज़दीकी आकाशगंगा है, जो पृथ्वी से लगभग 2.5 मिलियन प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है। यह उत्तरी गोलार्ध से नंगी आँखों से दिखाई देती है (दृश्य परिमाण = 3.4) और इसका आकार मिल्की वे के समान है । एंड्रोमेडा गैलेक्सी लगभग 110 किमी/सेकंड की गति से मिल्की वे की ओर आ रही है और लगभग 4 बिलियन वर्षों में इसके उससे टकराने की उम्मीद है।

आकाशगंगाओं को मोटे तौर पर तीन मुख्य रूपात्मक वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है: सर्पिल, अण्डाकार और अनियमित। जब दो सर्पिल आकाशगंगाएँ आपस में टकराती हैं, तो उनकी गुरुत्वाकर्षण संबंधी अंतःक्रियाएँ एक नाटकीय परिवर्तन की ओर ले जा सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप अक्सर एक अण्डाकार आकाशगंगा का निर्माण होता है। यह प्रक्रिया आम तौर पर परस्पर क्रिया करने वाली आकाशगंगाओं से जुड़े चरणों के माध्यम से सामने आती है, जिसके बाद एक चमकदार

अवरक्त आकाशगंगा (LIRG) या अल्ट्रालुमिनस अवरक्त आकाशगंगा (ULIRG) चरण होता है।

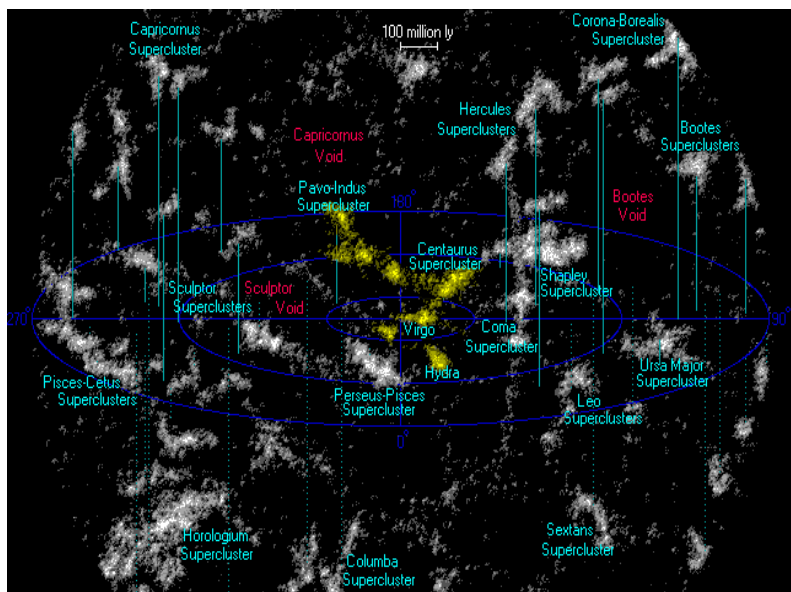


चित्र 1.4. सर्पिल आकाशगंगा y , अण्डाकार आकाशगंगा y , और अनियमित आकाशगंगा

यदि 50 से कम आकाशगंगाएँ गुरुत्वाकर्षण से बंधी हुई हैं, तो उन्हें 'आकाशगंगाओं का समूह' कहा जाता है, और यदि सैकड़ों या हज़ारों आकाशगंगाएँ बंधी हुई हैं, तो उन्हें 'आकाशगंगाओं का समूह' कहा जाता है। मिल्की वे और एंड्रोमेडा सहित 40 से ज़्यादा नज़दीकी आकाशगंगाएँ स्थानीय समूह से संबंधित हैं। स्थानीय समूह और कन्या क्लस्टर कन्या सुपरक्लस्टर का हिस्सा हैं, जो बदले में लैनियाके सुपरक्लस्टर का हिस्सा है।

सुपरक्लस्टर कॉम्प्लेक्स, जिसे गैलेक्टिक फिलामेंट या सुपरक्लस्टर चेन के रूप में भी जाना जाता है, ब्रह्मांड में एक विशाल बड़े पैमाने की संरचना है, जो कई आकाशगंगा सुपरक्लस्टर से बनी है जो आकाशगंगाओं, गैस और डार्क मैटर के विशाल नेटवर्क द्वारा आपस में जुड़ी हुई हैं। ये परस्पर जुड़े क्षेत्र एक वेब जैसा पैटर्न बनाते हैं और ब्रह्मांड में मौजूद सबसे बड़ी संरचनाओं का प्रतिनिधित्व करते हैं। वे अविश्वसनीय दूरी तक फैले हुए हैं, जो सैकड़ों मिलियन से लेकर अरबों प्रकाश-वर्ष तक फैले हुए हैं, जो छोटे ब्रह्मांडीय संरचनाओं को बौना

बनाते हैं। इनमें से, हरक्यूलिस-कोरोना बोरेलिस ग्रेट वॉल सबसे बड़े ज्ञात सुपरक्लस्टर कॉम्प्लेक्स के रूप में सामने आती है, जो ब्रह्मांड के पैमाने का एक विस्मयकारी प्रमाण है। अवलोकनीय ब्रह्मांड में, अनुमानित 200 बिलियन आकाशगंगाएँ हैं, जो लगभग 93 बिलियन प्रकाश-वर्ष की चौका देने वाली दूरी पर फैली हुई हैं, जिनमें से प्रत्येक ब्रह्मांडीय संरचनाओं के जटिल ताने-बाने में योगदान करती हैं।



चित्र 1.5. निकटवर्ती सुपरक्लस्टर (पीला रंग: लानियाके सुपरक्लस्टर)

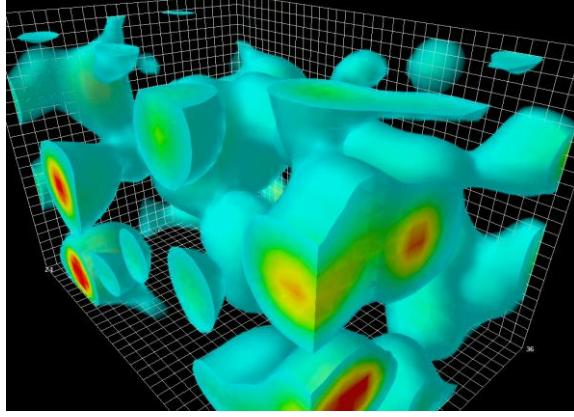
ख. ब्रह्मांड का निर्माण

ब्रह्मांड की शुरुआत कैसे हुई? क्या यह हमेशा से अस्तित्व में था, या इसे ईश्वर ने बनाया था ? इस विषय का पता लगाने के लिए, हम खगोल विज्ञान में देखे गए ब्रह्मांड की उत्पत्ति और बाइबल में उत्पत्ति की पुस्तक में वर्णित तरीके से इसकी जाँच करेंगे।

i. खगोल विज्ञान में ब्रह्मांड का निर्माण

ब्रह्मांड की उत्पत्ति के बारे में सबसे व्यापक रूप से समर्थित सिद्धांत बिग बैंग थ्योरी है , जो यह मानता है कि ब्रह्मांड लगभग 13.8 बिलियन साल पहले एक अविश्वसनीय रूप से गर्म और घने बिंदु के रूप में शुरू हुआ था जो तेजी से फैल गया। यह स्वाभाविक रूप से एक दिलचस्प सवाल उठाता है: ' बिग बैंग से पहले क्या अस्तित्व में था ? ' एक प्रमुख परिकल्पना बढ़ते समर्थन के साथ यह दावा करती है कि बिग बैंग से पहले, ब्रह्मांड एक शून्य के भीतर क्वांटम उतार-चढ़ाव की स्थिति में अस्तित्व में था, जो एक गतिशील और संभाव्य आधार था जिससे हमारा ब्रह्मांड उभरा।

पॉल डिराक से पहले, वैक्यूम को खाली जगह माना जाता था जिसमें कुछ भी नहीं होता था। 1928 में, डिराक ने सापेक्ष गति पर इलेक्ट्रॉन के व्यवहार का वर्णन करने के लिए क्वांटम यांत्रिकी और विशेष सापेक्षता को जोड़ा। दिलचस्प बात यह है कि समीकरण ने इलेक्ट्रॉन के लिए दो समाधान सुझाए: एक सकारात्मक ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन के लिए, और दूसरा नकारात्मक ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन के लिए। डिराक ने प्रस्तावित किया कि वैक्यूम एक खाली जगह नहीं है, बल्कि नकारात्मक ऊर्जा (पॉज़िट्रॉन) वाले अनंत संख्या में इलेक्ट्रॉनों से भरा हुआ है। इस वजह से, वैक्यूम को कभी-कभी डिराक सागर कहा जाता है।



चित्र 1.6. निर्वात में क्वांटम उतार-चढ़ाव का 3-डी मॉडल

हालाँकि डिराक सागर स्थिर प्रतीत होता है, लेकिन हाइज़ेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत के कारण यह कभी स्थिर नहीं होता। कण और प्रतिकण जोड़े स्वतःस्फूर्त रूप से प्रकट होते हैं (जोड़ी-उत्पादन) और गायब हो जाते हैं (जोड़ी-विनाश)। समय का पैमाना 10^{-21} सेकंड है और मानव आँख के लिए अदृश्य है, लेकिन अगर कोई कैमरा है जो इसे कैप्चर कर सकता है, तो यह एक उतार-चढ़ाव वाले समुद्र को देखने जैसा होगा। इसे 'क्वांटम उतार-चढ़ाव' कहा जाता है। बिग बैंग क्वांटम उतार-चढ़ाव के समुद्र से एक विलक्षण बिंदु पर उभरा। बिग बैंग ही ब्रह्मांड की शुरुआत है।

बिग बैंग के तुरंत बाद, ब्रह्मांड में अत्यधिक उच्च तापमान और घनत्व के कारण तीव्र परिवर्तन हुए। 10^{-43} सेकंड (प्लैंक समय) से लेकर 10^{-36} सेकंड, ब्रह्मांड ग्रेंड यूनिफिकेशन थ्योरी द्वारा शासित था जहां मानक मॉडल में तीन बल (मजबूत, कमजोर, विद्युत चुम्बकीय बल) एकीकृत हैं। फिर यह 10^{-36} सेकंड से मुद्रास्फीति युग में प्रवेश किया 10^{-32} सेकंड, 10^{-32} सेकंड से इलेक्ट्रोवेक युग 10^{-12} सेकंड, क्वार्क युग 10^{-12}

12 सेकंड से 10^{-6} सेकंड तक , हैड्रॉन युग 10^{-6} सेकंड तक 1 सेकंड तक, तथा लेप्टन युग 1 सेकंड से 10 सेकंड तक।

लेप्टन युग के अंत में, एक नाटकीय और निर्णायक घटना घटी। लेप्टन और एंटीलेप्टन जोड़े, जिनमें मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉन और पॉज़िट्रॉन शामिल थे, परस्पर विनाश से गुज़रे। इस प्रक्रिया ने बहुत बड़ी संख्या में फोटॉन (प्रकाश कण) जारी किए, जिससे ब्रह्मांड प्रकाश से भर गया। ये फोटॉन ब्रह्मांड में ऊर्जा का प्रमुख रूप बन गए, जिसने फोटॉन युग के रूप में जाने जाने वाले युग की शुरुआत को चिह्नित किया । बिग बैंग के बाद लगभग 10 सेकंड से 380,000 साल तक चलने वाले इस युग की विशेषता मुक्त इलेक्ट्रॉनों, नाभिकों और फोटॉनों के गर्म, घने प्लाज़्मा से थी। इस दौरान, मुक्त इलेक्ट्रॉनों और प्रोटॉन द्वारा फोटॉन को बिखेर दिया गया, जिससे वे स्वतंत्र रूप से यात्रा नहीं कर पाए और ब्रह्मांड अपारदर्शी हो गया।

फोटॉन युग के अंत में पुनर्संयोजन युग आया , जहाँ एक और महत्वपूर्ण घटना घटी। इलेक्ट्रॉन प्रोटॉन के साथ मिलकर तटस्थ हाइड्रोजन और हीलियम बनाते हैं । यह पदार्थ-प्रधान युग की शुरुआत है । जब ऐसा हुआ , तो प्लाज़्मा से भरा ब्रह्मांड धीरे-धीरे पारदर्शी हो गया और अंतरिक्ष में बदल गया जिसे हम आकाश कह सकते हैं। जब ऐसा होता है, तो फोटॉन युग के दौरान उत्पादित फोटॉन लेकिन पहले प्लाज़्मा द्वारा सीमित अब पारदर्शी ब्रह्मांड के चारों ओर स्वतंत्र रूप से घूम सकते हैं। इन स्वतंत्र रूप से घूमने वाले फोटॉनों को बहुत उज्ज्वल प्रकाश के रूप में देखा जाता है और वे ब्रह्मांडीय माइक्रोवेव पृष्ठभूमि विकिरण बनाते हैं।

आज हम जो तारे और आकाशगंगाएँ देखते हैं, वे पुनर्संयोजन युग के दौरान बनाए गए परमाणुओं से बने थे। तब से, बिग बैंग के बाद ब्रह्मांड का विस्तार जारी रहा है। जब ब्रह्मांड 9.8 बिलियन वर्ष पुराना था, तब

डार्क एनर्जी हावी होने लगी, जिसने डार्क एनर्जी-प्रधान युग की शुरुआत को चिह्नित किया। इस युग में, ब्रह्मांड तेजी से विस्तार करना जारी रखता है। यह त्वरित विस्तार ब्रह्मांड की वर्तमान स्थिति है।

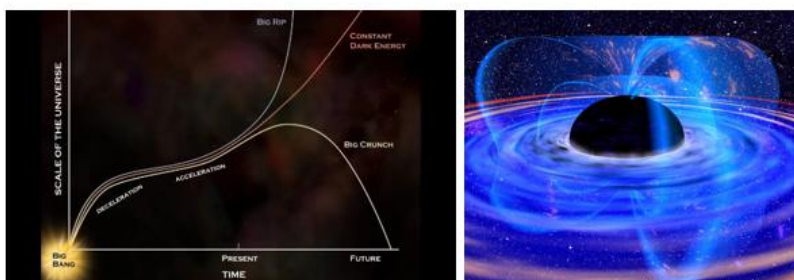
ii. ब्रह्माण्ड का भाग्य (क्या बिग बैंग फिर होगा?)

ब्रह्मांड का भाग्य उसके समग्र घनत्व पर निर्भर करता है। WMAP के माप के अनुसार, ब्रह्मांड का वर्तमान घनत्व लगभग 0.5% की त्रुटि के मार्जिन के भीतर महत्वपूर्ण घनत्व (लगभग 10^{-29} ग्राम सेमी⁻³) के बराबर है। हालाँकि, इस अनिश्चितता का मतलब है कि हम अभी तक निश्चित रूप से ब्रह्मांड के अंतिम भाग्य का निर्धारण नहीं कर सकते हैं जब तक कि अधिक सटीक माप प्राप्त न हो जाएँ। यदि ब्रह्मांड का घनत्व महत्वपूर्ण घनत्व से अधिक है, तो गुरुत्वाकर्षण बल अंततः विस्तार पर काबू पा लेंगे, जिससे ब्रह्मांड एक भयावह घटना में अपने आप में वापस गिर जाएगा जिसे बिग क्रंच के रूप में जाना जाता है, जो एक बंद ब्रह्मांड की विशेषता है।

इसके विपरीत, यदि घनत्व महत्वपूर्ण घनत्व से कम है, तो ब्रह्मांड हमेशा त्वरित गति से फैलता रहेगा, जिससे बिग रिप नामक परिदृश्य की ओर अग्रसर होगा, जो एक खुले ब्रह्मांड की विशेषता है। इस मामले में, विस्तार की प्रगति के साथ ब्रह्मांड का तापमान धीरे-धीरे ठंडा हो जाएगा, और तारा निर्माण के लिए आवश्यक अंतरतारकीय माध्यम के समाप्त होने के कारण अंततः तारा निर्माण बंद हो जाएगा। समय के साथ, ब्रह्मांड तेजी से अंधेरा और ठंडा होता जाएगा, एक प्रक्रिया जिसे अक्सर 'हीट डेथ' कहा जाता है।

मौजूदा तारों का ईंधन खत्म हो जाएगा और वे चमकना बंद कर देंगे। इसके बाद, ग्रैंड यूनिफाइड थ्योरी द्वारा भविष्यवाणी के अनुसार प्रोटॉन

क्षय होगा जब ब्रह्मांड की आयु लगभग 10^{32} वर्ष होगी। लगभग 10^{43} वर्षों में, हॉकिंग विकिरण के माध्यम से ब्लैक होल वाष्पित होने लगेंगे। जब सभी बारियोनिक पदार्थ नष्ट हो जाएंगे और सभी ब्लैक होल वाष्पित हो जाएंगे, तब ब्रह्मांड विकिरण से भर जाएगा। ब्रह्मांड का तापमान शून्य हो जाएगा और सब कुछ अंधकारमय और खाली हो जाएगा, जो बिग बैंग से पहले क्वांटम उतार-चढ़ाव से गुजरने वाले ब्रह्मांड की स्थिति जैसा होगा।

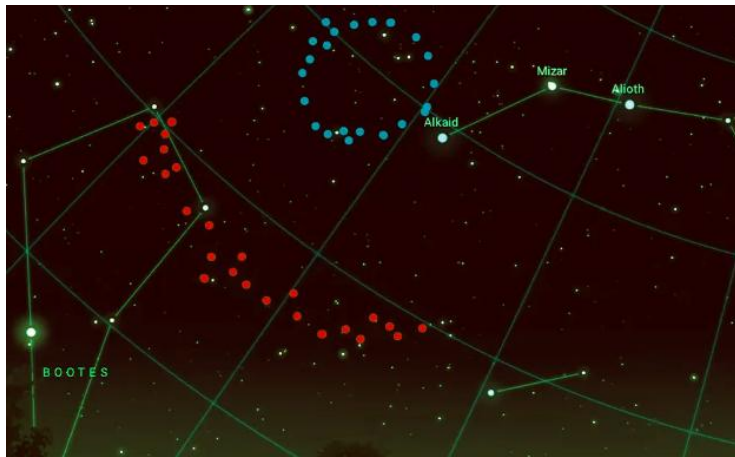


चित्र 1.7. ब्रह्मांड और वाष्पित ब्लैक होल का भाग्य

हाल ही में, बिग डिपर की दिशा में पृथ्वी से 7 बिलियन प्रकाश वर्ष दूर दो ब्रह्मांडीय मेगास्ट्रक्चर की खोज की गई। 2022 में खोजा गया जायंट आर्क और 2024 में खोजा गया बिग रिंग, ब्रह्मांड संबंधी सिद्धांत को चुनौती देता है जो बताता है कि ब्रह्मांड बड़े पैमाने पर समरूप और समस्थानिक है। इन मेगास्ट्रक्चर को उचित स्पष्टीकरण की आवश्यकता है। एक संभावित व्याख्या यह है कि वे पिछले बिग बैंग से सुपरमैसिव ब्लैक होल (हॉकिंग पॉइंट) के हॉकिंग वाष्पीकरण से विशाल ब्रह्मांडीय तार या अवशेष हैं।

यह व्याख्या रोजर पेनरोज़ के कॉन्फॉर्मल साइक्लिक कॉस्मोलॉजी (सीसीसी) से संबंधित है। सीसीसी सामान्य सापेक्षता पर आधारित एक ब्रह्मांड संबंधी मॉडल है, जिसमें ब्रह्मांड हमेशा के लिए फैलता रहता है

जब तक कि सभी पदार्थ क्षय नहीं हो जाते और ब्लैक होल नहीं बन जाते। सीसीसी में, ब्रह्मांड अनंत चक्रों से गुजरता है, जिसमें लगातार विस्तार करने वाले वर्तमान बिग बैंग के भीतर एक नया बिग बैंग उभरता है।



चित्र 1.8. बड़ा वलय (नीला) और बड़ा चाप (लाल)

व्यक्तिगत रूप से, मुझे सीसीसी आकर्षक लगती है क्योंकि यह आकाशगंगा विकास की कुछ समस्याओं के लिए संभावित समाधान प्रस्तुत करती है। ब्लैक होल के द्रव्यमान और तारकीय वेग फैलाव (एम-सिग्मा संबंध) के बीच एक संबंध मौजूद है। इस संबंध के अनुसार, ब्लैक होल का द्रव्यमान उसकी आकाशगंगा के द्रव्यमान का लगभग 0.1% होता है। हाल ही में, चंद्रा और JWST ने गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग के माध्यम से एक आकर्षक आकाशगंगा, UHZ1 की खोज की। UHZ1 13.2 बिलियन प्रकाश वर्ष की दूरी पर है , जिसे तब देखा गया था जब हमारा ब्रह्मांड अपनी वर्तमान आयु का केवल 3 प्रतिशत था। UHZ1 का अनुमानित ब्लैक होल द्रव्यमान मेजबान आकाशगंगा से बड़ा निकला। इस बड़े ब्लैक होल द्रव्यमान को वर्तमान ब्लैक होल द्रव्यमान सिद्धांतों द्वारा नहीं समझाया

जा सकता है लेकिन CCC द्वारा समझाया जा सकता है। इसे समझा जा सकता है यदि UHZ1 में ब्लैक होल पिछले बिग बैंग से एक पुनर्नवीनीकरण ब्लैक होल था

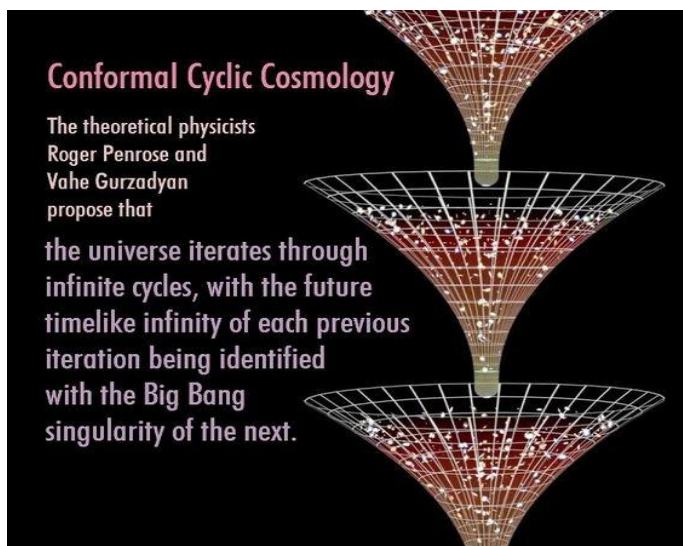
हम नहीं जानते कि नया बिग बैंग कैसे हुआ जबकि वर्तमान बिग बैंग अभी भी फैल रहा है। हम हाइपरस्पेस की अवधारणा का उपयोग करने का प्रयास कर सकते हैं। इस परिदृश्य में, ब्रह्मांड तीन आयामी अंतरिक्ष में फैल रहा है। हालाँकि, हमारे तीन आयामी ब्रह्मांड की कल्पना एक उच्च आयामी अंतरिक्ष (हाइपरस्पेस) में अंतर्निहित सतह के रूप में करें। यह उच्च आयामी अंतरिक्ष एक चार आयामी अंतरिक्ष (या अधिक) हो सकता है जहाँ हमारा पूरा ब्रह्मांड सिर्फ एक 'स्लाइस' या 'ब्रेन' है।

जैसे-जैसे हमारा ब्रह्मांड फैलता जा रहा है, यह अंततः इस उच्च-आयामी हाइपरस्पेस में एक विलक्षण बिंदु पर अभिसरित हो सकता है, ठीक वैसे ही जैसे दो-आयामी सतह तीन-आयामी अंतरिक्ष में एक बिंदु पर वक्र और अभिसरित हो सकती है। हाइपरस्पेस में यह बिंदु क्लेन बोतल की गर्दन के समान हो सकता है, एक उच्च-आयामी आकार जहां सतह अपने आप पर वापस लूप करती है।

जब त्रि-आयामी अंतरिक्ष में ब्रह्मांड का विस्तार हाइपरस्पेस में इस विलक्षण बिंदु पर अभिसरित होता है, तो यह ऐसी परिस्थितियाँ पैदा कर सकता है जहाँ ऊर्जा घनत्व अत्यधिक उच्च हो जाता है। यदि हाइपरस्पेस में यह विलक्षण बिंदु वर्तमान विस्तारित ब्रह्मांड से आने वाली अपार ऊर्जा और निर्वात ऊर्जा को समायोजित नहीं कर पाता है, तो इसका परिणाम विस्फोट हो सकता है। यह विस्फोट एक नए बिग बैंग की शुरुआत होगी, जिससे एक नया ब्रह्मांड बनेगा।

इस तरह, लगातार विस्तार कर रहा वर्तमान बिग बैंग ब्रह्मांड हाइपरस्पेस ढाँचे के भीतर एक नए ब्रह्मांड के निर्माण की ओर ले जा सकता है, जिसमें एक विलक्षण बिंदु पर अभिसरण CCC के चक्रों के

बीच पुल के रूप में कार्य करता है। यह उच्च-आयामी अभिसरण बिग बैंग के निरंतर चक्रों के लिए एक तंत्र प्रदान करता है जबकि वर्तमान ब्रह्मांड अभी भी विस्तार कर रहा है, और इस विस्तार कर रहे ब्रह्मांड की ऊर्जा भी इसके त्वरण को चलाने वाली डार्क एनर्जी में योगदान दे सकती है।



चित्र 1.9. अनुरूप चक्रीय ब्रह्माण्ड विज्ञान

iii . बाइबिल में ब्रह्मांड की रचना

इस खंड में, मैं बाइबिल में वर्णित ब्रह्मांड के निर्माण को खगोलीय दृष्टिकोण से देखूंगा, यह जांचते हुए कि बाइबिल का विवरण आधुनिक वैज्ञानिक समझ के साथ कैसे संरेखित हो सकता है। यह विश्लेषण धर्मशास्त्रीय विवरण और खगोलीय अवलोकनों के बीच संभावित समानताओं पर गहराई से विचार करेगा। जबकि यह दृष्टिकोण एक दिलचस्प दृष्टिकोण प्रदान करता है, यह पहचानना महत्वपूर्ण है कि बाइबिल में सृष्टि के विवरण की व्याख्या करने के अन्य तरीके भी हैं। ये

व्याख्याएँ धार्मिक, दार्शनिक और सांस्कृतिक संदर्भों के आधार पर भिन्न हो सकती हैं, जिनमें से प्रत्येक ब्रह्मांड की उत्पत्ति की गहन कथा में अद्वितीय अंतर्दृष्टि प्रदान करती है।

क) ईश्वर ने ब्रह्माण्ड की रचना की घोषणा की

ब्रह्मांड की रचना का वर्णन बाइबल की पहली पुस्तक उत्पत्ति में किया गया है।

“ आदि में परमेश्वर ने आकाश और पृथ्वी की सृष्टि की । ” (उत्पत्ति 1:1)

यह श्लोक ईश्वर द्वारा सृष्टि के निर्माण के कार्य का परिचय देता है, जिसमें यह दावा किया गया है कि वह हर उस चीज़ का आरंभकर्ता है जो मौजूद है। “आकाश और पृथ्वी” वाक्यांश में संपूर्ण सृष्टि शामिल है, जो ब्रह्मांड की समग्रता को दर्शाता है।

“पृथ्वी बेडौल और सुनसान थी, और गहरे जल के ऊपर अन्धकार छाया हुआ था। और परमेश्वर का आत्मा जल के ऊपर मण्डराता था।” (उत्पत्ति 1:2)

यहाँ “पृथ्वी” शब्द भौतिक, भौतिक रचना (यानी, बारियोनिक पदार्थ) का प्रतिनिधित्व करता है जिसे बाद में भगवान ने आकार दिया। वाक्यांश “पृथ्वी बिना आकार की थी” की व्याख्या शून्यता की एक आदिम अवस्था का वर्णन करने के रूप में की जा सकती है, जिसमें अभी तक कुछ भी नहीं बनाया गया था। शब्द “शून्य” एक खाली स्थान को दर्शाता है, और यदि उस स्थान के भीतर कुछ भी नहीं है, तो इसे वैध रूप से वैक्यूम कहा जा सकता है। इसलिए, वाक्यांश “पृथ्वी बिना आकार और शून्य थी”

यह सुझाव देता है कि, शुरू से ही, ब्रह्मांड एक वैक्यूम के रूप में अस्तित्व में था, शून्यता की एक प्रारंभिक अवस्था। अगला वाक्यांश "अंधेरा गहराई के चेहरे पर था" का गहरा अर्थ है। " अंधेरा " हिब्रू में חֹשֶׁךְ (choshek) है और इसका शाब्दिक अर्थ है बिना किसी प्रकाश के पूर्ण अंधकार। " गहराई " हिब्रू में תְּהוֹמִים (tehom) है और यह תְּהוֹמִים से लिया गया था (होम) का अर्थ है ' उथल-पुथल ' या ' उतार-चढ़ाव ' । इस प्रकार, "पृथ्वी बिना आकार और शून्य थी, और अंधकार गहराई के चेहरे पर था" की व्याख्या अंधकार और उतार-चढ़ाव की स्थिति में एक निर्वात से ब्रह्मांड की उत्पत्ति का वर्णन करने के रूप में की जा सकती है। यह व्याख्या ब्रह्मांड की स्थिति के साथ निकटता से मेल खाती है, जो अपने शुरुआती चरण में थी - बिग बैंग से ठीक पहले - जब यह क्रांटम उतार-चढ़ाव से गुजरने वाले एक निर्वात के रूप में अस्तित्व में था ।

ख) प्रकाश का सृजन

प्रथम दिन की मुख्य घटना प्रकाश की रचना है।

“और परमेश्वर ने कहा, ‘उजियाला हो,’ तो उजियाला हो गया ... ”
(उत्पत्ति 1:3)

श्लोक में कहा गया है कि ईश्वर ने प्रकाश का निर्माण करके ब्रह्मांड के निर्माण की शुरुआत की। इसी तरह, बिग बैंग की शुरुआत तीव्र युगों की एक श्रृंखला से हुई, जो कुल मिलाकर एक सेकंड से भी कम समय तक चली, अंततः फोटॉन युग के दौरान प्रकाश (फोटॉन) के निर्माण की ओर ले गई। उत्पत्ति 1:3 में प्रकाश का निर्माण फोटॉन युग के दौरान प्रकाश के निर्माण के साथ उल्लेखनीय रूप से मेल खाता है - प्रारंभिक ब्रह्मांड में इस महत्वपूर्ण क्षण के साथ बाइबिल के खाते को शक्तिशाली

रूप से संरेखित करता है।

ग) आकाश का निर्माण

सृष्टि के दूसरे दिन की मुख्य घटना आकाश (स्वर्ग) की रचना है ।

“ और परमेश्वर ने तिजोरी बनाई और ... , भगवान ने तिजोरी को बुलाया आकाश ... ” (उत्पत्ति 1:7 , 8)

उत्पत्ति में वर्णित आकाश के निर्माण को बिग बैंग ब्रह्माण्ड विज्ञान में पुनर्संयोजन युग के साथ सहसंबद्ध किया जा सकता है। इस युग से पहले, ब्रह्मांड अपारदर्शी था, इलेक्ट्रॉनों, न्यूट्रॉन, प्रोटॉन और फोटॉन के घने, गर्म प्लाज्मा से भरा हुआ था। यह प्लाज्मा फोटॉन को बिखेरता था, उन्हें स्वतंत्र रूप से यात्रा करने से रोकता था और ब्रह्मांड को विकिरण के लिए अपारदर्शी बनाता था। इस समय के दौरान, ब्रह्मांड लगभग 10 प्रकाश वर्ष चौड़ा था, जिसका अर्थ है कि दृश्यमान 'आकाश' के लिए कोई स्पष्ट स्थान नहीं था।

हालाँकि, पुनर्संयोजन युग में, ब्रह्मांड इतना ठंडा हो गया कि इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन मिलकर तटस्थ हाइड्रोजन परमाणु बना सके। इस प्रक्रिया ने प्लाज्मा को साफ कर दिया, जिससे ब्रह्मांड पारदर्शी हो गया और फोटॉन अंतरिक्ष में स्वतंत्र रूप से यात्रा कर सके। परिणामस्वरूप, एक विशाल, पारदर्शी विस्तार - जिसे हम दृश्यमान आकाश के रूप में पहचानते हैं - अस्तित्व में आया, जिसकी त्रिज्या लगभग 42 मिलियन प्रकाश वर्ष थी। इस प्रकार, उत्पत्ति 1:7-8 में आकाश के निर्माण की व्याख्या ब्रह्मांडीय इतिहास में इस महत्वपूर्ण घटना के संदर्भ के रूप में की जा सकती है ।

निम्न तालिका बाइबल में वर्णित ब्रह्मांड के निर्माण और खगोल विज्ञान द्वारा व्याख्या किए गए विवरण का सारांश प्रस्तुत करती है। तुलना से

पता चलता है कि उत्पत्ति में सृष्टि का वर्णन खगोलीय तथ्यों से उल्लेखनीय हद तक मेल खाता है, जो इस बात की पुष्टि करता है कि विज्ञान द्वारा खोजे जाने से बहुत पहले ही परमेश्वर ने बाइबल के माध्यम से इन सत्यों को प्रकट कर दिया था।

उत्पत्ति	खगोल
वैक्यूम में उतार-चढ़ाव (उत्पत्ति 1:2 - सृष्टि से पहले)	वैक्यूम में उतार-चढ़ाव (बिग बैंग से पहले)
प्रकाश का सृजन (उत्पत्ति 1:3 - सृष्टि दिवस 1)	प्रकाश का सृजन (फोटॉन युग)
आकाश का निर्माण (उत्पत्ति 1:7-8 - सृष्टि दिवस 2)	आकाश का निर्माण (पुनर्संयोजन युग)

तालिका 1.1. उत्पत्ति और खगोल विज्ञान में सृष्टि की तुलना

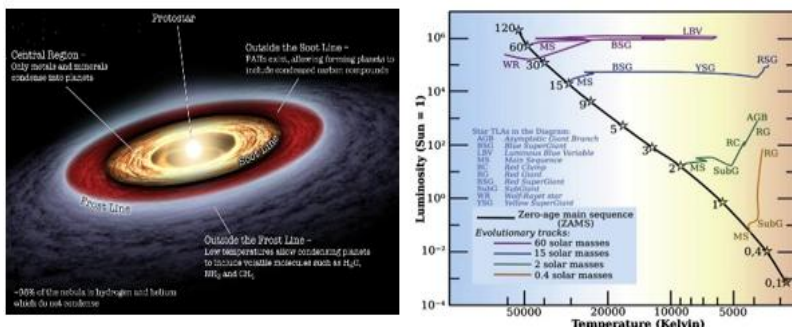
सी। पहले किसकी रचना हुई , पृथ्वी की या सूर्य की?

उत्पत्ति में सृष्टि के तीसरे दिन की मुख्य घटना शुष्क भूमि और समुद्र का निर्माण है। इसे उस अवधि के रूप में समझा जा सकता है जिसके दौरान पृथ्वी का निर्माण और संरचना हुई थी। पानी इकट्ठा करने और सूखी भूमि को प्रकट करने की प्रक्रिया पृथ्वी की सतह और भौगोलिक विशेषताओं के विकास को दर्शाती है। उत्पत्ति में चौथे दिन की मुख्य घटना सूर्य का निर्माण है। इस प्रकार, पृथ्वी का निर्माण सूर्य से पहले हुआ था। यह जांचना दिलचस्प होगा कि बाइबिल का विवरण खगोलीय अवलोकनों के अनुरूप है या नहीं । आइए इसका पता लगाते हैं।

तारे और ग्रह आणविक बादलों से बनते हैं। आणविक बादल लगभग 98% गैस (लगभग 70% हाइड्रोजन और 28 % हीलियम) और 2% कार्बन से बने होते हैं । धूल (कार्बन , नाइट्रोजन , ऑक्सीजन , लोहा, आदि)। अधिकांश तारे और जोवियन ग्रह गैस से बने हैं, और अधिकांश स्थलीय ग्रह धूल से बने हैं । प्रोटोस्टार तब बनते हैं जब आणविक बादल

अपने गुरुत्वाकर्षण के तहत ढह जाते हैं। इस प्रक्रिया के दौरान, आणविक बादलों से बची हुई सामग्री एक घूर्णन डिस्क बनाती है जिसे प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क के रूप में जाना जाता है, जो वह क्षेत्र है जहाँ ग्रह अंततः आकार लेते हैं। गुरुत्वाकर्षण पतन कोर के ताप और संपीड़न की शुरुआत करता है, जिससे एक प्रोटोस्टार का जन्म होता है, जबकि आसपास की घूमती हुई डिस्क ग्रहीय निकायों के निर्माण और विकास के लिए वातावरण प्रदान करती है।

जैसे-जैसे प्रोटोस्टार सिकुड़ता जाता है, यह प्री-मेन-सीक्वेंस तारा बन जाता है और हर्ट्ज़स्प्रंग-रसेल आरेख (एचआर आरेख) में हयाशी ट्रैक (कम द्रव्यमान वाले तारों के लिए) और हेनी ट्रैक (उच्च द्रव्यमान वाले तारों के लिए) के रूप में जाने जाने वाले तारकीय विकास पथों का अनुसरण करता है। प्री -मेन सीक्वेंस यदि उनका द्रव्यमान 2 सौर द्रव्यमान से कम है तो उन्हें टी टॉरी सितारों के रूप में देखा जा सकता है, और यदि उनका द्रव्यमान 2 सौर द्रव्यमान से अधिक है तो उन्हें हर्बिग ईई/बी सितारों के रूप में देखा जा सकता है। प्री -मेन अनुक्रम तारा तब तक सिकुड़ता रहता है जब तक उसका आंतरिक तापमान 10 से 20 मिलियन डिग्री तक नहीं बढ़ जाता। इस बिंदु पर, प्री -मेन अनुक्रम तारे में हाइड्रोजन परमाणु संलयन शुरू हो जाता है और वह आकाश में एक सच्चा तारा बन जाता है। इस अवस्था में तारों को मुख्य अनुक्रम तारे कहा जाता है।



चित्र 1.10. प्रोटोस्टार और प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क, और एचआर आरेख

तारकीय विकास सिद्धांत और हेलियोसिस्मोलॉजी अध्ययनों के अनुसार, सूर्य पूर्व मुख्य अनुक्रम में रहा यह लगभग 40 से 50 मिलियन वर्षों तक चला , जिसके बाद यह मुख्य अनुक्रम बन गया तारा।

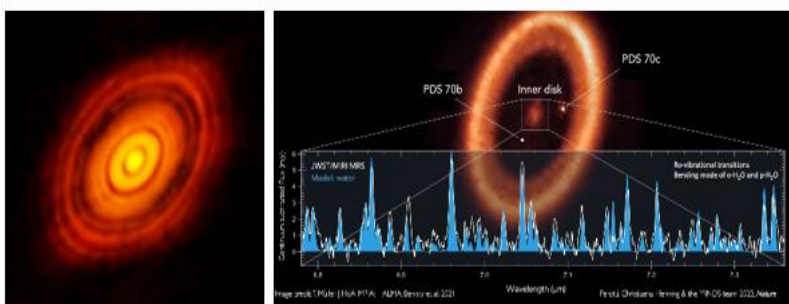
जब केंद्र में तारा बन रहा होता है, तो प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क में ग्रह बन रहे होते हैं। धूल के कणों और गैस के टकराव से कंकड़ बनते हैं, कंकड़ चट्टानों में बदल जाते हैं और चट्टानें प्लेनेटिमल्स में विकसित होती हैं। ये प्लेनेटिमल्स ग्रहों के निर्माण खंड हैं।

हाल ही में प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क में ग्रह निर्माण प्रक्रिया के विवरण का सक्रिय रूप से अध्ययन किया गया है। अध्ययनों से यह अनुमान लगाया गया है कि 1 मिमी आकार के कंकड़ से पृथ्वी के आकार का ग्रह बनने में कुछ मिलियन वर्ष लगेंगे। इस पूर्वानुमान का परीक्षण वास्तविक अवलोकनों से किया जा सकता है, जिसमें टी टौरी सितारों एचएल टौ और पीडीएस 70 की एएलएमए सब-मिलीमीटर छवियां शामिल हैं।

एचएल ताऊ का द्रव्यमान लगभग दो सौर द्रव्यमान है, और इसकी आयु लगभग एक मिलियन वर्ष है। छवि से पता चलता है कि कई ग्रह पहले ही बन चुके हैं और केंद्रीय प्री-मेन सीक्वेंस स्टार की परिक्रमा कर रहे हैं, जैसा कि प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क में अंतराल से संकेत मिलता है । पीडीएस 70 का द्रव्यमान लगभग 0.76 सौर द्रव्यमान है , और इसकी

आयु लगभग 5.4 मिलियन वर्ष है। दो एक्सोप्लैनेट, पीडीएस 70 बी और पीडीएस 70 सी को ईएसओ वीएलटी द्वारा सीधे चित्रित किया गया है। 2023 में, जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप द्वारा स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकनों ने प्रोटोप्लेनेटरी डिस्क के स्थलीय ग्रह-निर्माण क्षेत्र में पानी का पता लगाया और सुझाव दिया कि दो या अधिक स्थलीय ग्रह अंदर बने हैं। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि एचएल टाऊ में देखे गए गैस और धूल के बादल पीडीएस 70 में बड़े पैमाने पर हट गए थे, और केंद्र में पानी वाले स्थलीय ग्रह बन गए थे।

स्थलीय ग्रहों के निर्माण में 5.4 मिलियन वर्ष लगे, लेकिन अगर इसमें 10 मिलियन वर्ष भी लगे, तो भी यह सूर्य के मुख्य अनुक्रम तारा बनने में लगने वाले 40 मिलियन से 50 मिलियन वर्षों से बहुत कम होगा। इससे पता चलता है कि पृथ्वी का निर्माण सूर्य से पहले हुआ था, जैसा कि उत्पत्ति में कहा गया है, और यह खगोलीय प्रेक्षणों के अनुरूप है।



चित्र 1.11. एचएल टौ और पीडीएस 70

तीसरे दिन भगवान द्वारा की गई एक और मुख्य घटना पौधों और पेड़ों का निर्माण थी। नास्तिक और विकासवादी अक्सर पूछते हैं कि अगर सूर्य चौथे दिन बनाया गया था, तो ये पौधे और पेड़ कैसे बच सकते थे। इस सवाल को तारकीय विकास सिद्धांत के संदर्भ में संबोधित किया जा

सकता है। जब पृथ्वी का निर्माण हुआ, तब भी सूर्य टी टॉरी तारा चरण में था। हालाँकि टी टॉरी तारे मुख्य-अनुक्रम तारे नहीं हैं, लेकिन उनकी सतह का तापमान 4,000 से 5,000 केल्विन के बीच है। इन तापमानों पर ब्लैकबॉडी विकिरण दृश्यमान तरंगदैर्घ्य में चरम पर होता है। इसके अलावा, टी टॉरी तारे के रूप में सूर्य का आकार उसके वर्तमान आकार से कई गुना बड़ा था। इसलिए, यह पौधों और पेड़ों में प्रकाश संश्लेषण को सक्षम करने के लिए दृश्यमान तरंगदैर्घ्य सीमा में पर्याप्त ऊर्जा प्रदान कर सकता है।

घ. क्या पृथ्वी 6,000 वर्ष पुरानी है ?

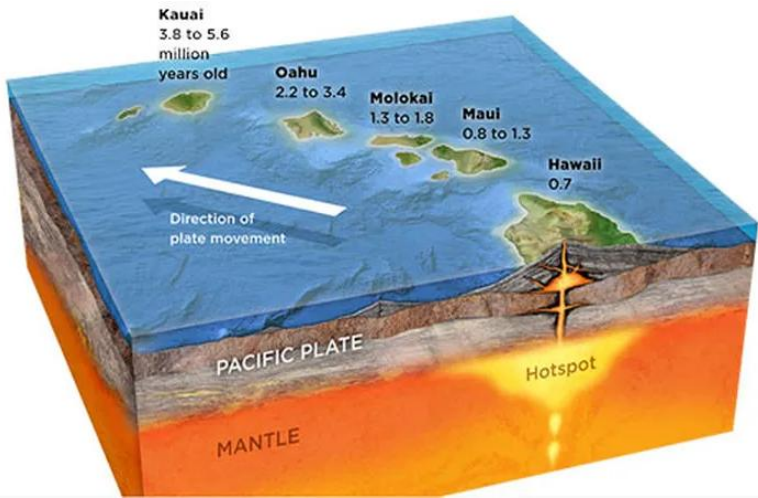
' युवा पृथ्वी सृजनवाद ' यह विश्वास है कि पृथ्वी और ब्रह्मांड अपेक्षाकृत युवा हैं, आम तौर पर लगभग 6,000 से 10,000 वर्ष पुराने हैं, जो उत्पत्ति में बाइबिल के सृजन खाते की शाब्दिक व्याख्या पर आधारित है। युवा पृथ्वी सृजनवादियों का मानना है कि पृथ्वी का निर्माण छह 24 घंटे के दिनों में हुआ था और वे पृथ्वी और ब्रह्मांड की आयु के बारे में आधुनिक वैज्ञानिक आम सहमति को अस्वीकार करते हैं । भूविज्ञान, खगोल विज्ञान और भौतिकी सहित विभिन्न क्षेत्रों से व्यापक वैज्ञानिक प्रमाण संकेत देते हैं कि पृथ्वी लगभग 4.6 बिलियन वर्ष पुरानी है , और ब्रह्मांड लगभग 13.8 बिलियन वर्ष पुराना है । इसके बावजूद इस पर्याप्त साक्ष्य के बावजूद , युवा पृथ्वी सृजनवादी इससे सहमत नहीं हैं। यह स्थिति गैलीलियो गैलीली के दिनों में भूकेन्द्रीय और सूर्यकेन्द्रीय मॉडलों के बीच बहस की याद दिलाती है।

मुख्य चर्चा में जाने से पहले, आइए कुछ उदाहरणों पर विचार करें जिससे यह समझना आसान हो जाएगा कि पृथ्वी और ब्रह्मांड कम से कम कई मिलियन वर्ष पुराने हैं।

पृथ्वी की पपड़ी टेक्टोनिक प्लेटों से बनी है जो धीरे-धीरे हिलती हैं,

जिससे भूकंप आते हैं। कोई भी इस तथ्य से इनकार नहीं कर सकता। हॉट स्पॉट वह बिंदु होता है जहाँ मैग्मा क्रस्ट के नीचे मेंटल के भीतर से बहता है, जिसका केंद्र स्थिर रहता है। जब मैग्मा क्रस्ट पर बहता है और ठंडा होता है, तो यह भूमि बनाता है। हवाई द्वीप इस प्रक्रिया का एक प्रमुख उदाहरण हैं। हवाई के बड़े द्वीप पर, किलाउआ अभी भी एक सक्रिय ज्वालामुखी है, और जैसे ही मैग्मा समुद्र के पानी में ठंडा होता है, नई भूमि बनती है। प्लेट टेक्टोनिक्स के कारण नव निर्मित भूमि लगभग 7-10 सेमी प्रति वर्ष की दर से उत्तर-पश्चिम की ओर बढ़ती है, और इस प्रक्रिया ने हवाई के विभिन्न द्वीपों का निर्माण किया है। यह अभी भी हो रहा है, और यह एक निर्विवाद तथ्य है।

टेक्टोनिक प्लेटों की गति को ध्यान में रखते हुए, हवाई द्वीपों की आयु का अनुमान इस प्रकार लगाया जाता है: बिग आइलैंड 400,000 वर्ष पुराना है, माउई 1 मिलियन वर्ष पुराना है, मोलोकाई 1.5-2 मिलियन वर्ष पुराना है, ओहू (जहाँ वाइकिकी स्थित है) 3-4 मिलियन वर्ष पुराना है, और काउई लगभग 5 मिलियन वर्ष पुराना है। बिग आइलैंड में, कोई देख सकता है कि भूमि का अधिकांश भाग अभी भी काली ज्वालामुखीय मिट्टी से ढका हुआ है, जो न्यूनतम अपक्षय को दर्शाता है। इसके विपरीत, काउई में महत्वपूर्ण अपक्षय हुआ है, जिससे वनस्पति पनपने लगी है, जिससे इसे 'गार्डन आइल' उपनाम मिला है। यह उदाहरण प्रत्यक्ष प्रमाण प्रदान करता है कि पृथ्वी कम से कम कई मिलियन वर्ष पुरानी है।



अंजीर। 1. 1 2. हवाई द्वीप का भूगर्भिक इतिहास

यह सीधे तौर पर समझने के लिए कि ब्रह्मांड कम से कम कई मिलियन वर्ष पुराना है, किसी को केवल यह स्वीकार करने की आवश्यकता है कि प्रकाश 300,000 किमी प्रति सेकंड की गति से यात्रा करता है। सूर्य पृथ्वी से 150 मिलियन किमी दूर है। इसलिए, अब हमें जो सूर्य का प्रकाश प्राप्त होता है, वह 8.3 मिनट पहले सूर्य पर उत्पन्न हुआ था। सूर्य चंद्रमा से लगभग 400 गुना बड़ा है, लेकिन क्योंकि यह बहुत दूर है, यह आकाश में चंद्रमा के आकार के लगभग समान प्रतीत होता है। कोई भी इससे इनकार नहीं करेगा। एंड्रोमेडा गैलेक्सी हमारे मिल्की वे के आकार के समान है, लेकिन 2.5 मिलियन प्रकाश वर्ष दूर है, जिससे यह चंद्रमा के आकार का लगभग चार गुना प्रतीत होता है। यह तथ्य कि हम एंड्रोमेडा गैलेक्सी को देख सकते हैं इसका मतलब है कि हम जो प्रकाश देख रहे हैं वह 2.5 मिलियन साल पहले एंड्रोमेडा में बना था

इन तथ्यों के बावजूद, अगर कोई अभी भी इस बात पर जोर देता है

कि पृथ्वी 6,000 साल पुरानी है, तो यह सुसमाचार को फैलाने में मदद करने के बजाय एक बाधा बन सकता है, जिससे संभावित रूप से कई लोग इससे दूर हो सकते हैं। इसलिए, युवा पृथ्वी सृजनवाद की वकालत करने के बजाय, बाइबल में उत्पत्ति को ध्यान से पढ़ना और समाधान खोजने की कोशिश करना अधिक उचित हो सकता है।

मनुष्यों के लिए, समय हमेशा वर्तमान से भविष्य की ओर बहता है और कभी पीछे की ओर नहीं बहता। हम एक दिन को 24 घंटे के रूप में परिभाषित करते हैं, लेकिन अगर हम दूसरे ग्रहों पर बनाए गए होते, तो एक दिन 24 घंटे का नहीं होता। उदाहरण के लिए, अगर हम शुक्र ग्रह पर बनाए गए होते, तो एक दिन 243 पृथ्वी दिनों के बराबर होता, और बृहस्पति ग्रह पर, एक दिन 10 पृथ्वी घंटों के बराबर होता। इसलिए, जब तक हम भू-केंद्रित दृष्टिकोण से समय की अपनी परिभाषा और धारणा को नहीं बदलते, तब तक इस मुद्दे को संबोधित करना मुश्किल होगा। आइए इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए इस पर आगे चर्चा करें।

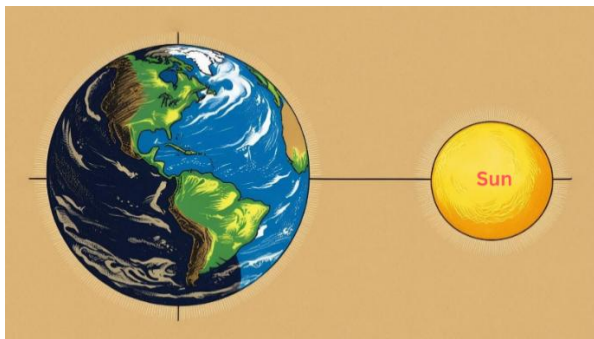
i. उत्पत्ति के दिन

सबसे पहले, आइए उत्पत्ति में अभिलेखों के आधार पर ब्रह्मांड की आयु का अनुमान लगाएं। उत्पत्ति के अनुसार, भगवान ने ब्रह्मांड और उसमें मौजूद हर चीज़ को छह दिनों में बनाया। आदम से नूह तक बीता समय उत्पत्ति 5:3-32 में वंशावली अभिलेखों का उपयोग करके अनुमानित किया जा सकता है। नूह की बाढ़ तब आई जब नूह 600 वर्ष का था, और आदम से बाढ़ तक कुल वर्षों की संख्या 1,656 वर्ष है। हमें नहीं पता कि नूह की बाढ़ कब आई। कुछ बाइबिल विद्वान और परंपराएँ बाइबिल में वंशावली का उपयोग करके बाढ़ की तारीख निर्धारित करने का प्रयास करती हैं, यह अनुमान लगाते हुए कि यह लगभग 2300-

2400 ईसा पूर्व हुई थी। इसलिए, इस व्याख्या के अनुसार, ब्रह्मांड की आयु $7 \text{ दिन} + 1,656 \text{ वर्ष} + 4,400 \text{ वर्ष} = 6,056 \text{ वर्ष}$ है। यह युवा पृथ्वी सृजनवादियों के इस दावे का सैद्धांतिक आधार है कि पृथ्वी 6,000 वर्ष पुरानी है।

संबोधित करने के लिए , आइए उत्पत्ति पर एक और नज़र डालें। जबकि उत्पत्ति में वंशावली रिकॉर्ड के साथ कोई समस्या नहीं लगती है, नूह की बाढ़ के सटीक वर्ष के बारे में कुछ बहस हो सकती है। हालाँकि, चाहे नूह की बाढ़ 4,400 साल पहले हुई हो या 44,000 साल पहले, यह 13.8 बिलियन वर्षों के वैज्ञानिक संदर्भ में समझे गए ब्रह्मांड की आयु को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित नहीं करता है। तो, दिन-आयु की समस्या को हल करने की कुंजी कहाँ है? शायद आपने पहले ही ध्यान दिया होगा - कुंजी सृष्टि के पहले सात दिनों की व्याख्या में निहित है।

कारण सरल है: एक दिन को उस ग्रह के घूर्णन काल के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर हम रहते हैं। एक दिन को परिभाषित करने के लिए, सूर्य और पृथ्वी दोनों का पहले से अस्तित्व होना चाहिए। हालाँकि, उत्पत्ति में दर्ज है कि पृथ्वी तीसरे दिन और सूर्य चौथे दिन बनाया गया था, फिर भी भगवान ने उनके निर्माण से पहले ही 'दिन' और 'रात' शब्दों का इस्तेमाल किया। इसका मतलब है कि उत्पत्ति में 'दिन' 24 घंटे का दिन नहीं है जैसा कि हम इसे परिभाषित करते हैं, बल्कि भगवान द्वारा परिभाषित 'दिन' है। युवा पृथ्वी सृजनवादियों की भ्रांति उनकी गलतफहमी में निहित है कि उत्पत्ति में वर्णित 'दिन' एक शाब्दिक 24 घंटे के मानव दिन को संदर्भित करता है, जिससे उत्पत्ति खाते में 'दिन' शब्द की गलत व्याख्या होती है ।



चित्र 1.13. एक दिन को परिभाषित करने के लिए, पृथ्वी और सूर्य का पहले से अस्तित्व होना आवश्यक है।

यदि उत्पत्ति में वर्णित दिन मनुष्यों द्वारा परिभाषित 24 घंटे की अवधि नहीं हैं, तो आप आश्चर्यचकित हो सकते हैं 'उत्पत्ति में वर्णित दिन मानव दिनों के संदर्भ में कितने लंबे हैं?' । हालांकि हमें इसका सटीक उत्तर नहीं पता है, लेकिन हम उत्पत्ति में वर्णित सृजन की घटनाओं की तुलना बिग बैंग की घटनाओं से करके एक अनुमानित अवधि का अनुमान लगा सकते हैं।

सृष्टि के पहले दिन की मुख्य घटना प्रकाश की रचना है। बिग बैंग में फोटॉन युग इसी घटना से मेल खाता है, जिसमें पहले दिन का मानव समय 380,000 वर्ष है। सृष्टि के दूसरे दिन की मुख्य घटना आकाश की रचना है। पुनर्संयोजन युग इसी घटना से मेल खाता है, जिसमें दूसरे दिन का मानव समय 100,000 वर्ष है। तीसरे दिन की मुख्य घटना पृथ्वी की रचना है। जैसा कि हमने पिछले भाग में देखा, पृथ्वी के निर्माण में लगभग 1 करोड़ वर्ष लगे, इसलिए सृष्टि का तीसरा दिन 1 करोड़ वर्ष से भी अधिक लंबा रहा होगा। इसी प्रकार, चौथे दिन की मुख्य घटना सूर्य की रचना है। चूंकि सूर्य के निर्माण में लगभग 4 करोड़ से 5 करोड़ वर्ष लगे थे, इसलिए सृष्टि का चौथा दिन 4 करोड़ वर्ष से भी अधिक लंबा रहा

होगा। निम्नलिखित तालिका उपरोक्त परिणामों का सारांश प्रस्तुत करती है।

सृष्टि में दिन	उत्पत्ति में घटना	खगोल विज्ञान में घटनाएँ	इंसान समय
दिन 1	प्रकाश का सृजन	फोटॉन युग में प्रकाश का निर्माण	380,000 वर्ष
दिन 2	आकाश का निर्माण	पुनर्संयोजन युग में आकाश का निर्माण	100,000 वर्ष
तीसरा दिन	पृथ्वी का निर्माण	पृथ्वी का निर्माण	> 10 मिलियन वर्ष
दिन 4	सूर्य का निर्माण	सूर्य का निर्माण	> 40 मिलियन वर्ष

तालिका 1.2. उत्पत्ति में सृष्टि के दिनों की मानवीय समय में व्याख्या

यहाँ, हम परमेश्वर द्वारा प्रयुक्त समय की अवधारणा के बारे में कुछ अप्रत्याशित तथ्य देखते हैं। सृष्टि के वृत्तांत में दिन, 24 घंटे के मानव दिवस की तुलना में बहुत लंबे हैं। इसके अलावा, परमेश्वर का समय निश्चित नहीं है, बल्कि अलग-अलग होता है, लाखों वर्षों से लेकर 4 करोड़ वर्षों से भी ज़्यादा तक। हम इसे कैसे समझ सकते हैं? एक अर्थ में, यह कोई आश्चर्यजनक परिणाम नहीं, बल्कि एक अपेक्षित परिणाम है।

ii. समय का निर्माता

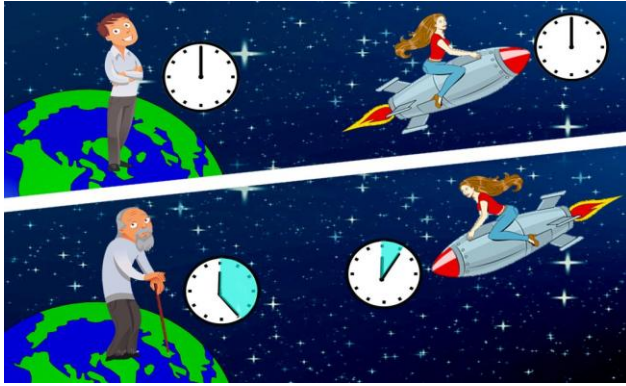
उत्पत्ति में प्रयुक्त 'दिन' शब्द योम (יוֹם) है हिब्रू में। योम की कई तरह से व्याख्या की जा सकती है , जिसमें एक वह भी शामिल है जो उम्र या लंबे समय की अवधि को संदर्भित करता है। यह व्याख्या बताती है कि सृष्टि का प्रत्येक 'दिन' एक लंबे युग का प्रतिनिधित्व करता है जिसके दौरान सृष्टि के विशिष्ट कार्य हुए। एक अन्य व्याख्या यह है कि

'योम' अनिश्चित लंबाई की अवधि को दर्शाता है। यह दृष्टिकोण यह मानता है कि ईश्वर के दिन मानवीय समय की बाधाओं से बंधे नहीं हैं, यह स्वीकार करते हुए कि ईश्वर, समय के निर्माता के रूप में, हमारी लौकिक सीमाओं से बाहर काम करता है। इस व्याख्या के उदाहरण बाइबल में पाए जा सकते हैं।

नये नियम में 2 पतरस में लिखा है :

“ परन्तु हे प्रियो, यह एक बात न भूलना कि प्रभु के यहां एक दिन हजार वर्ष के बराबर है, और हजार वर्ष एक दिन के बराबर हैं। ” (2 पतरस 3:8)

यह अंश उन लोगों को प्रोत्साहित करने के लिए है जो परमेश्वर के वादों का धैर्यपूर्वक इंतज़ार करते हैं। यह यह भी सुझाव दे सकता है कि समय के बारे में परमेश्वर का दृष्टिकोण मनुष्यों से अलग है, जिसका अर्थ है कि परमेश्वर अपनी इच्छानुसार समय का विस्तार या संकुचन कर सकता है। हम समझते हैं कि समय एक निश्चित मात्रा नहीं है। विशेष सापेक्षता के अनुसार, एक ही जड़त्वीय फ्रेम में स्थिर पर्यवेक्षक की तुलना में गतिमान पर्यवेक्षक $t = t_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$ के लिए समय अधिक धीरे चलता है ()। सामान्य सापेक्षता में, एक मजबूत गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र ($t = t_0 \sqrt{1 - (2GM/rc^2)}$) में समय अधिक धीरे-धीरे गुजरता है।



चित्र 1.14. समय विस्तार का चित्रण

ईश्वर न केवल समय को फैलाता या सिकोड़ता है बल्कि उसे रोक भी देता है। पुराने नियम की पुस्तक जोशुआ में लिखा है :

“ सूर्य आकाश के मध्य में रुक गया और लगभग एक पूरा दिन विलंब से अस्त हुआ” (यहोशू 10:13) .

यह चमत्कार जोशुआ की एमोरियों के साथ लड़ाई के दौरान हुआ और यह दर्शाता है कि परमेश्वर के पास समय को स्थिर करने की शक्ति है। इसके अलावा, परमेश्वर ने एक और भी अधिक आश्चर्यजनक चमत्कार किया, जैसा कि पुराने नियम के 2 राजाओं में दर्ज है:

“ तब भविष्यद्वक्ता यशायाह ने यहोवा को पुकारा , और यहोवा ने छाया को दस कदम पीछे कर दिया जो वह आहाज की सीढ़ी पर नीचे चली गई थी।” (2 राजा 20:11)

ऊपर दिया गया श्लोक, राजा हिजकिय्याह की लंबी उम्र के लिए आंसू भरी प्रार्थना के प्रति परमेश्वर की प्रतिक्रिया को दर्शाता है। अपनी दया में, परमेश्वर ने हिजकिय्याह की प्रार्थना सुनी और उसे 15 अतिरिक्त वर्ष

प्रदान किए। अपने वादे की पुष्टि करने के लिए, परमेश्वर ने एक चमत्कारी संकेत दिखाया, जिससे आहाज (सूर्य घड़ी) की सीढ़ी पर छाया दस कदम पीछे चली गई। यह चमत्कार दर्शाता है कि परमेश्वर के पास समय को उलटने की शक्ति है, एक ऐसी अवधारणा जो हमारी वर्तमान वैज्ञानिक समझ के दायरे से परे है।



चित्र 1.15. आहाज की सीढ़ी (सूर्यघड़ी)

मनुष्यों के लिए, समय वर्तमान से भविष्य की ओर एकतरफा बहता है, लेकिन परमेश्वर के लिए, जैसा कि बाइबल में दिखाया गया है, समय एक परिवर्तनशील है जिसे वह नियंत्रित कर सकता है। परमेश्वर समय को छोटा, बढ़ा, स्थिर या उलट भी सकता है, जिससे प्राकृतिक नियमों पर उसकी संप्रभुता प्रदर्शित होती है और मानवीय सीमाओं और उसकी असीम शक्ति के बीच अंतर उजागर होता है ।

ई . द फाइन-ट्यून्ड यूनिवर्स

सूक्ष्म रूप से समायोजित ब्रह्मांड इस तथ्य को व्यक्त करता है कि ब्रह्मांड को बनाने और संचालित करने वाले मूलभूत भौतिक स्थिरांकों को ब्रह्मांड में जीवन के अस्तित्व के लिए अत्यंत परिशुद्धता के साथ सूक्ष्म रूप से समायोजित किया गया है।

यदि ब्रह्मांड का घनत्व क्रांतिक घनत्व से अधिक होता, तो ब्रह्मांड अपने निर्माण के तुरंत बाद सिकुड़ जाता। इसके विपरीत, यदि यह क्रांतिक

घनत्व से कम होता, तो ब्रह्मांड बहुत तेज़ी से फैलता, जिससे तारों और आकाशगंगाओं का निर्माण रुक जाता। किसी भी स्थिति में, हम इस दुनिया में मौजूद नहीं होते।

अपनी पुस्तक *द एम्परर्स न्यू माइंड में* , पेनरोज़ ने बिग बैंग की संभावनाओं का अनुमान लगाने के लिए ब्लैक होल एन्ट्रॉपी के लिए बेकेंस्टीन-हॉकिंग सूत्र का उपयोग किया। उन्होंने गणना की कि ब्रह्मांड के अस्तित्व में आने की संभावना इस तरह से है कि यह जीवन को विकसित और समर्थन दे सके जैसा कि हम जानते हैं कि यह 10 में 10 की घात ¹²³ है । इससे पता चलता है कि हमारा ब्रह्मांड किसी यादृच्छिक संयोग या प्रक्रिया से उत्पन्न नहीं हुआ है, बल्कि ईश्वरीय निर्माता द्वारा असाधारण रूप से ठीक-ठीक ट्यूनिंग के माध्यम से उत्पन्न हुआ है।

भौतिकी के मूलभूत स्थिरांक जैसे गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक , प्रकाश की निर्वर्त गति, प्लैंक स्थिरांक , बोल्ज़मान स्थिरांक, विद्युत स्थिरांक, प्राथमिक आवेश और सूक्ष्म संरचना स्थिरांक आदि को ठीक से समायोजित किया जाना चाहिए। यदि ये स्थिरांक थोड़े भी भिन्न होते, तो ब्रह्मांड जीवन का समर्थन करने में असमर्थ होता ।

उदाहरण के लिए, यदि गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक अब की तुलना में छोटा होता, तो गुरुत्वाकर्षण बल कमज़ोर होता। गुरुत्वाकर्षण के इस कम होने से पदार्थ का सितारों, आकाशगंगाओं और ग्रहों में एकत्रित होना असंभव हो जाता , जिसमें आज हम जिस पृथ्वी पर रहते हैं, वह भी शामिल है। यदि प्लैंक स्थिरांक अब की तुलना में बड़ा होता, तो भौतिक ब्रह्मांड में कई मूलभूत परिवर्तन होते। सबसे पहले, सौर विकिरण की तीव्रता कम हो जाती, जिससे सूर्य से पृथ्वी तक कम ऊर्जा पहुँचती। ऊर्जा में यह कमी जलवायु और मौसम के पैटर्न सहित कई प्राकृतिक प्रक्रियाओं को प्रभावित करेगी। इसके अतिरिक्त, प्लैंक स्थिरांक के बड़े मान परमाणुओं

के आकार को बढ़ाएँगे, क्योंकि परमाणु ऊर्जा स्तरों का परिमाणीकरण बदल जाएगा। यह वृद्धि परमाणुओं और अणुओं की बंधन शक्ति को कमजोर कर देगी, जिससे रासायनिक प्रतिक्रियाएँ कम स्थिर हो जाएँगी। पौधों में प्रकाश संश्लेषण, जो कार्बन डाइऑक्साइड और पानी को ग्लूकोज में बदलने के लिए प्रकाश ऊर्जा के सटीक अवशोषण पर निर्भर करता है, कम कुशल हो जाएगा। क्वांटम यांत्रिकी के वर्तमान संतुलन पर निर्भर समग्र जैव रासायनिक और भौतिक प्रक्रियाएँ बदल जाएँगी, जिसके परिणामस्वरूप जीवन के लिए नाटकीय रूप से अलग और कम स्थिर वातावरण बन जाएगा ।

मौलिक स्थिरांकों में से, सूक्ष्म-संरचना स्थिरांक ने भौतिकविदों का विशेष ध्यान आकर्षित किया है । ग्रीक अक्षर द्वारा निरूपित सूक्ष्म-संरचना स्थिरांक α प्राथमिक आवेशित कणों के बीच विद्युत चुम्बकीय संपर्क की ताकत को मापता है।

$$\alpha = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{\hbar c} \approx \frac{1}{137}$$

यह एक आयामहीन मात्रा है जिसका अनुमानित मान $1/137$ है, यह एक ऐसा आंकड़ा है जिसने अपनी खोज के बाद से ही भौतिकविदों को हैरान कर रखा है। इसका सटीक मान ब्रह्मांड की स्थिरता और जीवन के अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है। यदि यह अपने वर्तमान मान से थोड़ा भी भिन्न होता, तो जीवन जैसा कि हम जानते हैं, अस्तित्व में नहीं होता।

यदि $\alpha 1/137$ से अधिक होते, तो कणों के बीच विद्युत चुम्बकीय संपर्क मजबूत हो जाता। इसके परिणामस्वरूप इलेक्ट्रॉन नाभिक से अधिक मजबूती से बंधे होते, जिससे परमाणुओं का आकार छोटा हो जाता और भारी तत्वों का निर्माण आसान हो जाता, जबकि हाइड्रोजन जैसे हल्के तत्वों के बनने की संभावना कम होती। चूँकि हाइड्रोजन नाभिकीय संलयन के लिए एक महत्वपूर्ण कच्चा माल है, इसलिए यह परिवर्तन सूर्य और तारों में ऊर्जा उत्पादन के लिए आवश्यक हाइड्रोजन की उपलब्धता को

सीमित करके जीवन के अस्तित्व को सीधे प्रभावित करेगा। इसके विपरीत, यदि $\alpha 1/137$ से कम होते, तो कणों के बीच विद्युत चुम्बकीय संपर्क कमजोर हो जाता। इलेक्ट्रॉन नाभिक से कम मजबूती से बंधे होते, जिससे अस्थिर परमाणु और अणु बनते। ऐसी अस्थिरता के कारण परमाणु और अणु अधिक आसानी से क्षय हो जाते, जिससे डीएनए और प्रोटीन जैसे जटिल अणुओं का निर्माण रुक जाता, जो जीवन के लिए आवश्यक हैं। इस प्रकार, सूक्ष्म-संरचना स्थिरांक में कोई भी महत्वपूर्ण परिवर्तन पदार्थ के निर्माण और ब्रह्मांड में जीवन की संभावना के लिए गहरा प्रभाव डालेगा।

$\approx 1/137$ की उत्पत्ति नहीं जानते। डिराक α ने इसकी उत्पत्ति पर विचार किया α 'भौतिकी की सबसे मौलिक अनसुलझी समस्या' है। फेनमैन ने इसका वर्णन किया α इसे 'ईश्वर का अंक' या 'जादुई अंक' कहते हैं जो ब्रह्मांड को आकार देता है और जो बिना समझे हमारे पास आता है। आप कह सकते हैं कि 'ईश्वर के हाथ' ने वह अंक लिखा है और 'हमें नहीं पता कि उसने अपनी पेंसिल को कैसे दबाया।'

यदि हम के समीकरण को फिर से लिखें α , तो यह कई अनुपातों का प्रतिनिधित्व कर सकता है: इलेक्ट्रॉनों का वेग प्रकाश की गति (यानी, प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की तुलना में 137 गुना तेज यात्रा करता है), इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रतिकर्षण एक एकल फोटॉन की ऊर्जा और इलेक्ट्रॉन की कम कॉम्पटन तरंगदैर्घ्य के लिए शास्त्रीय इलेक्ट्रॉन त्रिज्या। इसके अतिरिक्त, विद्युत चुम्बकीय बल की शक्तियों का गुरुत्वाकर्षण बल से अनुपात 10^{-36} है, और विद्युत चुम्बकीय बल का मजबूत बल से अनुपात $1/137$ है। इस प्रकार, आयामहीन स्थिरांक का संख्यात्मक मान α चार मूलभूत बलों के लिए संदर्भ बिंदु के रूप में काम कर सकता है।

जैसा कि अध्याय 3, "कण भौतिकी और सृष्टि" में बताया गया है,

ब्रह्मांड का समस्त पदार्थ (बैरियोन) मानक मॉडल द्वारा वर्णित मूलभूत कणों—क्वार्क, लेप्टॉन, गेज बोसॉन और हिग्स बोसॉन—से बना है, जिनकी कुल संख्या 17 है। प्रत्येक कण का अपना विशिष्ट द्रव्यमान, आवेश और चक्रण होता है। यदि इनमें से कोई भी मूलभूत गुण थोड़ा भी भिन्न होता, तो परमाण्विक, आणविक, जैविक और ब्रह्मांडीय संरचनाएँ, जिन्हें हम जानते हैं, अस्तित्व में नहीं होतीं।

उदाहरण के लिए, यदि अप क्वार्क और डाउन क्वार्क के बीच द्रव्यमान का अंतर बदल जाता, तो वह नाजुक संतुलन जो प्रोटॉन को स्थिर और न्यूट्रॉन को केवल थोड़ा भारी बनाता है, बिगड़ जाता। ऐसी स्थिति में, हाइड्रोजन नहीं बन सकता या भारी नाभिकों का संश्लेषण नहीं हो सकता, जिससे परमाणुओं का निर्माण असंभव हो जाता। यदि इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान उल्लेखनीय रूप से भिन्न होता, तो परमाणुओं के आकार और ऊर्जा स्तर बदल जाते, और स्थिर रासायनिक बंधन नहीं बन पाते, जिससे जटिल अणुओं का निर्माण रुक जाता। यदि हिग्स बोसॉन के गुण बदल दिए जाएँ, तो वह तंत्र बदल जाएगा जो सभी मूल कणों को द्रव्यमान प्रदान करता है, जिससे ब्रह्मांड की संरचना ही बदल जाएगी।

इसके अलावा, यदि प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन के विद्युत आवेश बिल्कुल बराबर और विपरीत न हों, तो उदासीन परमाणु अस्तित्व में नहीं आ सकते। यदि क्वार्क के आवेश भिन्न हों, तो प्रोटॉन और न्यूट्रॉन के गुण बदल जाएँगे, जिससे परमाणु नाभिक की संभावना कम हो जाएगी। यदि इलेक्ट्रॉनों का चक्रण $1/2$ न हो, तो पाउली अपवर्जन सिद्धांत लागू नहीं होगा, और परमाणु अपनी संरचना को बनाए नहीं रख पाएँगे। इसी प्रकार, यदि बोसॉन के पूर्णांक चक्रण मान न हों, तो क्वांटम क्षेत्र ढाँचा जो विद्युत

चुंबकत्व, प्रबल बल और दुर्बल बल जैसे बलों को कार्य करने देता है, नष्ट हो जाएगा। अंततः, यदि हिग्स बोसोन एक स्पिन-0 कण न होता, तो द्रव्यमान-उत्पादन तंत्र ही विफल हो जाता, और कण अपने वर्तमान रूप में अस्तित्व में नहीं रह पाते।

सूक्ष्म-संयोजित ब्रह्मांड उस अद्भुत संतुलन और सटीकता को दर्शाता है जो सभी वस्तुओं के अस्तित्व का आधार है। ब्रह्मांड के अकल्पनीय सटीकता के साथ निर्धारित किए गए महत्वपूर्ण घनत्व से लेकर, पेनरोज़ द्वारा ऐसी प्रारंभिक स्थितियों की अत्यंत कम संभावना की गणना तक, गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक, प्लैंक स्थिरांक और सूक्ष्म-संरचना स्थिरांक के सूक्ष्म मानों तक, हर विवरण एक ऐसे ब्रह्मांड की ओर इशारा करता है जो जीवन के लिए उत्कृष्ट रूप से अंशांकित है। यहाँ तक कि स्वयं मूलभूत कण—क्वार्क, लेप्टॉन, बोसॉन और हिग्स—परमाणुओं, अणुओं, तारों और अंततः जीवित प्राणियों के अस्तित्व की अनुमति देने के लिए बिल्कुल सही द्रव्यमान, आवेश और चक्रण रखते हैं। इस सामंजस्य को किसी भी तरह से अंधे संयोग का परिणाम नहीं माना जा सकता।

यह असाधारण सटीकता न केवल विस्मय को प्रेरित करती है, बल्कि हमें ब्रह्मांड की उत्पत्ति और उद्देश्य के बारे में गहन प्रश्न पूछने के लिए भी बाध्य करती है। भौतिक नियमों का निर्बाध अंतर्संबंध जानबूझकर की गई रचना की छाप देता है, और दिव्य सृजन की अवधारणा एक गहन और सम्मोहक व्याख्या प्रस्तुत करती है। जिस प्रकार एक ऑर्केस्ट्रा तभी एक सुंदर सिम्फनी उत्पन्न करता है जब प्रत्येक वाद्य यंत्र पूरी तरह से ट्यून किया गया हो, उसी प्रकार ब्रह्मांड भी उस सृष्टिकर्ता की बुद्धि और शक्ति का प्रमाण है, जिसने सभी चीजों को उद्देश्य और अर्थ के साथ व्यवस्थित किया है।

यदि जिन लोगों ने केवल ब्रह्मांड के मूलभूत सिद्धांतों - गुरुत्वाकर्षण, सापेक्षता, अनिश्चितता सिद्धांत, पाउली का अपवर्जन सिद्धांत और हिग्स तंत्र - की खोज की, उन्हें प्रतिभाशाली के रूप में सम्मानित किया जाता है और नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया जाता है, तो ईश्वर, सृष्टिकर्ता कितना महान है, जिसने न केवल इन नियमों और सिद्धांतों की कल्पना की, बल्कि पूरे ब्रह्मांड को अस्तित्व में लाया?

2. ईश्वर की उत्कृष्ट कृति, पृथ्वी

जिस धरती पर हम रहते हैं, वह जीवों के जीवित रहने के लिए ज़रूरी कई बेहतरीन परिस्थितियाँ प्रदान करती है। ये परिस्थितियाँ इतनी सटीक हैं कि वे अक्सर बेहतरीन ब्रह्मांड के विस्तार के रूप में काम करती हैं।

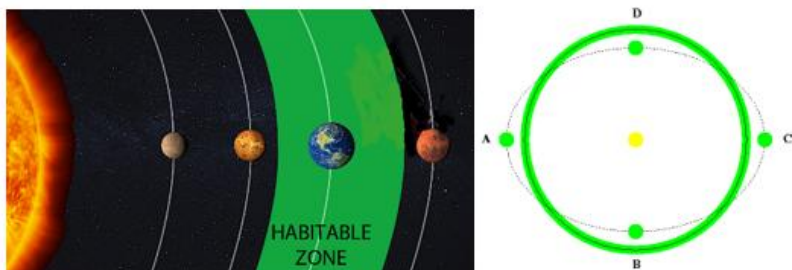
इस संदर्भ में, हम पृथ्वी की दस विशेष स्थितियों का पता लगाएंगे जो जीवन को बनाए रखने के लिए विशेष रूप से अद्वितीय और महत्वपूर्ण हैं जैसा कि हम जानते हैं। ये परिस्थितियाँ जीवित जीवों को बनाए रखने के लिए आवश्यक असाधारण संतुलन और सटीकता को उजागर करती हैं, जो हमारे ग्रह को ब्रह्मांड के विशाल विस्तार में एक असाधारण नखलिस्तान बनाती हैं। इन अनूठी विशेषताओं की जांच करके, हम उन कारकों के जटिल परस्पर क्रिया के लिए गहरी समझ हासिल कर सकते हैं जो पृथ्वी पर जीवन को पनपने में सक्षम बनाते हैं।

a. सूर्य से दायें D दूरी पर

जीवन के लिए तरल जल की उपस्थिति बहुत ज़रूरी है। तरल जल होने के लिए, किसी ग्रह को अपने केंद्रीय तारे के चारों ओर एक विशिष्ट क्षेत्र में परिक्रमा करनी चाहिए। यदि ग्रह तारे के बहुत करीब है, तो सारा पानी उबल जाएगा, और यदि यह बहुत दूर है, तो सारा पानी जम जाएगा। कक्षाओं की वह सीमा जहाँ पानी न तो उबलता है और न ही जमता है, उसे 'रहने योग्य क्षेत्र' कहा जाता है। हमारे सौर मंडल में अनुमानित रहने योग्य क्षेत्र 0.95 AU और 1.15 AU (1 AU पृथ्वी से सूर्य की दूरी है) के बीच है। इस प्रकार, यदि पृथ्वी सूर्य से 5% करीब या 15% दूर होती, तो हम यहाँ नहीं होते।

नेपच्यून (30 AU) तक फैले क्रांतिवृत्त तल पर रहने योग्य क्षेत्र का प्रतिशत केवल 0.05% है। पृथ्वी की कक्षा की उत्केन्द्रता रहने योग्य क्षेत्र की सीमा को प्रभावित करने वाला एक और महत्वपूर्ण कारक है।

उदाहरण के लिए, यदि उत्केन्द्रता 0.5 से अधिक होती, तो सारा पानी साल में दो बार पेरिहेलियन के पास उबलता और साल में दो बार अपहेलियन के पास जमता। सौभाग्य से, पृथ्वी की उत्केन्द्रता केवल 0.017 है, जिसके परिणामस्वरूप लगभग गोलाकार कक्षा बनती है।



चित्र 2.1. सौरमंडल में रहने योग्य क्षेत्र (हरा)

ख . दायाँ अक्षीय टिल्ट

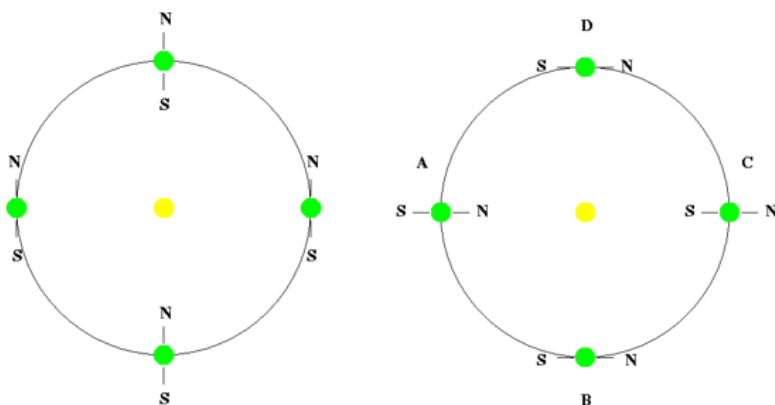
पृथ्वी का घूर्णन अक्ष लगभग 23.5 डिग्री झुका हुआ है। इस वजह से, हमारे पास चार मौसम और हल्का मौसम हो सकता है। क्या होगा यदि घूर्णन अक्ष झुका हुआ न हो (0 डिग्री), बुध में अक्षीय झुकाव = 0.0 डिग्री) या पूरी तरह से झुका हुआ हो (90 डिग्री, यूरेनस में अक्षीय झुकाव = 82.2 डिग्री)?

यदि पृथ्वी की घूर्णन धुरी झुकी हुई न होती, तो जलवायु, मौसम और रहने की क्षमता के मामले में कई महत्वपूर्ण परिवर्तन होते। भूमध्य रेखा पर साल भर निरंतर, सीधी धूप पड़ती, जिससे हमेशा गर्म तापमान बना रहता। इसके विपरीत, ध्रुवों पर हमेशा कम से कम धूप पड़ती, जिससे हमेशा ठंड बनी रहती। तापमान में यह भारी अंतर वैश्विक जलवायु और मौसम के पैटर्न को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करेगा।

मौसमों की अनुपस्थिति का पारिस्थितिकी तंत्र और कृषि पर गहरा प्रभाव पड़ेगा। भूमध्य रेखा के पास के क्षेत्र कई फसलों और जीवों के

पनपने के लिए बहुत गर्म हो सकते हैं, जबकि ध्रुवीय क्षेत्र असहनीय रूप से ठंडे रहेंगे। मध्य अक्षांश प्राथमिक रहने योग्य क्षेत्र बन जाएंगे, लेकिन इन क्षेत्रों में भी मौसमी विविधताओं का अभाव होगा, जिस पर कई पौधे और जानवर जीवन चक्र और प्रजनन के लिए निर्भर करते हैं।

मानव समाज को गंभीर चुनौतियों का सामना करना पड़ेगा, जिसमें कृषि उत्पादकता में कमी और रहने योग्य भूमि पर दबाव बढ़ना शामिल है। मौसमी संकेतों की कमी सांस्कृतिक और आर्थिक गतिविधियों को भी बाधित कर सकती है जो बदलते मौसमों पर निर्भर करती हैं। कुल मिलाकर, एक गैर-झुकी हुई पृथ्वी जीवन के लिए कम गतिशील और कम मेहमाननवाज़ वातावरण की ओर ले जाएगी।



चित्र 2.2. पृथ्वी का अक्षीय झुकाव। कोई झुकाव नहीं (बाएं) और 90 डिग्री झुकाव (दाएं)

यदि पृथ्वी का घूर्णन अक्ष पूरी तरह से 90 डिग्री पर झुका हुआ हो, तो इसका ग्रह की जलवायु और पर्यावरण पर गहरा और नाटकीय प्रभाव पड़ेगा। इस परिदृश्य में, एक गोलार्ध में आधे साल तक लगातार दिन का उजाला रहेगा जबकि दूसरा लगातार अंधेरे में रहेगा, और फिर साल के दूसरे आधे हिस्से में स्थिति उलट जाएगी।

प्रत्येक गोलार्ध में मौसमी उतार-चढ़ाव बहुत ज़्यादा होगा। गर्मियों के दौरान, एक गोलार्ध को लगातार सूर्य की रोशनी मिलेगी, जिससे लंबे समय तक तीव्र गर्मी और संभावित रूप से रेगिस्तान जैसी स्थिति बनी रहेगी। इसके विपरीत, सर्दियों के दौरान, उसी गोलार्ध में लगातार अंधेरा और ठंड का तापमान बना रहेगा।

प्रकाश और तापमान में भारी बदलाव पारिस्थितिकी तंत्र को बुरी तरह से प्रभावित करेंगे। कई पौधे और जानवर वर्तमान मौसमी चक्र के अनुकूल होते हैं, और ऐसे चरम परिवर्तन उनके अस्तित्व को खतरे में डाल देंगे।

कृषि, जो पूर्वानुमानित मौसमों पर निर्भर करती है, पर इसका बहुत बुरा असर पड़ेगा। वर्तमान में खेती के लिए उपयुक्त क्षेत्र निर्जन हो सकते हैं, जिससे खाद्यान्न की कमी हो सकती है और कृषि पद्धतियों में बड़े बदलाव की आवश्यकता होगी।

कुल मिलाकर, पूरी तरह से झुकी हुई धुरी पृथ्वी को जीवन के लिए कम अनुकूल बना देगी, जिससे चरम और अस्थिर पर्यावरणीय स्थितियाँ पैदा होंगी।

सी . दायाँ घूर्णन और ओर्बिटल पीरियड्स

पृथ्वी का घूर्णन काल 24 घंटे का होता है, जिसमें लगभग 12 घंटे का दिन और 12 घंटे की रात होती है। हमारी बायोरिदम पृथ्वी के घूर्णन काल द्वारा आकार लेती है। 24 घंटे का घूर्णन काल 8 घंटे काम करने, 8 घंटे सोने और 8 घंटे आराम करने के लिए एक इष्टतम समय ब्लॉक प्रदान करता है। हालाँकि, सौर मंडल के सभी ग्रहों का एक इष्टतम घूर्णन काल नहीं होता है। उदाहरण के लिए, बृहस्पति का घूर्णन काल लगभग 10 घंटे है जबकि शुक्र का 243 दिन है।

यदि पृथ्वी की घूर्णन अवधि को घटाकर 10 घंटे कर दिया जाए, तो इससे ग्रह के पर्यावरण और जीवन पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ेगा। तेज़

घूर्णन के परिणामस्वरूप दिन और रात छोटे हो जाएँगे, जिससे दिन के उजाले और अंधेरे के बीच तेज़ी से परिवर्तन होगा। इससे कई जीवों की सर्कैडियन लय बाधित हो सकती है, जिससे नींद के पैटर्न, भोजन व्यवहार और प्रजनन चक्र प्रभावित हो सकते हैं।

बढ़ी हुई घूर्णन गति से कोरिओलिस प्रभाव भी मजबूत होगा, जिससे मौसम के पैटर्न में तीव्रता आएगी और संभावित रूप से अधिक भयंकर तूफान और तूफान पैदा होंगे। तेज़ घूर्णन से पृथ्वी की टेक्टोनिक गतिविधि पर भी असर पड़ सकता है। बढ़ी हुई केन्द्रापसारक शक्ति के कारण अधिक बार और तीव्र भूकंप और ज्वालामुखी विस्फोट हो सकते हैं।

वहीं दूसरी ओर, अगर पृथ्वी की घूर्णन अवधि शुक्र की तरह 24 3 दिन होती , तो ग्रह और उसके निवासियों के लिए परिणाम बहुत भयानक होते। इतनी धीमी गति से घूमने का मतलब होगा बहुत लंबे दिन और रात, जिनमें से प्रत्येक लगभग 120 दिनों तक चलता।

सूर्य की ओर वाला भाग लंबे समय तक गर्म रहेगा, जिससे चिलचिलाती गर्मी होगी, जबकि सूर्य से दूर वाला भाग लंबे समय तक अंधेरे और गंभीर ठंड का सामना करेगा, संभवतः जम जाएगा। तापमान की ये चरम सीमाएँ अधिकांश प्रकार के जीवन के लिए जीवित रहना चुनौतीपूर्ण बना देंगी। लंबे समय तक गर्म और ठंडा होने की अवधि वायुमंडलीय परिसंचरण को बाधित करेगी, जिससे संभवतः चरम मौसम पैटर्न हो सकते हैं। तूफान, बड़े तूफान और लंबे समय तक सूखा या बाढ़ आम हो सकते हैं।

दिन के उजाले और अंधेरे की लंबी अवधि पौधों और जानवरों के जीवन चक्र को गंभीर रूप से बाधित करेगी, जिससे प्रकाश संश्लेषण, प्रजनन और भोजन के पैटर्न पर असर पड़ेगा।

मानवीय गतिविधियों, कृषि और बुनियादी ढांचे को कठोर और बदलती परिस्थितियों से निपटने के लिए महत्वपूर्ण अनुकूलन की आवश्यकता होगी, जिससे अस्तित्व और दैनिक जीवन के लिए भारी चुनौती उत्पन्न

होगी।

पृथ्वी की परिक्रमा अवधि मानव अस्तित्व के लिए भी महत्वपूर्ण है। पृथ्वी की परिक्रमा अवधि 365 दिन है जिसमें वसंत, ग्रीष्म, शरद ऋतु और सर्दियों के लिए 3 महीने हैं। प्रत्येक मौसम की लंबाई अच्छी तरह से संतुलित है, यह सुनिश्चित करते हुए कि कोई भी मौसम बहुत छोटा या बहुत लंबा नहीं है। यह संतुलन कृषि चक्र, पौधों की वृद्धि, जानवरों के प्रवास के समय और अन्य पारिस्थितिक प्रक्रियाओं के लिए महत्वपूर्ण है।

क्या होगा यदि पृथ्वी की परिक्रमा अवधि बुध की तरह 88 दिन जैसी छोटी हो ? इस परिदृश्य में, प्रत्येक मौसम केवल 3 सप्ताह तक चलेगा। पृथ्वी पर अधिकांश फसलों को वसंत में बुवाई से लेकर पतझड़ में कटाई तक 6 से 9 महीने लगते हैं। हालाँकि, हर 3 सप्ताह में मौसम बदलने से फसलों को पकने के लिए पर्याप्त समय नहीं मिलेगा, जिससे गंभीर खाद्य कमी हो जाएगी और मानव अस्तित्व पर सीधा असर पड़ेगा।

इसके विपरीत, अगर पृथ्वी की परिक्रमा अवधि नेपच्यून की तरह 164 साल की हो, तो क्या होगा ? प्रत्येक मौसम लगभग 40 साल तक चलेगा। लंबे समय तक चलने वाली गर्मियों में लंबे समय तक गर्मी की लहरें और संभावित रेगिस्तानीकरण होगा, जबकि लंबे समय तक चलने वाली सर्दियाँ लंबे समय तक ठंड और बर्फ का कारण बनेंगी, जिससे कृषि और पारिस्थितिकी तंत्र प्रभावित होंगे। जबकि मनुष्य भोजन की कमी से बचने के लिए अनुकूलन कर सकते हैं, जंगली जानवरों को 40 साल की लंबी सर्दियों के दौरान भोजन खोजने के लिए संघर्ष करना पड़ेगा। लंबे समय तक कठोर परिस्थितियों के कारण अधिकांश वन्यजीवों का जीवन रहना लगभग असंभव हो जाएगा, जिससे व्यापक विलुप्ति हो जाएगी।

d . सही एस आकार

आपने शायद इस बारे में नहीं सोचा होगा, लेकिन पृथ्वी का आकार मानव जाति के अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है। ग्रह का आकार उसके गुरुत्वाकर्षण बल को प्रभावित करता है, जो बदले में जीवन-निर्वाह करने वाले वायुमंडल के प्रतिधारण से लेकर स्थिर जल निकायों को सहारा देने और सुरक्षात्मक चुंबकीय क्षेत्र को बनाए रखने की क्षमता तक सब कुछ प्रभावित करता है।

यदि पृथ्वी अपने वर्तमान आकार की आधी होती, तो गुरुत्वाकर्षण घटकर वर्तमान गुरुत्वाकर्षण का आधा रह जाता। कम गुरुत्वाकर्षण का ग्रह पर जीवन को सहारा देने की क्षमता पर महत्वपूर्ण और संभावित रूप से विनाशकारी प्रभाव पड़ेगा। कम गुरुत्वाकर्षण शायद इतना मजबूत न हो कि घना वायुमंडल बनाए रख सके। यह पतला वायुमंडल हानिकारक सौर विकिरण और उल्कापिंडों से कम सुरक्षा प्रदान करेगा और जीवन के लिए आवश्यक स्थिर मौसम पैटर्न का समर्थन नहीं कर सकता।

कम गुरुत्वाकर्षण से तरल जल की अवधारण पर भी असर पड़ेगा, जिससे वाष्पीकरण दर में वृद्धि होगी और समय के साथ सतही जल का संभावित नुकसान होगा। इससे महासागरों, नदियों और झीलों को बनाए रखना मुश्किल हो जाएगा, जो विविध पारिस्थितिकी तंत्रों और मानव सभ्यता को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

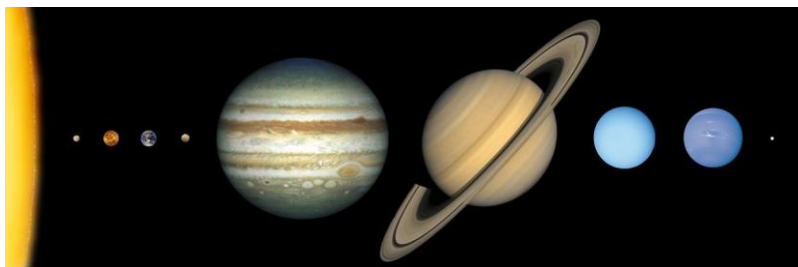
इसके अलावा, छोटी पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र कम होगा, जिससे सौर हवा से कम सुरक्षा मिलेगी। इससे वायुमंडल खत्म हो सकता है और सतह को हानिकारक ब्रह्मांडीय और सौर विकिरण के संपर्क में लाया जा सकता है, जिससे ग्रह मनुष्यों और अन्य प्रकार के जीवन के लिए कम अनुकूल हो जाएगा।

यदि पृथ्वी अपने वर्तमान आकार से दोगुनी होती, तो गुरुत्वाकर्षण और पलायन वेग पर प्रभाव महत्वपूर्ण होते और ग्रह पर जीवन के लिए गहरे निहितार्थ होते। गुरुत्वाकर्षण बढ़ जाएगा, जिससे पृथ्वी पर सब कुछ भारी लगने लगेगा, और पलायन वेग भी दोगुना हो जाएगा। यह बढ़ा हुआ गुरुत्वाकर्षण मनुष्यों और अन्य जीवों के लिए गति को और अधिक कठिन

बना देगा, जिससे संभावित रूप से समय के साथ अधिक शारीरिक तनाव और अनुकूलन हो सकता है।

बढ़े हुए गुरुत्वाकर्षण और पलायन वेग का संयोजन वायुमंडल पर भी प्रभाव डालेगा। एक मजबूत गुरुत्वाकर्षण खिंचाव अधिक गैसों को बनाए रखेगा, जिसमें मीथेन और अमोनिया जैसी जहरीली गैसों भी शामिल हैं, जो शनि और बृहस्पति के वायुमंडल के समान हैं। ये गैसों हानिकारक स्तरों तक जमा हो सकती हैं, जिससे अधिकांश जीवन रूपों के लिए अनुपयुक्त विषाक्त वातावरण बन सकता है।

इसके अतिरिक्त, गुरुत्वाकर्षण में वृद्धि भूगर्भीय प्रक्रियाओं को प्रभावित कर सकती है, जिससे अधिक तीव्र ज्वालामुखी गतिविधि और ऊंचे पहाड़ बन सकते हैं। कुल मिलाकर, बढ़े हुए गुरुत्वाकर्षण और पलायन वेग वाली एक बड़ी पृथ्वी जीवन के अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण चुनौतियाँ पेश करेगी, जिसके परिणामस्वरूप संभावित रूप से अधिक प्रतिकूल और अस्थिर वातावरण बन सकता है।



चित्र 2.3. सौरमंडल में ग्रहों के आकार की तुलना

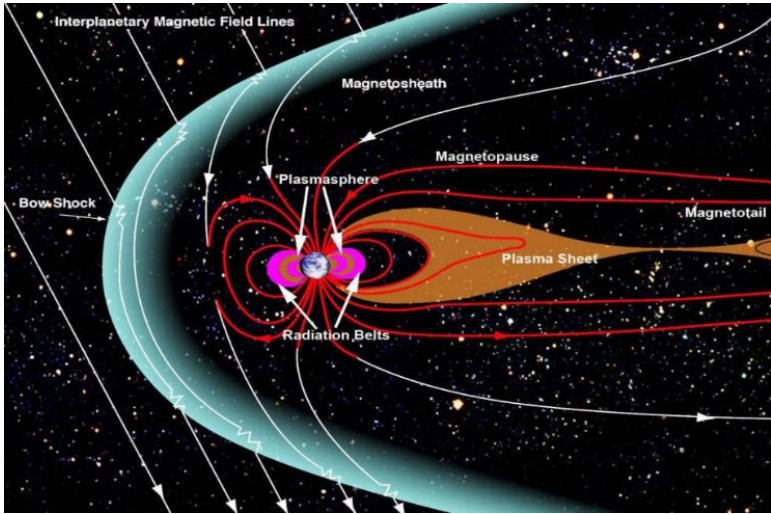
ई. चुंबकीय क्षेत्र का अस्तित्व

पृथ्वी चुंबकीय क्षेत्र की एक प्रणाली से घिरी हुई है जिसे मैग्नेटोस्फीयर के नाम से जाना जाता है, जो ग्रह को हानिकारक सौर और ब्रह्मांडीय विकिरण से बचाता है। यह सुरक्षा कवच पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है। मैग्नेटोस्फीयर होने के लिए, दो कारक आवश्यक

हैं: उचित घूर्णन गति और एक धातु तरल बाहरी कोर का अस्तित्व। सौभाग्य से, पृथ्वी के पास दोनों हैं। ग्रह का घूर्णन तरल बाहरी कोर के भीतर द्रव गति (संवहन) को प्रेरित करता है, जिससे मजबूत चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होते हैं जो मैग्नेटोस्फीयर बनाते हैं।

यदि हमारे पास चुंबकीय क्षेत्र न होता तो क्या होता? यदि पृथ्वी पर मैग्नेटोस्फीयर नहीं होता, तो जीवित जीवों और वायुमंडल के लिए परिणाम गंभीर होते। इस सुरक्षा कवच के बिना, हानिकारक सौर और ब्रह्मांडीय विकिरण ग्रह पर बमबारी करेंगे, जिससे जीवित जीवों में कैंसर और आनुवंशिक उत्परिवर्तन का जोखिम काफी बढ़ जाएगा। इसके अतिरिक्त, मैग्नेटोस्फीयर सौर हवा से आवेशित कणों को विक्षेपित करके वायुमंडलीय नुकसान को रोकने में मदद करता है। इसके बिना, ये कण समय के साथ स्पटरिंग प्रक्रिया द्वारा वायुमंडल को हटा देंगे, जिससे ऑक्सीजन और नाइट्रोजन जैसी आवश्यक गैसों कम हो जाएंगी। इस वायुमंडलीय क्षरण से वायुमंडल पतला हो जाएगा, सतह पर दबाव कम हो जाएगा और तापमान में अत्यधिक बदलाव होगा, जिससे पृथ्वी जीवन के लिए कम अनुकूल हो जाएगी।

मंगल ग्रह पर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत पृथ्वी की तुलना में लगभग 0.01% है। कमजोर चुंबकीय क्षेत्र के कारण, मंगल ग्रह पर वैश्विक चुंबकीय क्षेत्र का निर्माण नहीं हो सका और परिणामस्वरूप अधिकांश हवा स्पटरिंग प्रक्रिया द्वारा हटा दी गई।



चित्र 2.4. पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र हानिकारक ब्रह्मांडीय किरणों को विक्षेपित करता है

मैग्नेटोस्फीयर की क्षेत्र रेखाएँ आर्कटिक और अंटार्कटिक के पास ध्रुवों पर मिलती हैं, जिससे चुंबकीय क्षेत्र की ताकत स्वाभाविक रूप से कमज़ोर हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप इन क्षेत्रों में सौर विकिरण का जोखिम बढ़ सकता है। उच्च ऊर्जा वाले आवेशित कण ऊपरी वायुमंडल में परमाणुओं को आयनित और उत्तेजित करते हैं और रंगीन ऑरोरा बोरेलिस (उत्तरी रोशनी) और ऑरोरा ऑस्ट्रेलिस (दक्षिणी रोशनी) उत्पन्न करते हैं।

च. एक असाधारण रूप से बड़े चंद्रमा का अस्तित्व

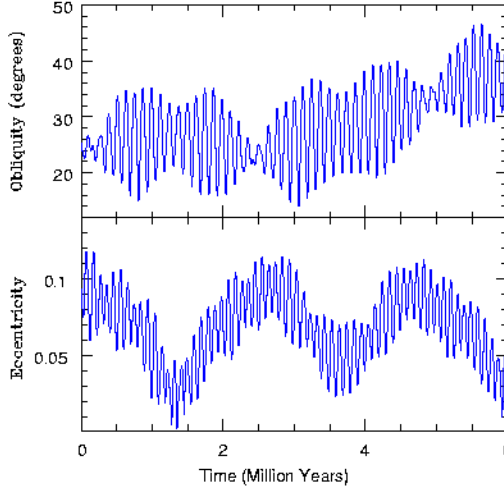
पृथ्वी का चंद्रमा अन्य ग्रहों की तुलना में असाधारण रूप से बड़ा है। स्थलीय ग्रहों में से केवल पृथ्वी और मंगल के पास ही चंद्रमा हैं। मंगल के दो छोटे चंद्रमा हैं, फोबोस और डेमोस, जिनका नाम ग्रीक पौराणिक कथाओं के जुड़वां पात्रों के नाम पर रखा गया है, जिनका व्यास क्रमशः 22.2 किमी और 12.6 किमी है। इसके विपरीत, पृथ्वी के चंद्रमा का

व्यास 3,475 किमी है, जो इसे मंगल के चंद्रमाओं से बहुत बड़ा बनाता है।

बड़े चंद्रमा का अस्तित्व मानव अस्तित्व को बनाए रखने में दो महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है: i) पृथ्वी के घूर्णन अक्ष को स्थिर रखना और ii) समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र को बनाए रखना।

चंद्रमा के बिना, पृथ्वी पर सबसे अधिक गुरुत्वाकर्षण बल सूर्य और बृहस्पति से कार्य करेगा। जैसे-जैसे पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है, सूर्य और बृहस्पति से गुरुत्वाकर्षण बल की अलग-अलग डिग्री पृथ्वी के घूर्णन अक्ष को अस्थिर कर देगी। यदि पृथ्वी का घूर्णन अक्ष काफी हद तक डगमगाता है, तो हम जैसा कि पिछले अनुभाग में चर्चा की गई है, गंभीर जलवायु परिवर्तन का सामना करना पड़ेगा।

दरअसल, पिछले 6 मिलियन वर्षों में, मंगल ग्रह ने अपने घूर्णन अक्ष और उत्केन्द्रता में लगभग हर 150,000 वर्षों में बड़े पैमाने पर परिवर्तन का अनुभव किया है, क्योंकि इस पर कोई स्थिर बड़ा चंद्रमा नहीं है। इस अवधि के दौरान, घूर्णन अक्ष 15 से 45 डिग्री के बीच बदलता रहा है, जबकि उत्केन्द्रता 0 से 0.11 के बीच बदलती रही है।



चित्र 2.5. मंगल ग्रह में घूर्णन अक्ष और उत्केन्द्रता में परिवर्तन

महासागरीय ज्वार मुख्य रूप से चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण होते हैं। ज्वार तैरते हुए प्लवक को ऑक्सीजन प्रदान करते हैं और उन्हें व्यापक क्षेत्रों में वितरित करते हैं, जहाँ उन्हें छोटी मछलियाँ खाती हैं। ज्वार पोषक तत्वों से भरपूर मीठे पानी को खारे पानी के साथ मिलाते हैं, जिससे ये पोषक तत्व प्लवक और छोटी मछलियों तक पहुँचते हैं। ज्वार के बिना, पोषक तत्वों से भरपूर मीठा पानी खारे पानी के साथ नहीं मिल पाएगा, जिससे अनियंत्रित शैवाल खिलने लगेंगे। यदि शैवाल में विषाक्त पदार्थ होते हैं, तो ये खिलने से लाल ज्वार या हानिकारक शैवाल खिलने (HABs) उत्पन्न होंगे, जो मछली, समुद्री पक्षी, स्तनधारी और यहाँ तक कि मनुष्यों को भी मार सकते हैं। भले ही शैवाल गैर-विषाक्त हों, लेकिन वे सड़ने के दौरान पानी में मौजूद सभी ऑक्सीजन को खा जाते हैं, जिससे मछलियों और अन्य समुद्री जीवों के गलफड़े बंद हो जाते हैं। यदि चंद्रमा नहीं होता, तो समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र बहुत पहले ही नष्ट

हो गया होता। इसके अतिरिक्त, हमारे पास समुद्री भोजन, जैसे कि झींगा, झींगा और सुशी नहीं होते।

हालाँकि, यदि पृथ्वी का चंद्रमा उसके वर्तमान आकार से छोटा या बड़ा होता, या यदि वह अपनी वर्तमान स्थिति से अधिक दूर या निकट होता, तो भी हमें इसी प्रकार की समस्याओं का सामना करना पड़ सकता है।



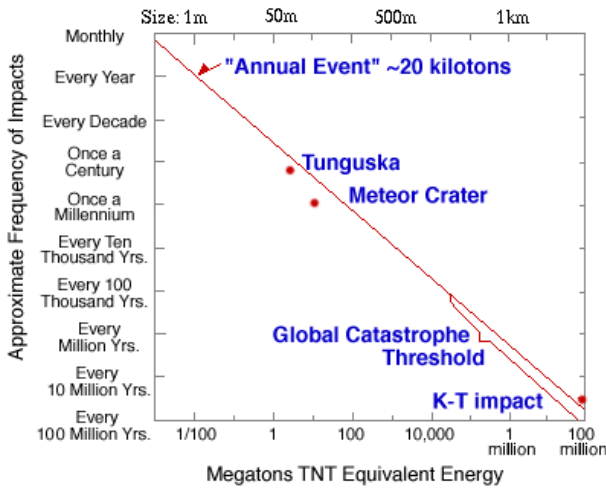
चित्र 2.6. लाल ज्वार

छ. पृथ्वी के संरक्षक बृहस्पति का अस्तित्व

बृहस्पति सौरमंडल का सबसे बड़ा ग्रह है, जो पृथ्वी से 11.2 गुना बड़ा और 318 गुना भारी है। बृहस्पति की उपस्थिति हमारे अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है। पृथ्वी पर उल्कापिंडों (ज्यादातर टूटे हुए क्षुद्रग्रह और धूमकेतु के टुकड़े) द्वारा लगातार बमबारी की जाती है। उल्कापिंड गिरने की आवृत्ति हर घंटे एक बार एक मीटर आकार की होती है, दिन में एक बार कुछ मीटर आकार की, साल में एक बार कुछ मीटर से 10 मीटर आकार की, हर दशक में कुछ दस मीटर आकार की और हर साल कुछ दस मीटर आकार की होती है। मीटर आकार से 100 मीटर

आकार तक प्रत्येक शताब्दी में एक बार।

जब 10 मीटर से कम आकार के उल्कापिंड वायुमंडल में प्रवेश करते हैं, तो उनमें से अधिकांश वायुमंडलीय घर्षण और संपीड़न के कारण जल जाते हैं। हालांकि, अगर यह 10 मीटर से बड़ा है, तो विनाशकारी घटनाएं हो सकती हैं। 1908 में, लगभग 55 मीटर आकार का उल्कापिंड तुंगुस्का क्षेत्र में 5 से 10 किमी की ऊँचाई पर फटा और 2,150 किमी² के क्षेत्र में लगभग 80 मिलियन पेड़ धराशायी हो गए। यह तुंगुस्का घटना दर्ज इतिहास में पृथ्वी पर सबसे बड़ी प्रभाव घटना है।



चित्र 2.7. पृथ्वी पर गिरने वाले उल्कापिंडों का आकार और आवृत्ति



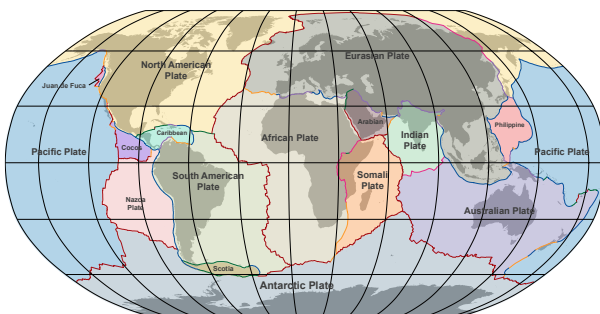
चित्र 2.8. तुंगुस्का पर गिरे उल्कापिंड से गिरे पेड़

बृहस्पति ग्रह महत्वपूर्ण है क्योंकि यह एक ब्रह्मांडीय वैक्यूम क्लीनर के रूप में कार्य करता है, उल्कापिंडों और धूमकेतुओं को पकड़ता है जो अन्यथा पृथ्वी को प्रभावित कर सकते हैं और तुंगुस्का घटना जैसी भयावह घटनाओं का कारण बन सकते हैं। सिमुलेशन से पता चलता है कि बृहस्पति पृथ्वी की तुलना में धूमकेतुओं को पकड़ने में लगभग 5,000 गुना अधिक प्रभावी है। इसका एक उल्लेखनीय प्रदर्शन 1994 में हुआ जब बृहस्पति ने खंडित धूमकेतु शूमेकर-लेवी 9 को पकड़ा, जिसका अनुमानित आकार लगभग 1.8 किमी था। यदि यह धूमकेतु पृथ्वी से टकराता, तो यह धूल और मलबे को वायुमंडल में भेज सकता था, जिससे सूर्य का प्रकाश अवरुद्ध हो जाता। यह अवरोध इतना लंबा हो सकता है कि सभी पौधे नष्ट हो जाएं, जिससे जीवित रहने के लिए पौधों पर निर्भर लोगों और जानवरों का विलुप्त होना हो सकता है ।



एच. पी लेट टी एक्टोनिक्स का अस्तित्व

प्लेट टेक्टोनिक्स वह सिद्धांत है जो पृथ्वी के स्थलमंडल की बड़े पैमाने पर गति का वर्णन करता है। जो मैन्टल की संवहन गतियों द्वारा कई बड़ी टेक्टोनिक प्लेटों में टूट गई थी। यह सिद्धांत कई भूवैज्ञानिक घटनाओं की व्याख्या करता है, जिसमें महाद्वीपों की गति, पहाड़ों का निर्माण, भूकंप और ज्वालामुखी गतिविधि शामिल हैं।



चित्र 2.10 . पृथ्वी की सतह बनाने वाले ग्रह

प्लेट टेक्टोनिक्स पृथ्वी की प्रणालियों के विभिन्न पहलुओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है जो प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से मानव अस्तित्व को प्रभावित करता है। प्लेट टेक्टोनिक्स के सबसे महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक कार्बन चक्र के माध्यम से पृथ्वी की जलवायु का स्वचालित विनियमन है।

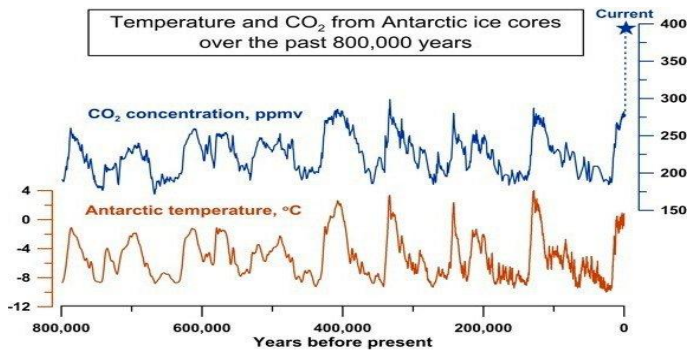
पृथ्वी की जलवायु मुख्य रूप से आने वाले सौर विकिरण, पृथ्वी की सतह के एल्बिडो और वायुमंडल की संरचना से निर्धारित होती है। इनमें से, आने वाला सौर विकिरण लंबे समय तक लगभग स्थिर रहता है। एल्बिडो आने वाले विकिरण और परावर्तित विकिरण का अनुपात है। पृथ्वी की सतह से परावर्तित विकिरण का एक महत्वपूर्ण हिस्सा वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) अणुओं द्वारा अवशोषित किया जाएगा।

अवशोषित विकिरण CO_2 अणुओं को गर्म करता है और इसे सभी दिशाओं में फिर से विकीर्ण करता है, जिसमें से लगभग आधा गर्मी के रूप में पृथ्वी पर वापस लौटता है। यह फंसी हुई ऊष्मा ऊर्जा औसत वैश्विक सतह के तापमान को बढ़ाती है, जिसे ग्रीनहाउस प्रभाव के रूप में जाना जाता है।

कार्बन चक्र वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा वायुमंडल, महासागरों, मिट्टी, खनिजों, चट्टानों, पौधों और जानवरों के बीच कार्बन का आदान-प्रदान होता है, जो पृथ्वी की जलवायु को विनियमित करने के लिए महत्वपूर्ण है। कार्बन वायुमंडल में प्रवेश करता है CO_2 श्वसन, दहन और ज्वालामुखी विस्फोट से। पौधे प्रकाश संश्लेषण के दौरान CO_2 को अवशोषित करते हैं, इसे कार्बनिक पदार्थ में परिवर्तित करते हैं, जिसे जानवरों द्वारा खाया जाता है और श्वसन और अपघटन के माध्यम से वायुमंडल में वापस छोड़ दिया जाता है। महासागरों में, CO_2 को समुद्री जीवों द्वारा कैल्शियम कार्बोनेट (CaCO_3) के गोले बनाने के लिए भंग और उपयोग किया जाता है। जब ये जीव मर जाते हैं, तो उनके गोले समुद्र तल पर जमा हो जाते हैं, जिससे तलछटी चट्टान बन जाती है।

भूमि पर चट्टानों का अपक्षय भी CO_2 को अवशोषित करता है, जिससे कार्बोनेट बनते हैं जो समुद्र में बह जाते हैं। यह अपक्षय प्रक्रिया तापमान पर निर्भर करती है। यदि बहुत अधिक है वायुमंडल में CO_2 और ग्रीनहाउस प्रभाव से तापमान में वृद्धि होती है, तो अपक्षय प्रक्रिया बढ़ जाती है और अधिक CO_2 अवशोषित होती है। यदि वायुमंडल में CO_2 हटा दी जाए, तो पृथ्वी का तापमान कम हो जाएगा। यदि पृथ्वी का तापमान कम हो जाता है, तो अपक्षय प्रक्रिया कम हो जाती है और CO_2 कम हो जाती है वायुमंडल से हटा दिया जाता है। यदि ऐसा होता है, तो संचित CO_2 अधिक ग्रीनहाउस प्रभाव पैदा करता है और तापमान

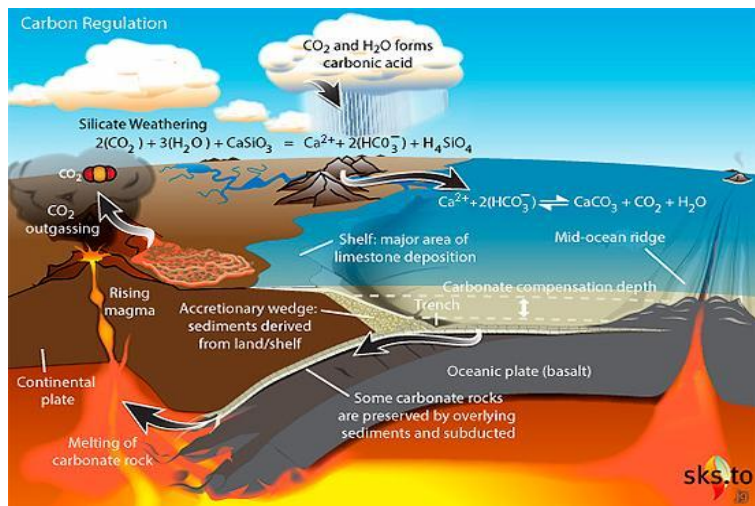
बढ़ाता है। इस प्रक्रिया को 'कार्बन डाइऑक्साइड रॉक अपक्षय चक्र' कहा जाता है। भूवैज्ञानिक समय-सीमाओं पर, टेक्टोनिक गतिविधि इन कार्बन युक्त चट्टानों को सबडक्शन के माध्यम से पृथ्वी के मेंटल में धकेल सकती है। फिर कार्बन ज्वालामुखी विस्फोटों के माध्यम से वायुमंडल में वापस छोड़ दिया जाता है, जिससे चक्र पूरा हो जाता है। तापमान पर निर्भर कार्बन डाइऑक्साइड चट्टान अपक्षय चक्र भूगर्भीय समय-सीमाओं पर पृथ्वी के तापमान को स्वचालित रूप से नियंत्रित करता है। नीचे दिया गया आंकड़ा दिखाता है कि पिछले 800,000 वर्षों में यह चक्र कैसे काम करता रहा है : जब कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा बढ़ती है, तो पृथ्वी का तापमान बढ़ता है, और जब कार्बन डाइऑक्साइड कम होती है, तो पृथ्वी का तापमान कम होता है।



चित्र 2.1 1. CO₂ और तापमान के बीच सहसंबंध

हालाँकि, प्लेट टेक्टोनिक्स न होने पर कार्बन डाइऑक्साइड रॉक अपक्षय चक्र काम नहीं करता है। ऐसे मामले में, संचित CO₂ का पुनर्चक्रण नहीं किया जाएगा और इसलिए, ग्रीनहाउस प्रभाव कम हो जाता है। यदि ग्रीनहाउस प्रभाव नहीं है, तो पृथ्वी का तापमान तेजी से कम हो जाएगा, और सभी पानी जम जाएगा। यदि सभी पानी जम जाते

हैं, तो आने वाली सौर ऊर्जा बड़े एल्बिडो के कारण परावर्तित हो जाएगी और अंततः पृथ्वी एक अपरिवर्तनीय हिमयुग में प्रवेश करेगी।



चित्र 2.1 2. कार्बन डाइऑक्साइड को प्लेट टेक्टोनिक्स द्वारा पुनः चक्रित किया जाता है

प्लेट टेक्टोनिक्स पर हाल के शोध से पता चलता है कि यदि पृथ्वी आज की तुलना में 20% बड़ी या छोटी होती, यदि पृथ्वी की पपड़ी में लोहा और निकल जैसी धातुएं थोड़ी अधिक होतीं, या यदि पपड़ी अधिक मोटी होती, तो प्लेट टेक्टोनिक्स उस तरह काम नहीं करते जैसा कि वे अब करते हैं।

कुल मिलाकर, प्लेट टेक्टोनिक्स एक मौलिक प्रक्रिया है जो पृथ्वी की भूवैज्ञानिक और पर्यावरणीय स्थिरता को बनाए रखकर जीवन को सहारा देती है।

i. सूर्य का सही आकार

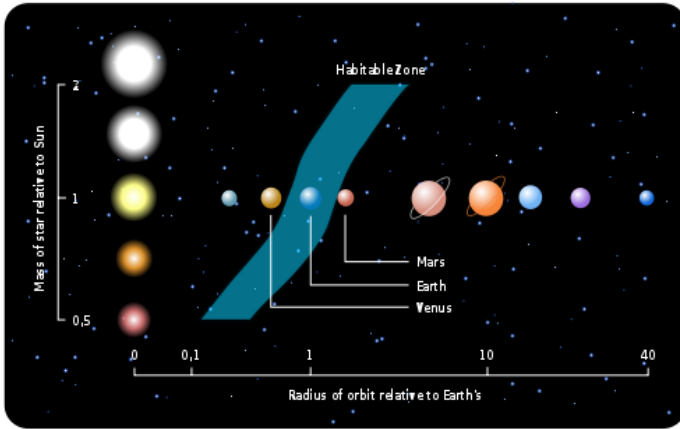
किसी ग्रह के जीवनयोग्य क्षेत्र (HZ) का आकार उसके आकार और

प्रकार पर निर्भर करता है। केंद्रीय तारा.

छोटे तारों, जैसे कि लाल बौनों के लिए, HZ तारे के करीब होता है क्योंकि तारा कम प्रकाश और गर्मी उत्सर्जित करता है। यह HZ की सीमा को सूर्य के चारों ओर की तुलना में कम बनाता है। इसकी निकटता के कारण, लाल बौने के रहने योग्य क्षेत्र में एक ग्रह ज्वार-भाटे से बंद हो सकता है, ठीक वैसे ही जैसे हमारा चंद्रमा पृथ्वी पर है। यदि ऐसा होता है, तो ग्रह अपने धीमे घूमने के कारण चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने और मैग्नेटोस्फीयर बनाने में असमर्थ होगा। मैग्नेटोस्फीयर के बिना, तारे से हानिकारक विकिरण स्वतंत्र रूप से ग्रह की सतह तक पहुँच सकता है, जिससे कोशिकाओं और डीएनए को नुकसान पहुँच सकता है। इसके अतिरिक्त, दिन वाले हिस्से में लगातार दिन का उजाला और अत्यधिक गर्मी का अनुभव होगा, जबकि रात वाले हिस्से में हमेशा अंधेरा और अत्यधिक ठंड रहेगी।

बड़े सितारों, जैसे कि नीले या लाल दिग्गजों के लिए, HZ, तारे से बहुत दूर है। हालाँकि, इन क्षेत्रों में ग्रहों को महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। विशाल तारे अपने उच्च द्रव्यमान के कारण तेज़ी से विकसित होते हैं, अपने हाइड्रोजन को जल्दी से जलाते हैं, लाल सुपरजाइंट में फैलते हैं, और एक लोहे के कोर का निर्माण होने तक संलयन के कई चरणों से गुजरते हैं। यह कोर अंततः ढह जाता है, जिसके परिणामस्वरूप एक सुपरनोवा विस्फोट होता है और या तो न्यूट्रॉन तारा या एक ब्लैक होल पीछे रह जाता है। विशाल सितारों का सामान्य जीवनकाल केवल कुछ मिलियन वर्ष होता है, जिसका अर्थ है कि तारे के सुपरनोवा में विस्फोट होने से पहले, उसके HZ में किसी ग्रह के किसी भी निवासी को अपने अस्तित्व के लिए प्रवास करने के लिए एक और उपयुक्त ग्रह खोजने की आवश्यकता होगी। इसके अतिरिक्त, विशाल

तारे उच्च स्तर की पराबैंगनी और एक्स-रे विकिरण उत्सर्जित करते हैं, जो डीएनए और कोशिकाओं के लिए हानिकारक हो सकते हैं, जिससे HZ के भीतर ग्रहों के सतही वातावरण जीवन के लिए कम अनुकूल हो जाते हैं। इसके अलावा, विशाल तारे अपने ऊर्जा उत्पादन में महत्वपूर्ण परिवर्तनशीलता प्रदर्शित कर सकते हैं, जिससे परिक्रमा करने वाले ग्रहों पर अस्थिर जलवायु हो सकती है। यह अस्थिरता अत्यधिक तापमान में उतार-चढ़ाव का कारण बन सकती है, जिससे जीवन का जीवित रहना मुश्किल हो जाता है।

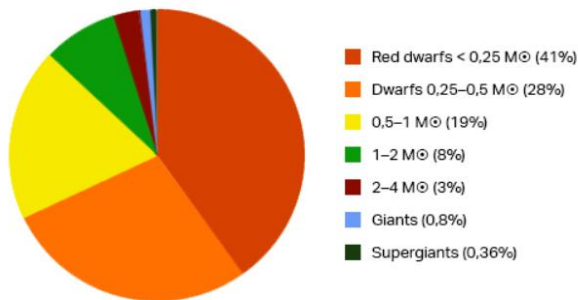


चित्र 2.13. तारे के आकार के साथ रहने योग्य क्षेत्रों में परिवर्तन

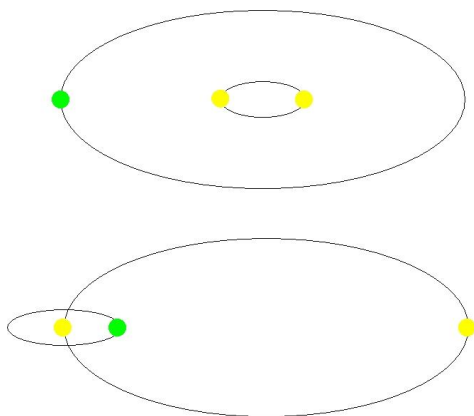
सूर्य जैसे तारों के आस-पास रहने योग्य क्षेत्र (HZ) कई लाभ प्रदान करते हैं। इन तारों में लंबे समय तक अपेक्षाकृत स्थिर ऊर्जा उत्पादन होता है, जो उनके रहने योग्य क्षेत्रों में ग्रहों को लगातार प्रकाश और गर्मी प्रदान करता है। यह स्थिरता स्थिर जलवायु और पारिस्थितिकी तंत्र के विकास का समर्थन करती है। सूर्य जैसे तारों के आस-पास रहने योग्य क्षेत्र मध्यम दूरी पर है, न तो बहुत करीब और न ही तारे से बहुत दूर। सूर्य जैसे तारों से प्रकाश स्पेक्ट्रम प्रकाश संश्लेषण के लिए आदर्श है,

जिससे पौधों और अन्य प्रकाश संश्लेषक जीवों को सूर्य के प्रकाश को कुशलतापूर्वक ऊर्जा में परिवर्तित करने की अनुमति मिलती है, जो एक स्थायी खाद्य श्रृंखला का आधार बनता है। इसके अतिरिक्त, सूर्य जैसे तारों में आमतौर पर लाल बौनों जैसे छोटे तारों की तुलना में हानिकारक तारकीय गतिविधि का स्तर कम होता है। कम चमक और कम तीव्र चुंबकीय गतिविधि का मतलब है कि रहने योग्य क्षेत्र में ग्रह संभावित रूप से हानिकारक विकिरण और वायुमंडलीय स्ट्रिपिंग के संपर्क में कम हैं।

सूर्य जैसे तारों का अंश केवल कुछ प्रतिशत है, क्योंकि अधिकांश तारे सूर्य से छोटे और हल्के होते हैं। सूर्य एक एकल तारा है, लेकिन लगभग 50% से 60% तारे द्विआधारी या द्विआधारी हैं। बहु तारा प्रणाली। बहु तारा प्रणाली में रहने योग्य क्षेत्र जटिल कक्षाओं, परिवर्तनशील रोशनी, गुरुत्वाकर्षण गड़बड़ी और संभावित विकिरण स्तरों के कारण बहुत अधिक सीमित है।



चित्र 2.14. तारों का द्रव्यमान वितरण



चित्र 2.15. द्विआधारी प्रणालियों में परिवृत्ताकार कक्षा (ऊपर) और परिवृत्ताकार प्राथमिक या परिवृत्ताकार कक्षा (नीचे)

j. आकाशगंगा के केंद्र से सही दूरी

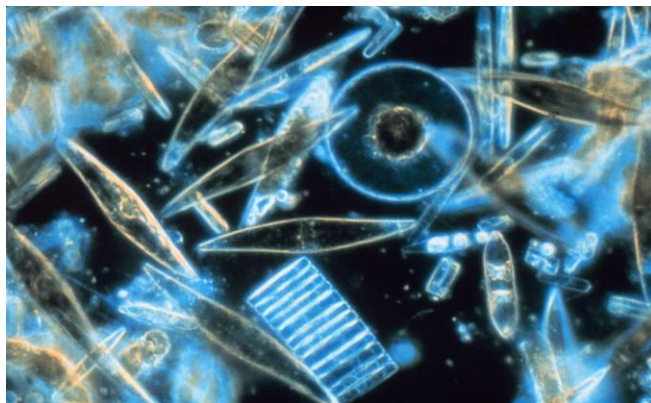
हमारे सौर मंडल में HZ की तरह ही, एक आकाशगंगा के भीतर एक गैलेक्टिक हैबिटेबल ज़ोन (GHZ) मौजूद है जहाँ जीवन के लिए परिस्थितियाँ सबसे अनुकूल हैं। GHZ के लिए आवश्यक परिस्थितियों में धातुता, तारकीय घनत्व, विकिरण स्तर और कक्षीय वातावरण शामिल हैं।

GHZ में स्थलीय ग्रहों और कार्बनिक अणुओं के निर्माण के लिए आवश्यक भारी तत्वों (हीलियम से भारी तत्व) की इष्टतम सांद्रता होनी चाहिए। जबकि आकाशगंगा के केंद्र में धातु तत्व अधिक प्रचुर मात्रा में हैं, इस क्षेत्र को GHZ के लिए अनुकूल क्षेत्र नहीं माना जा सकता है क्योंकि इसका तारकीय घनत्व बहुत अधिक है, जो अक्सर सुपरनोवा विस्फोट, गामा-रे विस्फोट (GRBs) और अन्य उच्च-ऊर्जा घटनाओं का कारण बनता है।

पृथ्वी के 10,000 प्रकाश वर्ष के भीतर होने वाली गामा-किरणों के विस्फोट से ग्रह के वायुमंडल, जलवायु और जीवमंडल पर विनाशकारी

प्रभाव पड़ने की संभावना है। तत्काल प्रभावों में ओजोन परत के लगभग 40% विनाश के कारण UV विकिरण में वृद्धि शामिल होगी, जबकि दीर्घकालिक प्रभावों में महत्वपूर्ण जलवायु परिवर्तन और बड़े पैमाने पर विलुप्तियाँ शामिल हो सकती हैं। ऐसी घटना मानव सभ्यता और प्राकृतिक दुनिया के लिए एक गंभीर खतरा पैदा करेगी। ओजोन परत के 40% के विनाश से UV विकिरण में वृद्धि होगी जो DNA को 16 गुना अधिक नुकसान पहुँचाएगी। समुद्री खाद्य जाल की नींव, फाइटोप्लांकटन, UV विकिरण के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील है। UV जोखिम में वृद्धि उनके विकास और प्रजनन को बाधित कर सकती है, जिससे फाइटोप्लांकटन आबादी में गिरावट आ सकती है। फाइटोप्लांकटन प्रकाश संश्लेषण के दौरान CO₂ को अवशोषित करके कार्बन चक्र में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। फाइटोप्लांकटन में गिरावट से यह कार्बन पृथक्करण कम हो जाएगा, जो संभवतः वायुमंडल में CO₂ के संचय को बढ़ा देगा और ग्रीनहाउस प्रभाव को बढ़ाएगा।

इस बात के कुछ प्रमाण हैं कि पृथ्वी पर पहले हुई सामूहिक विलुप्ति की घटनाएँ आस-पास के GRB के कारण हुई होंगी। उदाहरण के लिए, लगभग 450 मिलियन वर्ष पहले ऑर्डोविशियन-सिलुरियन विलुप्ति की घटना के बारे में कुछ वैज्ञानिकों ने अनुमान लगाया था कि यह GRB के कारण हुई थी जो पृथ्वी से 6,000 प्रकाश वर्ष दूर हुई थी।



चित्र 2.16. फाइटोप्लांकटन

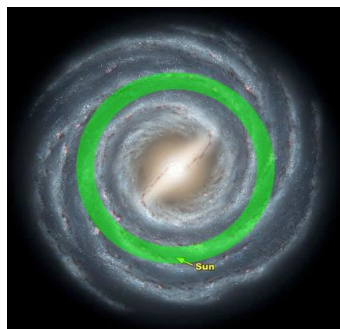
गैलेक्टिक केंद्र में आने वाली एक और समस्या अन्य तारों के साथ लगातार नज़दीकी मुठभेड़ है। ये नज़दीकी मुठभेड़ें महत्वपूर्ण गुरुत्वाकर्षण गड़बड़ी का कारण बनती हैं जो ग्रह प्रणालियों के भीतर ग्रहों की कक्षाओं और घूर्णन अक्षों को अस्थिर कर सकती हैं। इस तरह की गड़बड़ी से कक्षीय क्रॉसिंग, टकराव या सिस्टम से बाहर निकलने की संभावना हो सकती है। आस-पास के तारों का गुरुत्वाकर्षण प्रभाव ऊर्ट क्लाउड और कुइपर बेल्ट में वस्तुओं की कक्षाओं को भी परेशान कर सकता है, जिससे आंतरिक सौर मंडल में अधिक संख्या में धूमकेतु और क्षुद्रग्रह भेजे जा सकते हैं। इससे पृथ्वी सहित ग्रहों पर प्रभाव की संभावना बढ़ जाएगी।

आकाशगंगा के बाहरी क्षेत्र में तारकीय घनत्व कम है और वहाँ ये समस्याएँ नहीं हैं, लेकिन एक महत्वपूर्ण मुद्दा है: कम सुपरनोवा विस्फोट दर। इसके परिणामस्वरूप एक अंतरतारकीय माध्यम बनता है जिसमें स्थलीय ग्रहों के निर्माण के लिए पर्याप्त धातु तत्वों की कमी होती है, जिससे आकाशगंगा के बाहरी क्षेत्र GHz के लिए प्रतिकूल हो जाते हैं।

जीएचजेड के लिए अनुकूल क्षेत्र वह है जहाँ ग्रह निर्माण के लिए पर्याप्त भारी तत्व हैं, जीवन के लिए सुरक्षित वातावरण के लिए कम सुपरनोवा

और अन्य खतरनाक घटनाएँ हैं, और स्थिर ग्रह कक्षाओं के लिए कम भीड़भाड़ वाले क्षेत्र हैं। इसके अतिरिक्त, एक ऐसा क्षेत्र मौजूद है जहाँ तारों की कक्षीय गति आकाशगंगा की सर्पिल भुजाओं की पैटर्न गति से मेल खाती है, जिसे कोरोटेशन त्रिज्या के रूप में जाना जाता है। कोरोटेशन त्रिज्या के भीतर, तारे और उनके ग्रहीय तंत्र सर्पिल भुजाओं के साथ कम विघटनकारी गुरुत्वाकर्षण अंतःक्रियाओं का अनुभव करते हैं, जिससे निरंतर रहने योग्य परिस्थितियों की संभावना बढ़ जाती है।

इन सभी स्थितियों को ध्यान में रखते हुए, GHZ आकाशगंगा के केंद्र से 23,000 और 29,000 प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है। संयोग से, हमारा सौर मंडल आकाशगंगा के केंद्र से 26,000 प्रकाश वर्ष दूर है और GHZ के केंद्र में स्थित है।



चित्र 2.17. आकाशगंगा में रहने योग्य क्षेत्र

इस अध्याय में, हमने दस अनोखी और असाधारण स्थितियों का पता लगाया जो पृथ्वी को एक असाधारण ग्रह बनाती हैं। ये स्थितियाँ इतनी जटिल रूप से संतुलित और सटीक रूप से कैलिब्रेट की गई हैं कि उनके यादृच्छिक संयोग से होने की संभावना खगोलीय रूप से कम है। सूर्य से पृथ्वी की दूरी, इसके अक्षीय झुकाव, घूर्णन अवधि, चुंबकीय क्षेत्र, वायुमंडल और अन्य महत्वपूर्ण कारकों के लिए आवश्यक सटीकता एक ऐसा वातावरण बनाती है जो जीवन को सहारा देने में अद्वितीय रूप से

सक्षम है। ब्रह्मांड में कहीं और एक साथ होने वाली अनुकूल स्थितियों का ऐसा संयोजन अत्यधिक असंभव होगा, जो पृथ्वी की विशिष्टता को और उजागर करता है। इसके अतिरिक्त, पृथ्वी को मिलने वाली सुरक्षा और स्थिरता - हानिकारक ब्रह्मांडीय घटनाओं से बचाव और एक नाजुक पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखना - अन्य ग्रहों के बीच इसकी विशिष्टता को रेखांकित करता है। साथ में, ये कारक इस धारणा का दृढ़ता से समर्थन करते हैं कि पृथ्वी को जानबूझकर दिव्य निर्माता द्वारा जीवन के लिए आवास के रूप में काम करने के लिए डिज़ाइन किया गया था। स्थितियों का यह ठीक-ठाक संतुलन केवल एक संयोग नहीं है, बल्कि इसके बजाय एक उद्देश्यपूर्ण और बुद्धिमान डिज़ाइन का सुझाव देता है, जो पृथ्वी को जीवन को बनाए रखने के लिए एक असाधारण और विशिष्ट रूप से अनुकूल वातावरण बनाता है।

3. सृजन या विकास ?

क्या हम बनाए गए हैं या विकसित हुए हैं? जीवन की उत्पत्ति पर बहस अभी भी जारी है, लेकिन वर्तमान शिक्षा प्रणाली जीवन की उत्पत्ति के बारे में स्थापित सिद्धांत के रूप में विकासवाद को पढ़ाती है, जबकि सृष्टिवाद को एक अवैज्ञानिक दावा मानती है।

विकास का सिद्धांत जीवन की उत्पत्ति को समझाने के लिए जीवोत्पत्ति की परिकल्पना से शुरू होता है। हम पहले इस मुद्दे पर विस्तार से चर्चा करेंगे और फिर पता लगाएंगे कि डार्विन के सिद्धांत को 'विकास का सिद्धांत' या 'आनुवंशिक अनुकूलन का सिद्धांत' कहा जाना चाहिए या नहीं। हम इस सवाल पर भी चर्चा करेंगे कि क्या मनुष्य वानरों से विकसित हुए हैं। इसके अतिरिक्त, हम बुद्धिमान डिजाइन का परिचय देंगे और कण भौतिकी, अलौकिक जीवन के अस्तित्व, पशु प्रवृत्ति और प्रकृति में पाए जाने वाले गणित के माध्यम से सृजनवाद की जांच करेंगे।

क . जीवन की उत्पत्ति

पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के लिए वैज्ञानिक परिकल्पना प्रारंभिक पृथ्वी के आदिम सूप में कार्बन-असर वाले परमाणुओं (एबियोजेनेसिस) से अमीनो एसिड के स्वतःस्फूर्त निर्माण से शुरू होती है। ये अमीनो एसिड पेप्टाइड बॉन्ड के माध्यम से एक साथ जुड़कर प्रोटीन बनाते हैं, जो कोशिकाओं के भीतर कई आवश्यक कार्य करते हैं, जैसे जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करना और संरचनात्मक सहायता प्रदान करना। समय के साथ, RNA और DNA जैसे न्यूक्लिक एसिड उभरे, जिससे आनुवंशिक जानकारी का भंडारण और संचरण संभव हुआ। प्रोटीन और न्यूक्लिक एसिड के बीच की बातचीत ने सरल प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं के विकास को सुगम बनाया, जिसने अंततः अधिक जटिल यूकेरियोटिक कोशिकाओं को जन्म दिया। ये यूकेरियोटिक कोशिकाएँ तब बहुकोशिकीय

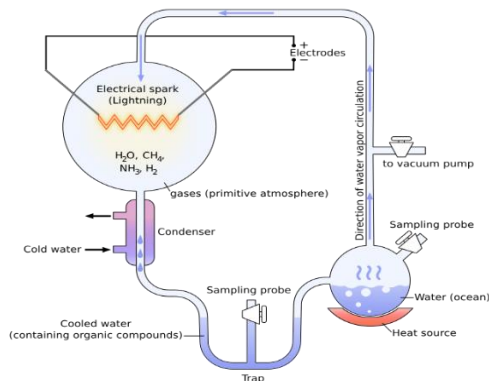
जीवों में विकसित हुई, जिसमें कोशिका विभेदन से विशिष्ट ऊतकों और अंगों का विकास हुआ। यह यात्रा आज हम जो विविध और जटिल जीवन रूप देखते हैं, उनके साथ समाप्त होती है।

आइए जाँच करें कि क्या ये प्रक्रियाएँ स्वतःस्फूर्त हो सकती हैं। हम निम्नलिखित विषयों का पता लगाएँगे: i) अमीनो एसिड का निर्माण, ii) आरएनए का निर्माण, iii) प्रोटीन का निर्माण, i v) डीएनए का निर्माण, v) कोशिकाओं का निर्माण, v i) यूकेरियोटिक कोशिकाओं का निर्माण, vi i) कोशिकांग स्थानीयकरण, viii) कोशिका विभेदन, i x) ऊतकों और अंगों का निर्माण , x) बहुकोशिकीय जीवों का निर्माण।

i . अमीनो एसिड का निर्माण

प्रीबायोटिक प्रारंभिक पृथ्वी की स्थितियों के तहत अमीनो एसिड का निर्माण जीवन की उत्पत्ति को समझने में एक महत्वपूर्ण विषय है। 1952 में आयोजित मिलर-उरे प्रयोग एक प्रतिनिधि अध्ययन था जिसने अमीनो एसिड के निर्माण की जांच करने के लिए प्रारंभिक पृथ्वी के वायुमंडल की स्थितियों का अनुकरण किया। आदिम वायुमंडल (मीथेन, अमोनिया, हाइड्रोजन और जल वाष्प) से मिलते-जुलते गैसों के मिश्रण का उपयोग करके और बिजली की नकल करने के लिए विद्युत स्पाक्स को लागू करके, उन्होंने ग्लाइसिन और एलानिन सहित कई अमीनो एसिड को संश्लेषित किया।

इस प्रयोग ने दर्शाया कि जीवन के लिए आवश्यक कार्बनिक अणु प्रीबायोटिक स्थितियों के तहत सरल अकार्बनिक यौगिकों से बनाए जा सकते हैं, जो इस परिकल्पना के लिए महत्वपूर्ण समर्थन प्रदान करता है कि पृथ्वी पर जीवन प्राकृतिक रासायनिक प्रक्रियाओं के माध्यम से उत्पन्न हो सकता है। मिलर-उरे प्रयोग ने कुछ अमीनो एसिड को संश्लेषित किया, लेकिन इसमें कई मुद्दे हैं जिन पर विचार करना महत्वपूर्ण है।



चित्र 3.1. मिलर -यूरे का अरेख प्रयोग

मिलर -यूरे प्रयोग ने प्राकृतिक बिजली की नकल करने के लिए एक इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज डिवाइस का इस्तेमाल किया , लेकिन उनके डिवाइस और प्राकृतिक बिजली कई पहलुओं में काफी भिन्न हैं। उनके डिवाइस में 50,000 वोल्ट का वोल्टेज इस्तेमाल होता है और बिजली उत्पन्न होती है । 250 डिग्री ताप उत्पन्न करता है , जबकि बिजली का वोल्टेज 100 मिलियन वोल्ट होता है और 50,000 डिग्री ताप उत्पन्न करता है। मिलर-यूरे प्रयोग में विद्युत निर्वहन अपेक्षाकृत निरंतर थे और इन्हें लंबे समय तक बनाए रखा जा सकता था, जिससे रासायनिक प्रतिक्रियाओं के लिए एक सुसंगत ऊर्जा इनपुट सुनिश्चित होता था। इसके विपरीत, बिजली लगातार नहीं बल्कि छिटपुट रूप से होती है , और इसकी अवधि बहुत कम होती है, जो केवल कुछ माइक्रोसेकंड से लेकर मिलीसेकंड तक होती है।

धूमकेतु प्रारंभिक सौरमंडल के अवशेष हैं और इनमें आदिकालीन निर्माण सामग्री मौजूद है जो अपेक्षाकृत अपरिवर्तित बनी हुई है। धूमकेतुओं की संरचना प्रारंभिक पृथ्वी के वायुमंडल की संरचना के बारे में मूल्यवान जानकारी प्रदान कर सकती है। धूमकेतुओं की मुख्य संरचना पानी

(86%), कार्बन डाइऑक्साइड (10%), और कार्बन मोनोऑक्साइड (2.6%) है। अमोनिया और मीथेन प्रत्येक 1% से कम घेरते हैं। यह परिणाम बताता है कि मिलर-उरे प्रयोग में इस्तेमाल की गई गैस प्रारंभिक पृथ्वी के वायुमंडल का सटीक रूप से प्रतिनिधित्व नहीं करती है क्योंकि इसमें सबसे प्रचुर मात्रा में गैस कार्बन डाइऑक्साइड और दूसरी सबसे प्रचुर मात्रा में गैस कार्बन मोनोऑक्साइड नहीं है। इसके अलावा, कार्बन डाइऑक्साइड एक ऑक्सीकरण एजेंट है, जो अमीनो एसिड के गठन को रोकता है।

संघटन	अनुपात (%)	संदर्भ
पानी (H_2O)	100 (86%)	पिटो एट अल. (2022)
कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)	12 (10%)	पिटो एट अल. (2022)
कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)	3 (2.6%)	पिटो एट अल. (2022)
अमोनिया (NH_3)	0.8 (0.7%)	रूसो एट अल. (2016)
एम इथेन (CH_4)	0.7 (0.6%)	मुम्मा एट अल. (1996)

तालिका 3.1. धूमकेतुओं की संरचना (जल=100)

मिलर-उरे प्रयोग ने माना कि प्रारंभिक पृथ्वी का प्रीबायोटिक वातावरण एक अपचायक वातावरण था। हालाँकि, अगर यह एक ऑक्सीकरणकारी वातावरण होता, तो यह कार्बनिक अणुओं को तोड़कर या उनका ऑक्सीकरण करके अमीनो एसिड के निर्माण में बाधा डालता। प्रारंभिक पृथ्वी के वायुमंडल की परिस्थितियाँ निरंतर वैज्ञानिक जांच और बहस का विषय हैं। उरे (1952), मिलर (1953), और चिबा और सागन (1997)

एक अपचायक वातावरण के लिए तर्क देते हैं , जबकि अल्बेसन (1966), पिंटो एट अल. (1980), ज़ह्ले (1986) और ट्रेल एट अल. (2011) एक ऑक्सीकरणकारी वातावरण के लिए तर्क देते हैं।

नेचर में प्रकाशित ट्रेल एट अल. (2011) का पेपर उल्लेखनीय है। उन्होंने सेरियम (Ce) ऑक्सीकरण अवस्थाओं के अनुपात का उपयोग करके हेडियन युग से जिरकोन क्रिस्टल की ऑक्सीकरण अवस्था का विश्लेषण किया। विश्लेषण से संकेत मिला कि हेडियन मैग्मा पहले की तुलना में अधिक ऑक्सीकृत थे, और उनकी स्थितियाँ आधुनिक ज्वालामुखी गैसों जैसी थीं। हेडियन मैग्मा की अधिक ऑक्सीकृत अवस्था का अर्थ है कि ज्वालामुखी से निकलने वाली गैसों में कम हाइड्रोजन (H_2) और अधिक जलवाष्प (H_2O), कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), और सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) निकली होगी। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि प्रारंभिक पृथ्वी का वायुमंडल पारंपरिक रूप से सोचे जाने की तुलना में कम अपचयी और अधिक ऑक्सीकृत करने वाला था।

प्रयोग में उत्पादित अमीनो एसिड को प्रयोगशाला स्थितियों में एकत्र और संरक्षित किया गया था। प्रारंभिक पृथ्वी की कठोर और परिवर्तनशील परिस्थितियों में, ये यौगिक कम स्थिर और क्षरण के लिए अधिक प्रवण रहे होंगे। प्रयोग में कार्बनिक अणुओं की सांद्रता को नियंत्रित किया गया और अपेक्षाकृत उच्च स्तर पर बनाए रखा गया। प्रारंभिक पृथ्वी पर, ये अणु विशाल महासागरों में अत्यधिक पतले हो सकते थे या तेजी से फैल सकते थे, जिससे आगे रासायनिक विकास की संभावना कम हो सकती थी।

एक और मुख्य समस्या चिरैलिटी है। उत्पादित अमीनो एसिड रेसेमिक थे, जिसका अर्थ है कि उनमें बाएं और दाएं हाथ के आइसोमर्स की समान मात्रा थी। पृथ्वी पर जीवन मुख्य रूप से बाएं हाथ के अमीनो एसिड (99.3%) का उपयोग करता है , और मिलर-यूरे प्रयोग द्वारा इस होमोचिरैलिटी की उत्पत्ति अस्पष्ट बनी हुई है।

ii. आरएनए का निर्माण

सभी जीवित जीव 20 अलग-अलग अमीनो एसिड से बने होते हैं। अपनी चर्चा को जारी रखने के लिए, मान लें कि ये 20 अमीनो एसिड स्वतः ही बन गए थे। जीवन की ओर अगला कदम आरएनए, प्रोटीन और डीएनए का निर्माण होगा। अब तक, इन अणुओं के स्वतः बनने के बारे में कोई पुष्ट सिद्धांत नहीं है। वैज्ञानिकों का सुझाव है कि आरएनए सबसे पहले प्रकट हुआ, क्योंकि इसे आनुवंशिक जानकारी संग्रहीत करने और रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने में सक्षम सबसे शुरुआती अणुओं में से एक माना जाता है। यह दोहरी कार्यक्षमता 'आरएनए विश्व परिकल्पना' के लिए केंद्रीय है, जो प्रस्तावित करती है कि डीएनए और प्रोटीन के निर्माण से पहले आरएनए अणुओं के साथ जीवन शुरू हुआ। जबकि आरएनए विश्व परिकल्पना एक सम्मोहक रूपरेखा प्रदान करती है, यह कई महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करती है: (i) आरएनए बहुत जटिल अणु है जो प्रीबायोटिक रूप से उत्पन्न नहीं हो सकता है, (ii) आरएनए स्वाभाविक रूप से अस्थिर है, (iii) उत्प्रेरण एक ऐसा गुण है जो केवल लंबे आरएनए अनुक्रमों के अपेक्षाकृत छोटे उपसमूह द्वारा प्रदर्शित होता है, और (iv) आरएनए की उत्प्रेरक क्षमता बहुत सीमित है। आइए पहली चुनौती की जांच करके शुरू करें।

आरएनए न्यूक्लियोटाइड तीन घटकों से बने होते हैं: नाइट्रोजनस बेस (एडेनिन, ग्वानिन, साइटोसिन और यूरेसिल), राइबोज शुगर और फॉस्फेट समूह। आरएनए के बनने के लिए, इन घटकों को प्रीबायोटिक परिस्थितियों में स्वतः उत्पन्न होना चाहिए। आइए इस प्रक्रिया की व्यवहार्यता की जांच करें।

- नाइट्रोजनी क्षारों का निर्माण

नाइट्रोजनी बेस जटिल अणु होते हैं जिनमें जटिल वलय संरचनाएँ होती हैं। सरल प्रीबायोटिक यौगिकों से इन अणुओं का स्वतःस्फूर्त संयोजन अत्यधिक असंभव है क्योंकि वलय संरचनाएँ बनाने के लिए विशिष्ट रासायनिक अभिक्रियाओं, विशिष्ट अभिक्रिया स्थितियों और उत्प्रेरकों की आवश्यकता होती है। इनमें एमिनेशन अभिक्रियाएँ शामिल हैं, जहाँ कार्बन बैकबोन में एक एमिन समूह (NH_2) जोड़ा जाता है, जिसके लिए अमोनिया और एलिहाइड या कीटोन जैसे नाइट्रोजन यौगिकों की आवश्यकता होती है, जिन्हें अक्सर उत्प्रेरक या उच्च तापमान द्वारा सुगम बनाया जाता है। ऑक्सीजन परमाणुओं को हटाने वाली डीऑक्सीजनेशन अभिक्रियाओं के लिए हाइड्रोजन या मीथेन गैसों जैसे अपचायक एजेंटों की आवश्यकता होती है। रिंग गठन, जो नाइट्रोजनस बेस संरचना बनाने के लिए महत्वपूर्ण है, आमतौर पर उच्च तापमान और उच्च दबाव की स्थितियों के तहत बहु-चरण प्रक्रियाओं में होता है, जिसे अक्सर धातु आयनों द्वारा उत्प्रेरित किया जाता है। अंत में, नाइट्रोजनस बेस को जोड़ने के लिए प्रक्रिया को पूरा करने के लिए उच्च-ऊर्जा वातावरण और विशिष्ट पूर्ववर्ती यौगिकों की आवश्यकता हो सकती है।

ऐसा माना जाता है कि पृथ्वी के आरंभिक पर्यावरण में तापमान, pH और उपलब्ध रासायनिक यौगिकों के मामले में बहुत भिन्नता थी। नाइट्रोजनस बेस के संश्लेषण के लिए आवश्यक सटीक परिस्थितियाँ बनाना बेहद चुनौतीपूर्ण रहा होगा। उदाहरण के लिए, इन बेस को बनाने के लिए आवश्यक उच्च-ऊर्जा परिस्थितियाँ लगातार मौजूद या निरंतर नहीं रही होंगी। अनुकूलित प्रयोगशाला स्थितियों के तहत भी, नाइट्रोजनस बेस की पैदावार अक्सर कम होती है। इससे यह सवाल उठता है कि क्या RNA या अन्य न्यूक्लिक एसिड के निर्माण का समर्थन करने के लिए इन बेस की पर्याप्त मात्रा स्वाभाविक रूप से उत्पादित की जा सकती थी। नाइट्रोजनस बेस के संश्लेषण की ओर ले जाने वाले मार्गों में कई चरण और मध्यवर्ती यौगिक शामिल होते हैं। सभी आवश्यक परिस्थितियों और यौगिकों के एक साथ और सही अनुपात में मौजूद होने की संभावना

संदिग्ध है।

नाइट्रोजनस बेस के निर्माण के लिए आमतौर पर रासायनिक प्रतिक्रियाओं को चलाने के लिए उत्प्रेरक की आवश्यकता होती है। प्रीबायोटिक दुनिया में, सही सांद्रता और स्थितियों में ऐसे उत्प्रेरकों की उपस्थिति अनिश्चित है। इन उत्प्रेरकों के बिना, प्रतिक्रिया दर महत्वपूर्ण होने के लिए बहुत धीमी होगी। भले ही नाइट्रोजनस बेस स्वतःस्फूर्त रूप से बन सकते हैं, लेकिन प्रीबायोटिक वातावरण में उनकी स्थिरता संदिग्ध है। ये अणु यूवी विकिरण, हाइड्रोलिसिस और अन्य पर्यावरणीय कारकों के तहत गिरावट के लिए प्रवण हैं। यह अस्थिरता उनके संचय और आरएनए बनाने में बाधा के उपयोग में बाधा उत्पन्न करेगी।

- राइबोस शर्करा का निर्माण

फॉर्मोज अभिक्रिया, जिसमें उत्प्रेरक की उपस्थिति में फॉर्मिलिहाइड का बहुलकीकरण शामिल है , राइबोज का उत्पादन कर सकती है। इस अभिक्रिया में विशिष्टता का अभाव है, जिसके कारण अन्य शर्कराओं की तुलना में राइबोज की कम उपज होती है। इसके लिए विशिष्ट स्थितियों की भी आवश्यकता होती है, जैसे कि उत्प्रेरक के रूप में कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति, जो शायद प्रीबायोटिक वातावरण में सार्वभौमिक रूप से उपलब्ध या स्थिर न हो। RNA के प्रीबायोटिक संश्लेषण में राइबोज के उपयोगी होने के लिए, इसे चुनिंदा रूप से संश्लेषित और स्थिर करने की आवश्यकता होगी। हालाँकि, फॉर्मोज अभिक्रिया राइबोज के चयनात्मक गठन का पक्ष नहीं लेती है, और शर्कराओं का परिणामी मिश्रण RNA संश्लेषण के लिए राइबोज के उपयोग को जटिल बनाता है। राइबोज को स्थिर करने या जटिल मिश्रण से इसे चुनने के लिए तंत्र मौजूद होने की आवश्यकता होगी । बोरेट खनिजों जैसे संभावित स्थिरीकरण एजेंट प्रस्तावित किए गए हैं, लेकिन प्रीबायोटिक स्थितियों में उनकी उपलब्धता और प्रभावकारिता अनिश्चित

है।

फॉर्मोज़ प्रतिक्रिया के लिए फॉर्मैल्डिहाइड की आवश्यकता होती है, जो पर्याप्त मात्रा में मौजूद होना चाहिए। प्रीबायोटिक स्थितियों के तहत फॉर्मैल्डिहाइड का उत्पादन और स्थिरता संभव नहीं है क्योंकि फॉर्मैल्डिहाइड आसानी से पॉलीमराइज़ हो सकता है या अन्य यौगिकों के साथ प्रतिक्रिया कर सकता है। फॉर्मोज़ प्रतिक्रिया को कुशलतापूर्वक आगे बढ़ाने और राइबोज का उत्पादन करने के लिए आवश्यक विशिष्ट पर्यावरणीय परिस्थितियाँ (जैसे, इष्टतम पीएच, तापमान, उत्प्रेरक की उपस्थिति) प्रारंभिक पृथ्वी पर प्रचलित या स्थिर नहीं रही होंगी। नियंत्रित प्रयोगशाला स्थितियों के तहत भी, राइबोज की उपज कम होती है, और प्रतिक्रिया शर्करा का एक जटिल मिश्रण बनाती है, जो प्रीबायोटिक सेटिंग में राइबोज को अलग करने की चुनौती को उजागर करती है।

राइबोज एक पेंटोस शर्करा है जो रासायनिक रूप से अस्थिर है और तेजी से क्षय होने की संभावना है, खासकर उन परिस्थितियों में जो प्रारंभिक पृथ्वी पर प्रचलित मानी जाती हैं। अस्थिरता इस तथ्य से उत्पन्न होती है कि राइबोज जलीय घोल में आसानी से हाइड्रोलाइज्ड हो जाता है और मेलार्ड प्रतिक्रिया और कारमेलाइजेशन जैसी प्रक्रियाओं के माध्यम से विघटित हो सकता है। इसके अलावा, अध्ययनों से पता चला है कि राइबोज का आधा जीवन छोटा होता है, खासकर क्षारीय परिस्थितियों में, जिससे भूवैज्ञानिक समय-सीमा में महत्वपूर्ण मात्रा में इसके जमा होने की संभावना नहीं होती है।

- **फॉस्फेट समूह का निर्माण**

प्रीबायोटिक स्थितियों में फॉस्फेट समूहों का निर्माण चुनौतियों का सामना करता है क्योंकि प्रारंभिक पृथ्वी पर फॉस्फेट के आसानी से उपलब्ध स्रोत अपेक्षाकृत दुर्लभ थे। फॉस्फेट आमतौर पर एपेटाइट जैसे खनिजों में पाया जाता है, जो पानी में अत्यधिक घुलनशील नहीं होते हैं, जिससे फॉस्फेट के लिए जलीय वातावरण में स्वतंत्र रूप से उपलब्ध होना मुश्किल हो

जाता है, जहां प्रीबायोटिक रसायन विज्ञान होने का अनुमान है। फॉस्फेट खनिज तटस्थ पीएच स्थितियों के तहत रासायनिक रूप से निष्क्रिय होते हैं। यह कम प्रतिक्रियाशीलता जीवन के लिए आवश्यक कार्बनिक अणुओं में फॉस्फेट के समावेश के लिए एक महत्वपूर्ण बाधा उत्पन्न करती है।

फॉस्फेट एस्टर का निर्माण, जो न्यूक्लियोटाइड संश्लेषण के लिए महत्वपूर्ण है, के लिए महत्वपूर्ण ऊर्जा इनपुट की आवश्यकता होती है। प्रीबायोटिक स्थितियों में, इन बाधाओं को दूर करने के लिए आवश्यक ऊर्जा स्रोत और उत्प्रेरक प्रक्रियाएँ सीमित होतीं। कुछ अध्ययनों से पता चला है कि उच्च-ऊर्जा की स्थितियाँ, जैसे कि बिजली गिरने या ज्वालामुखी गतिविधि से उत्पन्न होने वाली स्थितियाँ, फॉस्फेट युक्त अणुओं के निर्माण को सुविधाजनक बना सकती हैं। हालाँकि, इन परिदृश्यों के लिए विशिष्ट और क्षणिक स्थितियों की आवश्यकता होती है जो व्यापक नहीं हो सकती हैं।

पॉलीफॉस्फेट के निर्माण के लिए, जो फॉस्फेट समूहों की श्रृंखलाएं हैं, आमतौर पर विशिष्ट परिस्थितियों की आवश्यकता होती है, जैसे उच्च तापमान या उत्प्रेरक की उपस्थिति जो प्रीबायोटिक वातावरण में आसानी से उपलब्ध नहीं हो सकती है। पॉलीफॉस्फेट हाइड्रोलिसिस के लिए प्रवण होते हैं, जो सरल फॉस्फेट यौगिकों में टूट जाते हैं। प्रारंभिक पृथ्वी की अस्थिर स्थितियों में इन यौगिकों की स्थिरता संदिग्ध है।

जबकि कुछ प्रयोगों ने नकली प्रीबायोटिक स्थितियों के तहत फॉस्फेट युक्त अणुओं के निर्माण को प्रदर्शित किया है, इसके लिए अक्सर अत्यधिक विशिष्ट और नियंत्रित स्थितियों की आवश्यकता होती है जो वास्तविक रूप से प्रारंभिक पृथ्वी के वातावरण को प्रतिबिंबित नहीं कर सकती हैं। इसके अलावा, प्रीबायोटिक संश्लेषण प्रयोगों में फॉस्फेट युक्त अणुओं की पैदावार आम तौर पर कम होती है, जिससे जीवन की उत्पत्ति को आगे बढ़ाने के लिए पर्याप्त पैमाने पर प्रीबायोटिक पृथ्वी पर होने वाली इन प्रक्रियाओं की दक्षता और व्यावहारिकता के बारे में संदेह पैदा

होता है।

- कार्यात्मक आरएनए न्यूक्लियोटाइड का निर्माण

भले ही सभी चुनौतियों पर काबू पा लिया गया हो और नाइट्रोजनी क्षार, राइबोज शर्करा और फॉस्फेट समूहों का सफलतापूर्वक निर्माण कर लिया गया हो, फिर भी एक और महत्वपूर्ण बाधा बनी हुई है: कार्यात्मक आरएनए न्यूक्लियोटाइड का निर्माण।

आरएनए के कई प्रकार होते हैं: प्रोटीन संश्लेषण में शामिल आरएनए (एमआरएनए, आरआरएनए, टीआरएनए, आदि), पोस्ट-ट्रांसक्रिप्शनल संशोधन में शामिल आरएनए (एसएनआरएनए, एसएनओआरएनए, आदि), विनियामक आरएनए (एआरएनए, एमआरएनए, आदि) और परजीवी आरएनए। आरएनए अणुओं में न्यूक्लियोटाइड की संख्या उसके प्रकार पर निर्भर करती है। कुछ उदाहरण हैं:

- mRNA और rRNA - सैकड़ों से हजारों तक
- टीआरएनए - 70 से 90
- एसएनआरएनए - 100 से 300
- miRNA - 20 से 25.

आइए मान लें कि सामान्य आरएनए अणु, जिसके निर्माण की संभावना का हम अनुमान लगाना चाहते हैं, 100 न्यूक्लियोटाइड लंबा है। उस स्थिति में, आरएनए अनुक्रम में प्रत्येक स्थान पर चार बेस में से एक हो सकता है : एडेनिन, यूरेसिल, साइटोसिन या ग्वानिन। 100 न्यूक्लियोटाइड लंबाई के संभावित अनुक्रमों की कुल संख्या $4^{100} (=1.6 \times 10^{60})$ है और कार्यात्मक आरएनए बनने की संभावना $1/1.6 \times 10^{60} = 6.2 \times 10^{-61}$ है। यह अत्यंत छोटी संभावना बताती है कि कार्यात्मक आरएनए पहले

से मौजूद नाइट्रोजनस बेस, राइबोज शुगर और फॉस्फेट समूहों की उपस्थिति में भी स्वचालित रूप से नहीं बन सकता है।

i ii . प्रोटीन का निर्माण

के निर्माण में अमीनो एसिड का संश्लेषण, पेप्टाइड्स में उनका बहुलकीकरण और इन पेप्टाइड्स का कार्यात्मक प्रोटीन में तह होना शामिल है। आइए प्रीबायोटिक स्थितियों के तहत इन प्रक्रियाओं में आने वाली समस्याओं और चुनौतियों की जांच करें ।

प्रोटीन अमीनो एसिड की लंबी श्रृंखलाओं से बने होते हैं , जिन्हें पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला कहा जाता है, जो अत्यधिक विशिष्ट अनुक्रमों में व्यवस्थित होते हैं। एक एकल प्रोटीन में अमीनो एसिड की संख्या कई दर्जन से लेकर कई हज़ार तक हो सकती है। उदाहरण के लिए, छोटे प्रोटीन इंसुलिन में लगभग 51 अमीनो एसिड होते हैं, मध्यम आकार के प्रोटीन मायोग्लोबिन में लगभग 153 अमीनो एसिड होते हैं, बड़े प्रोटीन हीमोग्लोबिन में लगभग 574 अमीनो एसिड होते हैं, और विशाल प्रोटीन टिटिन में लगभग 34,350 अमीनो एसिड होते हैं। 20 प्रकार के अमीनो एसिड के संयोजन से यादृच्छिक प्रक्रिया के माध्यम से लंबी पेप्टाइड श्रृंखला बनाना लगभग असंभव है । उदाहरण के लिए, यादृच्छिक प्रक्रिया के माध्यम से छोटे प्रोटीन इंसुलिन में पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला बनाने की संभावना $1/2^{51} \approx 4.4 \times 10^{-16} \approx 0$ है ।

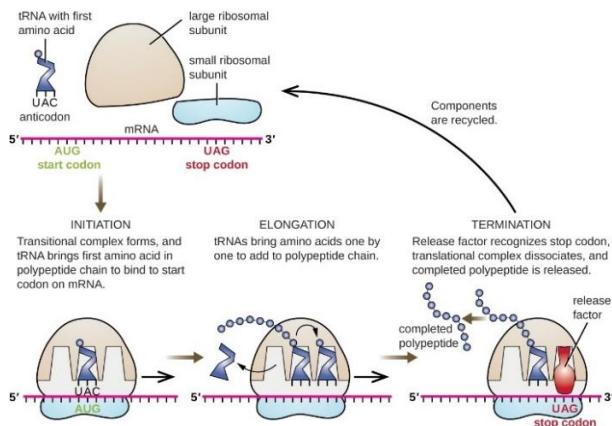
यहां तक कि अगर पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएं किसी तरह से बन भी गईं तो कार्यात्मक प्रोटीन बनने के लिए उन्हें विशिष्ट त्रि-आयामी संरचनाओं में बदलना होगा । पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला को कार्यात्मक प्रोटीन में बदलने की प्रक्रिया में कई प्रमुख चरण शामिल होते हैं, जिनमें से प्रत्येक चरण विभिन्न रासायनिक अंतःक्रियाओं द्वारा संचालित होता है तथा कोशिका के भीतर आणविक मशीनरी द्वारा सहायता प्राप्त होती है।

पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला (प्राथमिक संरचना) के खंड द्वितीयक संरचनाओं में बदल जाते हैं जिन्हें अल्फा हेलिक्स और बीटा शीट के रूप में जाना जाता है। ये संरचनाएं पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला के रीढ़ परमाणुओं के बीच हाइड्रोजन बॉन्ड द्वारा स्थिर होती हैं। अतिरिक्त द्वितीयक संरचनाएं, जैसे कि मोड़ और लूप, कुंडलियों और शीट्स को जोड़ती हैं, तथा प्रोटीन के समग्र वलय में योगदान देती हैं। द्वितीयक संरचनाएं आगे एक विशिष्ट त्रि-आयामी आकार में मुड़ती हैं, जिसे तृतीयक संरचना के रूप में जाना जाता है। यह प्रक्रिया हाइड्रोफोबिक इंटरैक्शन द्वारा संचालित होती है, जहाँ गैर-ध्रुवीय साइड चेन जलीय वातावरण से दूर क्लस्टर करते हैं, जिससे पॉलीपेप्टाइड एक कॉम्पैक्ट, गोलाकार रूप में मुड़ जाता है; हाइड्रोजन बॉन्ड, जो ध्रुवीय साइड चेन और बैकबोन के बीच बनते हैं, मुड़ी हुई संरचना को स्थिर करते हैं; आयनिक बॉन्ड, प्रोटीन की स्थिरता में योगदान देने वाली विपरीत रूप से चार्ज की गई साइड चेन के बीच इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन के साथ; और डाइसल्फ़ाइड बॉन्ड, जहाँ सिस्टीन अवशेषों के बीच सहसंयोजक बंधन संरचना को अतिरिक्त स्थिरता प्रदान करते हैं।

कुछ प्रोटीन के लिए, ये मुड़ी हुई इकाइयाँ एक साथ मिलकर चतुर्थातुक संरचना बनाती हैं। त्रुटियों को रोकने के लिए, सी हैपेरोन प्रोटीन गलत तह और एकत्रीकरण को रोककर तह प्रक्रिया में सहायता करते हैं। वे पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला को उसकी सही संरचना प्राप्त करने में मदद करते हैं। प्रोटीन को अपनी सर्वाधिक स्थायी और कार्यात्मक संरचना प्राप्त करने के लिए मामूली संरचनात्मक परिवर्तन और सुधार से गुजरना पड़ सकता है। रासायनिक परिवर्तन, जैसे कि फास्फोरिलीकरण, ग्लाइकोसिलीकरण, या विभाजन, हो सकते हैं, जिससे प्रोटीन को और अधिक स्थिर किया जा सकता है या उसे उसके विशिष्ट कार्य के लिए तैयार किया जा सकता है।

अमीनो एसिड के बीच पेप्टाइड बॉन्ड के निर्माण के लिए काफी ऊर्जा की आवश्यकता होती है। प्रीबायोटिक स्थितियों में, इन प्रतिक्रियाओं को चलाने के लिए लगातार और पर्याप्त ऊर्जा स्रोतों की उपलब्धता संदिग्ध है। यद्यपि बिजली, यूवी विकिरण और ज्वालामुखीय ऊष्मा जैसे विभिन्न ऊर्जा स्रोतों का प्रस्ताव किया गया है, लेकिन पेप्टाइड बंधन निर्माण को लगातार सुविधाजनक बनाने में इन स्रोतों की दक्षता और विश्वसनीयता पर बहस हो रही है। पृथ्वी की प्रारंभिक परिस्थितियाँ संभवतः कठोर और परिवर्तनशील थीं, जिनमें अत्यधिक तापमान, pH स्तर और पर्यावरण परिवर्तन शामिल थे। इन परिस्थितियों ने पेप्टाइड बॉन्ड निर्माण की नाजुक प्रक्रिया और बनने वाले पेप्टाइड्स की स्थिरता को बाधित किया होगा।

पेप्टाइड्स और अमीनो एसिड जलीय वातावरण में हाइड्रोलिसिस और गिरावट के अधीन हैं। लंबे समय तक बने पेप्टाइड्स की स्थिरता एक चिंता का विषय है, क्योंकि वे बनने की तुलना में तेज़ी से विघटित हो सकते हैं। प्रीबायोटिक स्थितियों में सुरक्षात्मक तंत्र की कमी का मतलब है कि नए बने पेप्टाइड्स यूवी विकिरण और थर्मल उतार-चढ़ाव जैसे पर्यावरणीय कारकों द्वारा तेज़ी से टूट सकते हैं। जबकि मिट्टी जैसी खनिज सतहें पेप्टाइड बॉन्ड निर्माण को उत्प्रेरित कर सकती हैं, प्राकृतिक परिस्थितियों में इन प्रतिक्रियाओं की दक्षता, विशिष्टता और उपज अच्छी तरह से प्रदर्शित नहीं की गई है। यह अनिश्चित है कि ये सतहें जीवन के लिए आवश्यक पेप्टाइड्स की विविध श्रेणी का उत्पादन करने में कितनी प्रभावी होंगी। जिन सटीक स्थितियों में ये खनिज-उत्प्रेरित प्रतिक्रियाएं होती हैं (जैसे, तापमान, पीएच) उन्हें कड़ाई से नियंत्रित किया जाना चाहिए, और ऐसी स्थितियाँ प्रारंभिक पृथ्वी पर लगातार मौजूद नहीं हो सकती हैं। पेप्टाइड निर्माण को प्रदर्शित करने वाले कुछ प्रयोग अत्यधिक नियंत्रित स्थितियों में किए गए थे, लेकिन ये स्थितियाँ प्रारंभिक पृथ्वी की अराजक और परिवर्तनशील स्थितियों को सटीक रूप से प्रतिबिंबित नहीं कर सकती हैं।



चित्र 3.2. प्रोटीन संश्लेषण

आरएनए विश्व परिकल्पना यह मानती है कि आरएनए अणु पेप्टाइड्स के निर्माण को उत्प्रेरित करते हैं। हालाँकि, कार्यात्मक आरएनए और पेप्टाइड्स का एक साथ उभरना 'मुर्गी और अंडे' की समस्या पैदा करता है, क्योंकि दोनों एक दूसरे पर निर्भर हैं। आरएनए के बिना, प्रोटीन नहीं बन सकते।

प्रोटीन को समान चिरलिटी (एल-अमीनो एसिड) वाले अमीनो एसिड की आवश्यकता होती है। प्रीबायोटिक संश्लेषण आम तौर पर बाएं और दाएं हाथ के आइसोमर्स की समान मात्रा वाले रेसेमिक मिश्रण का उत्पादन करता है। ऐसे मिश्रणों से होमोचिरल प्रोटीन का स्वतःस्फूर्त निर्माण सांख्यिकीय रूप से असंभव है।

i v . डीएनए का निर्माण

निर्माण एक जटिल और काल्पनिक प्रक्रिया है जिसमें कई प्रमुख चरण शामिल हैं जिनमें न्यूक्लियोटाइड संश्लेषण , पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाओं का निर्माण , बेस पेयरिंग , डबल हेलिक्स निर्माण , डीएनए संघनन और प्रतिकृति और एंजाइमी सहायता शामिल हैं ।

आरएनए की तरह, डीएनए न्यूक्लियोटाइड तीन भागों से बने होते हैं: नाइट्रोजनस बेस (एडेनिन, गुआनिन, साइटोसिन, थाइमिन), डीऑक्सी राइबोज शर्करा और फॉस्फेट समूह। डीएनए के स्वतः बनने का कठिनाई स्तर आरएनए के समान ही होगा। डीएनए के लिए एक अतिरिक्त कठिनाई डीएनए की डबल-हेलिक्स संरचना का निर्माण है। डीएनए की डबल-हेलिक्स संरचना एडेनिन और थाइमिन के बीच और साइटोसिन और गुआनिन के बीच सटीक बेस पेयरिंग पर निर्भर करती है। एक मार्गदर्शक टेम्पलेट या तंत्र के बिना, इस विशिष्टता को स्वतः प्राप्त करना बेहद असंभव है। एक स्थिर डबल हेलिक्स के लिए, न्यूक्लियोटाइड को एक विशिष्ट क्रम में व्यवस्थित किया जाना चाहिए, जिसमें विपरीत स्ट्रैंड पर पूरक अनुक्रम हों।

डीएनए प्रतिकृति के लिए सटीकता और निष्ठा सुनिश्चित करने के लिए जटिल एंजाइम और प्रोटीन मशीनरी की आवश्यकता होती है। डीएनए प्रतिकृति में शामिल प्रमुख एंजाइमों की सूची में हेलीकेस, सिंगल-स्ट्रैंड बाइंडिंग (एसएसबी) प्रोटीन, प्राइमेज, डीएनए पॉलीमरेज़, राइबोन्यूक्लियेस एच (आरएनएसे एच), डीएनए लिगेज और टोपोइज़ोमेरेज़ शामिल हैं। डबल हेलिक्स के स्वतःस्फूर्त गठन में ये आवश्यक घटक शामिल नहीं होंगे, जिससे प्रतिकृति और त्रुटि सुधार अत्यधिक असंभव हो जाता है। त्रुटि सुधार के तंत्र के बिना, कोई भी स्वतःस्फूर्त रूप से निर्मित डीएनए संभवतः तेज़ी से त्रुटियाँ जमा करेगा, जिससे इसकी स्थिरता और कार्यक्षमता से समझौता होगा।

सामान्यतः अमीनो एसिड की कुल संख्या डीएनए प्रतिकृति में भाग लेने वाले एंजाइमों की संख्या सैकड़ों से लेकर कुछ हज़ार तक होती है। इनमें से किसी भी एंजाइम के संयोग से बनने की संभावना लगभग शून्य है। उदाहरण के लिए, यादृच्छिक संयोग से RNase H के बनने की संभावना केवल 20^{-155} है। या $2.2 \times 10^{-202} \approx 0$ । यह अविश्वसनीय रूप

से छोटी संभावना अनिवार्य रूप से व्यावहारिक घटना के दायरे से परे है और प्रकृति में कभी नहीं घटित होगी ।

बहुत ही जटिल डीएनए संघनन प्रक्रिया से गुजरना होगा । डीएनए संघनन प्रक्रिया एक लंबे, रैखिक डीएनए अणु को एक अत्यधिक सघन और संगठित संरचना में बदल देती है जो कोशिका नाभिक के भीतर फिट होने में सक्षम होती है। संघनन प्रक्रिया कुशल डीएनए भंडारण, सुरक्षा और विनियमन के साथ-साथ कोशिका विभाजन के दौरान उचित गुणसूत्र पृथक्करण के लिए आवश्यक है। इस प्रक्रिया में न्यूक्लियोसोम , 30 एनएम फाइबर, लूपेड डोमेन, उच्च-क्रम फोल्डिंग और मेटाफ़ेज़ गुणसूत्रों का निर्माण शामिल है ।

डीएनए हिस्टोन प्रोटीन के चारों ओर घूमता है तो न्यूक्लियोसोम का निर्माण हो सकता है । प्रत्येक न्यूक्लियोसोम में डीएनए के लगभग 147 बेस पेयर होते हैं जो हिस्टोन के एक ऑक्टेमर (H2A, H2B, H3 और H4 की दो-दो प्रतियां) के चारों ओर लिपटे होते हैं। परिणामी संरचना एक स्ट्रिंग पर मोतियों की तरह दिखती है, जिसमें न्यूक्लियोसोम (मोती) लिंकर डीएनए (स्ट्रिंग) द्वारा जुड़े होते हैं।

न्यूक्लियोसोम श्रृंखला आगे एक अधिक सघन 30 एनएम फाइबर में कुंडलित होती है, जिसे लिंकर हिस्टोन एच1 द्वारा सुगम बनाया जाता है, जो न्यूक्लियोसोम और लिंकर डीएनए से जुड़ता है। न्यूक्लियोसोम इंटरैक्शन के आधार पर 30 एनएम फाइबर या तो सोलेनोइड या ज़िगज़ैग कॉन्फ़िगरेशन को अपना सकता है।

30 एनएम फाइबर नाभिक के भीतर प्रोटीन स्कैफ़ोल्ड से जुड़कर लूप डोमेन बनाता है। स्कैफ़ोल्ड या मैट्रिक्स अटैचमेंट क्षेत्र (एसएआर/एमएआर) इन लूप को एंकर करते हैं। ये लूप, आमतौर पर 40-90 किलोबेस पेयर (केबी) लंबाई के होते हैं, जो आगे की सघनता प्रदान करते हैं और जीन के साथ दूर के नियामक तत्वों को निकटता में लाकर जीन विनियमन

में भूमिका निभाते हैं।

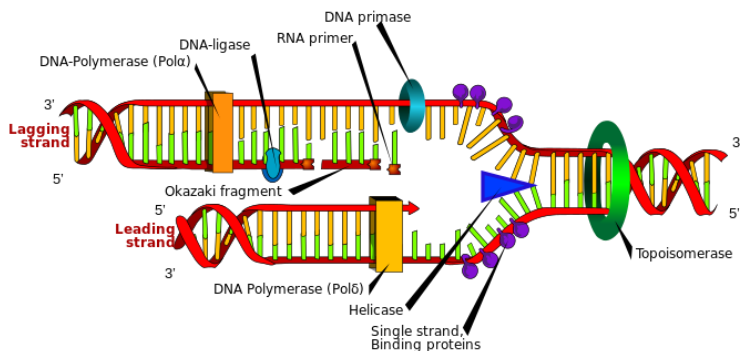
लूप वाले डोमेन आगे चलकर मोटे तंतुओं में बदल जाते हैं, जिन्हें क्रोमोनेमा फाइबर के रूप में जाना जाता है। ये फाइबर अतिरिक्त कुंडलन और तह से गुजरते हैं, जिसके परिणामस्वरूप अधिक सघन संरचना बनती है।

कोशिका विभाजन के दौरान, विशेष रूप से मेटाफ़ेज़ में, क्रोमेटिन संघनन के अपने उच्चतम स्तर पर पहुँच जाता है, जिससे दृश्यमान गुणसूत्र बनते हैं। इसमें कंडेनसिन प्रोटीन की क्रिया शामिल होती है जो क्रोमेटिन को सुपरकॉइल और कॉम्पैक्ट करने में मदद करती है। प्रत्येक गुणसूत्र में दो समान बहन क्रोमेटिड होते हैं जो सेंट्रोमियर पर एक साथ जुड़े होते हैं, जिससे कोशिका विभाजन के दौरान सटीक पृथक्करण सुनिश्चित होता है।

संघनन की डिग्री जीन अभिव्यक्ति को प्रभावित करती है, जिसमें कसकर पैक किया गया हेटरोक्रोमैटिन ट्रांसक्रिप्शनल रूप से निष्क्रिय होता है और शिथिल रूप से पैक किया गया यूक्रोमैटिन सक्रिय होता है। माइटोसिस और मेयोसिस के दौरान गुणसूत्रों के सटीक पृथक्करण के लिए उचित संघनन महत्वपूर्ण है ।

जैसा कि ऊपर देखा गया है, डीएनए का निर्माण और प्रतिकृतिकरण अत्यधिक जटिल, सटीक जैव रासायनिक समन्वय और विभिन्न एंजाइमों की भागीदारी की आवश्यकता होती है । हालाँकि, विकासवादी सिद्धांत इन तंत्रों की उत्पत्ति के लिए कोई स्पष्ट स्पष्टीकरण नहीं देता है, केवल यह बताता है कि डीएनए आरएनए से विकसित हुआ है, बिना महत्वपूर्ण चुनौतियों का समाधान किए । इस दावे के वैध होने के लिए, यह स्पष्ट करना होगा कि आरएनए कैसे बना **डीएनए की डबल-हेलिक्स संरचना कैसे** उभरी , और आवश्यक प्रतिकृति एंजाइम कैसे उत्पन्न हुए। इन उत्तरों के बिना, यह विचार अटकलबाज़ी ही बना रहेगा। इन कारकों पर

विचार करते हुए, डीएनए का निर्माण यादृच्छिक संयोग के बजाय जानबूझकर की गई डिजाइन का परिणाम है।



चित्र 3.3. डीएनए प्रतिकृति प्रक्रिया

v . कोशिकाओं का निर्माण

अपनी चर्चा को जारी रखते हुए, मान लेते हैं कि आर एनए, प्रोटीन और आरएनए स्वतः ही उत्पन्न हुए थे । फिर, जीवन की ओर अगला कदम जीवों का निर्माण है। कोशिकाओं का. कोशिकाओं के दो प्राथमिक प्रकार हैं: प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिकाएँ। बैक्टीरिया और आर्किया जैसे जीवों में पाए जाने वाले प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ सरल होती हैं और उनमें परिभाषित नाभिक नहीं होता है। उनका आनुवंशिक पदार्थ एक एकल गोलाकार डीएनए अणु में समाहित होता है जो कोशिका द्रव्य में स्वतंत्र रूप से तैरता है। प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में झिल्ली से बंधे अंग भी नहीं होते हैं । पौधों, जानवरों, कवक और प्रोटिस्ट में मौजूद यूकेरियोटिक कोशिकाओं की संरचना अधिक जटिल होती है। उनमें एक परमाणु झिल्ली से घिरा एक परिभाषित नाभिक होता है । यूकेरियोटिक कोशिकाओं में विभिन्न झिल्ली से बंधे अंग भी होते हैं, जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम और गॉल्जी तंत्र, जो कोशिका के अस्तित्व और

उचित कामकाज के लिए आवश्यक विशिष्ट कार्य करते हैं।

प्राकृतिक चयन , उत्परिवर्तन और पर्यावरण अनुकूलन द्वारा संचालित क्रमिक प्रक्रिया के माध्यम से प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में विकसित हुए । आधुनिक कोशिकाओं के काल्पनिक अग्रदूत प्रोटोसेल्स का अस्तित्व कई महत्वपूर्ण आलोचनाओं का सामना करता है। एक प्रमुख मुद्दा लिपिड बिलयर्स का स्वतःस्फूर्त गठन है, जो एक स्थिर, संलग्न वातावरण बनाने के लिए आवश्यक है। प्रारंभिक पृथ्वी पर इन बिलयर्स को लगातार बनाने और बनाए रखने के लिए आवश्यक स्थितियाँ अत्यधिक काल्पनिक हैं। इसके अतिरिक्त, इन लिपिड संरचनाओं के भीतर आरएनए या सरल प्रोटीन जैसे कार्यात्मक घटकों के एकीकरण के लिए अत्यधिक विशिष्ट इंटरैक्शन की आवश्यकता होती है जो कुछ मार्गदर्शक तंत्र के बिना सांख्यिकीय रूप से असंभव हैं। इसके अलावा, प्रोटोसेल्स की प्रतिकृति बनाने और विकसित करने की क्षमता, जीवित जीवों की एक प्रमुख विशेषता, पर्याप्त प्रयोगात्मक समर्थन का अभाव है,

जीवाश्म अभिलेखों से पता चलता है कि प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ पृथ्वी पर 3.5 से 3.8 अरब वर्ष पहले प्रकट हुई थीं। सभी कोशिकाएँ एक कोशिका झिल्ली से घिरी होती हैं, और कोशिकाओं के निर्माण में पहला कदम इस झिल्ली का निर्माण होगा। इसलिए, आइए जाँच करें कि क्या प्रीबायोटिक परिस्थितियों में कोशिका झिल्ली स्वतः ही बन सकती है।

• कोशिका झिल्ली का निर्माण

कोशिका झिल्ली सरल नहीं बल्कि जटिल और गतिशील संरचना है जो लिपिड (फॉस्फोलिपिड, कोलेस्ट्रॉल और ग्लाइकोलिपिड) , प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट से बनी होती है। फॉस्फोलिपिड मौलिक द्विपरत संरचना बनाते हैं, कोलेस्ट्रॉल तरलता को नियंत्रित करता है और ग्लाइकोलिपिड कोशिका पहचान में योगदान करते हैं। प्रोटीन, अभिन्न और परिधीय दोनों प्रोटीन , परिवहन, संकेत और संरचनात्मक समर्थन की सुविधा प्रदान

करते हैं, जबकि कार्बोहाइड्रेट कोशिका पहचान और संचार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह संरचना कोशिका झिल्ली को अपने आवश्यक कार्य करने, होमोस्टैसिस बनाए रखने और पर्यावरण के साथ बातचीत को सुविधाजनक बनाने की अनुमति देती है।

प्रीबायोटिक स्थितियों में यादृच्छिक संयोग से कोशिका झिल्ली का निर्माण, कार्यात्मक झिल्ली संरचनाओं के लिए आवश्यक जटिलता और विशिष्टता के कारण कई समस्याओं का सामना करता है।

विशिष्ट उभयचर लिपिड अणुओं, जैसे कि फॉस्फोलिपिड्स, को फैटी एसिड, ग्लिसरॉल और फॉस्फेट समूहों के सटीक संयोजन की आवश्यकता होती है, जो प्रीबायोटिक स्थितियों के तहत सही अनुपात में स्वचालित रूप से बनने और इकट्ठा होने की संभावना नहीं है। फॉस्फेट समूह का स्वतःस्फूर्त गठन, जैसा कि पिछले अनुभाग में प्रदर्शित किया गया है, असंभव है। जबकि उभयचर अणु स्वचालित रूप से द्विपरत बना सकते हैं, एक स्थिर, अर्ध-पारगम्य द्विपरत प्राप्त करने में सक्षम सेलुलर वातावरण को समाहित करने और उसकी रक्षा करने के लिए विशिष्ट स्थितियों की आवश्यकता होती है। लिपिड की सही सांद्रता और प्रकार सहित इन स्थितियों की यादृच्छिक घटना अत्यधिक असंभव है।

एक प्रोकैरियोटिक कोशिका का सामान्य आकार, जैसे कि जीवाणु कोशिका, 1 माइक्रोमीटर है। सतह का क्षेत्रफल $3 \times 10^{-12} \text{ m}^2$ है और एक एकल फॉस्फोलिपिड अणु का आकार लगभग $5 \times 10^{-19} \text{ m}^2$ है। इसलिए, द्विपरत में फॉस्फोलिपिड की कुल संख्या 1.2×10^7 है। द्विपरत बनाने के लिए, लगभग दस मिलियन फॉस्फोलिपिड को एक साथ संरेखित करना चाहिए और एक संलग्न कक्ष बनाना चाहिए। यह यादृच्छिक संयोग से होने की अत्यधिक संभावना नहीं है क्योंकि द्विपरत स्वाभाविक रूप से संरेखित नहीं होंगे और किसी प्रकार के मार्गदर्शन या दिशा के बिना एक संलग्न कक्ष नहीं बनाएंगे।

पृथ्वी की प्रारंभिक परिस्थितियाँ कठोर और परिवर्तनशील थीं, जिनमें

अत्यधिक तापमान, pH स्तर और विकिरण शामिल थे। ऐसे वातावरण में एक आदिम झिल्ली की अखंडता और स्थिरता को बनाए रखना चुनौतीपूर्ण रहा होगा, क्योंकि इन कारकों से झिल्ली आसानी से बाधित हो सकती है। एक कार्यात्मक झिल्ली को चुनिंदा रूप से आवश्यक पोषक तत्वों और अणुओं को गुजरने देना चाहिए जबकि हानिकारक पदार्थों को बाहर रखना चाहिए। इस चयनात्मक पारगम्यता के लिए जटिल प्रोटीन और चैनलों की उपस्थिति की आवश्यकता होती है, जो यादृच्छिक प्रक्रियाओं द्वारा झिल्ली में बनने और एकीकृत होने की संभावना नहीं है।

अगर आदिम झिल्लियाँ बन भी गईं, तो न्यूक्लियोटाइड, अमीनो एसिड और उत्प्रेरक अणुओं जैसे आवश्यक जैव-अणुओं का यादृच्छिक संपुटन असंभव होगा। आदिम चयापचय प्रक्रियाओं को आरंभ करने के लिए आवश्यक विशिष्ट सांद्रता और संयोजन संयोग से होने की संभावना नहीं है।

कार्यात्मक झिल्ली के निर्माण के साथ-साथ अन्य कोशिकीय मशीनरी, जैसे परिवहन प्रोटीन और चयापचय एंजाइमों का विकास भी होना चाहिए, जो यादृच्छिक प्रक्रियाओं से झिल्ली निर्माण के परिदृश्य को और जटिल बनाता है। इस प्रकार, प्रीबायोटिक पृथ्वी के तहत प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं का निर्माण संभव नहीं है।

vi . यूकेरियोटिक कोशिकाओं का निर्माण

यूकेरियोटिक कोशिकाओं की उत्पत्ति के लिए व्यापक रूप से स्वीकृत सिद्धांत एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत है। एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत बताता है कि यूकेरियोटिक कोशिकाओं की उत्पत्ति आदिम प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं के बीच सहजीवी संबंध के माध्यम से हुई। इस प्रक्रिया में कुछ प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं (पशु कोशिकाओं के मामले में माइटोकॉन्ड्रिया और पौधों की कोशिकाओं के मामले में क्लोरोप्लास्ट) को पैतृक मेजबान कोशिका द्वारा निगलना शामिल था, जिससे पारस्परिक

रूप से लाभकारी संबंध और अंततः जटिल यूकेरियोटिक कोशिकाओं का विकास हुआ। पैतृक मेजबान कोशिका को आर्किया कहा जाता है, लेकिन इस परिकल्पना के साथ समस्या यह है कि एंडोसाइटोसिस, प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं को निगलने की प्रक्रिया, आर्किया में कभी नहीं देखी गई है, और आर्किया की कोशिका झिल्ली ईथर बंधों से बनी होती है, जबकि यूकेरियोटिक कोशिकाओं की कोशिका झिल्ली एस्टर बंधों से बनी होती है।

इस सिद्धांत के लिए पहले से मौजूद प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं और माइटोकॉन्ड्रिया या क्लोरोप्लास्ट की आवश्यकता होती है। हालाँकि, माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट की उत्पत्ति अच्छी तरह से प्रलेखित नहीं है। माइटोकॉन्ड्रिया एक अनूठी संरचना वाले जटिल अंग हैं जो कोशिका के पावरहाउस के रूप में उनकी भूमिका को दर्शाते हैं, ऑक्सीडेटिव फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से एटीपी उत्पन्न करते हैं। माइटोकॉन्ड्रिया कई अलग-अलग घटकों से बने होते हैं: बाहरी झिल्ली, इंटरमेम्ब्रेन स्पेस, आंतरिक झिल्ली और मैट्रिक्स, जिसमें एंजाइम, डीएनए, राइबोसोम और मेटाबोलाइट्स शामिल हैं। बाहरी झिल्ली, एक कोशिका झिल्ली की तरह, फॉस्फोलिपिड बाइलेयर होती है जिसमें फॉस्फोलिपिड और प्रोटीन का मिश्रण होता है। यह असंभव है कि ऐसी जटिल संरचना यादृच्छिक प्रक्रियाओं के माध्यम से स्वतःस्फूर्त रूप से उत्पन्न हो सकती है, क्योंकि कोशिका झिल्ली, डीएनए और प्रोटीन स्वतःस्फूर्त रूप से नहीं बन सकते हैं। माइटोकॉन्ड्रिया का अपना डीएनए होता है, जो परमाणु डीएनए से अलग होता है, फिर भी उन्हें उचित कामकाज के लिए परमाणु जीनोम के साथ समन्वय करना चाहिए। मेजबान कोशिका के विनियामक और चयापचय नेटवर्क में माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए का एकीकरण महत्वपूर्ण चुनौतियाँ प्रस्तुत करता है।

यूकेरियोटिक कोशिकाओं में नाभिक एक दोहरी परत वाली परमाणु झिल्ली, न्यूक्लियोली और गुणसूत्रों से बना होता है, जिसमें कोशिका की

आनुवंशिक सामग्री होती है, जिसमें डीएनए, आरएनए और संबंधित प्रोटीन शामिल हैं। यूकेरियोटिक कोशिकाओं में नाभिक की उत्पत्ति को समझना और भी चुनौतीपूर्ण है। आइए सबसे सरल पहलू पर चर्चा करके शुरू करें: परमाणु झिल्ली। यूकेरियोटिक कोशिकाओं में परमाणु झिल्ली की उत्पत्ति महत्वपूर्ण वैज्ञानिक बहस का विषय है। झिल्ली इनवैजिनेशन (अंदर की ओर मुड़ने) परिकल्पना, वायरल उत्पत्ति परिकल्पना और जीन स्थानांतरण परिकल्पना सहित कई परिकल्पनाएं प्रस्तावित की गई हैं, जो यह स्पष्ट करती हैं कि यह जटिल संरचना कैसे उत्पन्न हुई होगी।

झिल्ली अंतर्वलन परिकल्पना से पता चलता है कि नाभिकीय झिल्ली की उत्पत्ति एक पैतृक प्रोकैरियोटिक कोशिका की कोशिका झिल्ली के अंतर्वलन से हुई है। हालाँकि, यह परिकल्पना कोशिका झिल्ली और नाभिकीय झिल्ली के बीच के अंतर को स्पष्ट करने में विफल रहती है। कोशिका झिल्ली एक एकल फॉस्फोलिपिड द्विपरत से बनी होती है, जबकि नाभिकीय झिल्ली में दो फॉस्फोलिपिड द्विपरत होते हैं - एक आंतरिक झिल्ली और एक बाहरी झिल्ली। इसके अलावा, नाभिकीय झिल्ली में नाभिकीय छिद्र परिसर होते हैं जो कोशिका झिल्ली में नहीं पाए जा सकते। इसके अलावा, कोशिका झिल्ली और नाभिकीय झिल्ली में प्रोटीन संरचनाएँ भिन्न होती हैं।

वायरल उत्पत्ति की परिकल्पना यह मानती है कि आदिम कोशिकाओं को संक्रमित करने वाले वायरस आनुवंशिक सामग्री या संरचनात्मक घटकों में योगदान दे सकते हैं जो अंततः एक परमाणु लिफाफे के विकास की ओर ले गए। वायरल और मेजबान कोशिका झिल्ली के बीच की बातचीत ने डीएनए के चारों ओर एक सुरक्षात्मक संरचना बनाई होगी। हालाँकि वायरस मेजबान कोशिका संरचनाओं को प्रभावित करने के लिए जाने जाते हैं, लेकिन वायरस को परमाणु झिल्ली की उत्पत्ति से जोड़ने वाले ठोस सबूत सीमित हैं।

जीन स्थानांतरण परिकल्पना यह सुझाव देती है कि विभिन्न प्रोकैरियोट्स के बीच जीनों के मिश्रण और स्थानांतरण से एक बड़ा और जटिल जीनोम

बन सकता था जिसके लिए एक सुरक्षात्मक डिब्बे की आवश्यकता होती थी। इस जटिल आनुवंशिक सामग्री की रक्षा और विनियमन के लिए परमाणु झिल्ली विकसित हुई होगी। प्रत्यक्ष साक्ष्य की कमी के कारण इस परिकल्पना को कई समस्याओं का सामना करना पड़ता है, यह समझने में असमर्थता कि दोहरी झिल्ली और परमाणु छिद्र परिसरों की ऐसी जटिल और संगठित संरचना केवल जीन के स्थानांतरण और एकीकरण से कैसे उत्पन्न हो सकती है, और यह स्पष्ट मार्ग प्रदान करने में विफल है कि स्थानांतरित जीन को किस तरह से एकीकृत और व्यक्त किया जाएगा जिससे परमाणु झिल्ली का विकास हो।

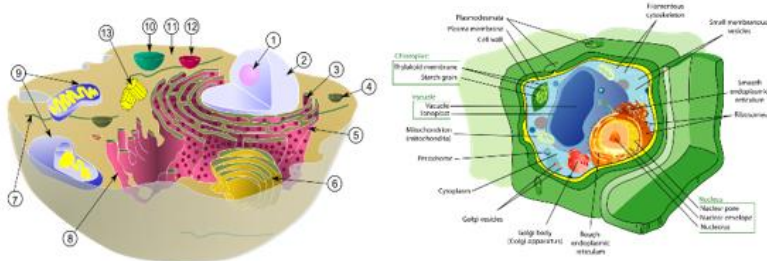
नाभिका और गुणसूत्रों की संरचना नाभिकीय झिल्ली की तुलना में कहीं अधिक जटिल है, जिससे यह कल्पना करना कठिन हो जाता है कि वे यादृच्छिक घटनाओं से उत्पन्न हो सकते हैं। इसके अलावा, यह समझना चुनौतीपूर्ण है कि ये घटक झिल्ली के भीतर कैसे बंद हो गए। नाभिका और गुणसूत्रों में जीवित जीवों की आनुवंशिक जानकारी होती है, जिसमें आरएनए, प्रोटीन, डीएनए, सेलुलर ऑर्गेनेल और जीवित प्राणियों के ऊतकों और अंगों के निर्माण के ब्लूप्रिंट शामिल हैं। यह तथ्य कि जीवन के निर्माण के लिए ये ब्लूप्रिंट पूर्वानुमानित हैं और जीवन के निर्माण से पहले ही यूकेरियोटिक कोशिका अवस्था में नाभिक के भीतर मौजूद हैं, विकासवादी सिद्धांत द्वारा पर्याप्त रूप से समझाया नहीं जा सकता है। इसके बजाय, यह जीवन के बुद्धिमान डिजाइन के स्पष्ट प्रमाण के रूप में कार्य करता है।

संक्षेप में, बुद्धिमान डिजाइन स्वाभाविक रूप से यूकेरियोटिक कोशिकाओं की उत्पत्ति की व्याख्या कर सकता है, जबकि विकास सिद्धांत में उनकी उत्पत्ति के लिए स्पष्ट स्पष्टीकरण का अभाव है।

vii . ऑर्गेनेल स्थानीयकरण

कोशिकाएँ विभिन्न अंगों से बनी होती हैं, जिनमें नाभिक, माइटोकॉन्ड्रिया,

एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम, गॉल्जी तंत्र, लाइसोसोम और अन्य अंग शामिल हैं, जो सभी मिलकर सेलुलर फ़ंक्शन और होमियोस्टेसिस को बनाए रखने के लिए काम करते हैं। सेल अंग स्थानीयकरण एक अत्यधिक विनियमित और गतिशील प्रक्रिया है जो यह सुनिश्चित करती है कि कुशल सेलुलर फ़ंक्शन को बनाए रखने के लिए कोशिका के भीतर अंग इष्टतम रूप से स्थित हों। सेलुलर स्वास्थ्य के लिए उचित स्थानीयकरण आवश्यक है और बदलती सेलुलर और पर्यावरणीय स्थितियों के अनुकूल होने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कोई यह सोच सकता है कि ये अंग अपने इष्टतम स्थान कैसे पाते हैं, यह देखते हुए कि वे खुद के लिए नहीं सोच सकते हैं।

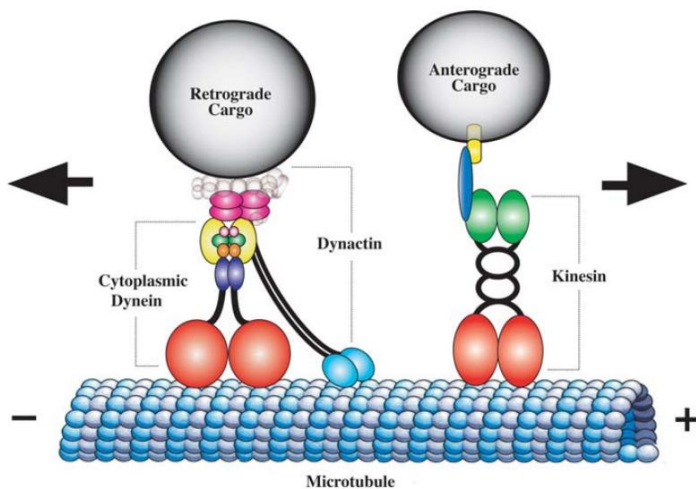


चित्र 3.4. पशु कोशिका और पादप कोशिका की संरचना

अंगकीय स्थानीयकरण प्रक्रिया की विस्तृत जांच से एक अत्यंत सटीक और जटिल तंत्र का पता चलता है जिसे यादृच्छिक संयोग के लिए जिम्मेदार नहीं ठहराया जा सकता है। इस प्रक्रिया में साइटोस्केलेटन, मोटर प्रोटीन, झिल्ली यातायात, एंकर प्रोटीन, स्कैफोल्ड, गतिशील समायोजन और अंतर-अंगकीय संचार की जटिल परस्पर क्रिया शामिल है।

साइटोस्केलेटन अंग के स्थानीयकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह संरचनात्मक सहायता प्रदान करता है, गति को सुगम बनाता है, और अंग की उचित स्थिति सुनिश्चित करता है। साइटोस्केलेटन तीन मुख्य

प्रकार के तंतुओं से बना होता है: माइक्रोट्यूब्यूल, एक्टिन तंतु, और मध्यवर्ती तंतु, जिनमें से प्रत्येक अंग के स्थानीयकरण में विशिष्ट रूप से योगदान देता है।



चित्र 3.5. सूक्ष्मनलिका और मोटर प्रोटीन का योजनाबद्ध आरेख

सूक्ष्मनलिकाएं ट्यूबुलिन प्रोटीन से बनी लंबी, खोखली नलिकाएं होती हैं। वे सूक्ष्मनलिका-संगठन केंद्र (सेंट्रोसोम) से कोशिका परिधि तक फैले एक नेटवर्क का निर्माण करती हैं। सूक्ष्मनलिकाएं काइनेसिन और डायनेइन जैसे मोटर प्रोटीन के लिए ट्रैक के रूप में काम करती हैं। काइनेसिन सूक्ष्मनलिकाओं के धनात्मक सिरे की ओर, आमतौर पर कोशिका परिधि की ओर, अंगों को ले जाता है, जबकि डायनेइन उन्हें ऋणात्मक सिरे की ओर, आमतौर पर कोशिका केंद्र की ओर ले जाता है। सूक्ष्मनलिकाएं गोल्जी तंत्र जैसे अंगों को स्थिति में लाने में मदद करती हैं, जो आमतौर पर सेंट्रोसोम के पास स्थित होता है, और माइटोकॉण्ड्रिया, जो पूरे सेल में वितरित होते हैं लेकिन उच्च ऊर्जा मांग वाले क्षेत्रों में सूक्ष्मनलिकाओं के साथ ले जाया जा सकता है।

एक्टिन फिलामेंट्स, जिन्हें माइक्रोफिलामेंट्स के नाम से भी जाना जाता है, एक्टिन प्रोटीन से बने पतले, लचीले फाइबर होते हैं। वे प्लाज्मा झिल्ली के ठीक नीचे केंद्रित होते हैं और पूरे कोशिका द्रव्य में एक घना नेटवर्क बनाते हैं। एक्टिन फिलामेंट्स साइटोप्लाज्मिक स्ट्रीमिंग की सुविधा प्रदान करते हैं, एक ऐसी प्रक्रिया जो पूरे सेल में ऑर्गेनेल और पोषक तत्वों को वितरित करने में मदद करती है। मायोसिन मोटर प्रोटीन एक्टिन नेटवर्क के साथ पुटिकाओं, एंडोसोम और अन्य छोटे ऑर्गेनेल को ले जाने के लिए एक्टिन फिलामेंट्स के साथ बातचीत करते हैं। एक्टिन फिलामेंट्स कोशिका के आकार को बनाए रखने में मदद करते हैं और कोशिका की गति में शामिल होते हैं, जो अप्रत्यक्ष रूप से ऑर्गेनेल की स्थिति को प्रभावित करता है।

मध्यवर्ती तंतु रस्सी जैसे तंतु होते हैं जो कोशिका के प्रकार के आधार पर विभिन्न प्रोटीन (जैसे केराटिन, विमेंटिन और लैमिन) से बने होते हैं। वे यांत्रिक शक्ति और संरचनात्मक सहायता प्रदान करते हैं। मध्यवर्ती तंतु कोशिकाद्रव्य के भीतर उन्हें जगह पर स्थिर करके नाभिक जैसे अंगों की स्थिति को स्थिर करने में मदद करते हैं। वे साइटोस्केलेटन की समग्र अखंडता को बनाए रखते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि माइक्रोट्यूब्यूल और एक्टिन तंतु जैसे अन्य घटक अंग स्थानीयकरण में प्रभावी ढंग से कार्य कर सकते हैं।

विभिन्न प्रकार के साइटोस्केलेटल फिलामेंट अक्सर ऑर्गेनेल को सही ढंग से रखने के लिए एक साथ काम करते हैं। उदाहरण के लिए, माइक्रोट्यूब्यूल और एक्टिन फिलामेंट पुटिकाओं और ऑर्गेनेल के उचित वितरण और गति को सुनिश्चित करने के लिए समन्वय करते हैं। साइटोस्केलेटन अत्यधिक गतिशील होता है, जो कोशिका की ज़रूरतों के अनुकूल होने के लिए लगातार रीमॉडलिंग करता रहता है। यह लचीलापन सेलुलर संकेतों या पर्यावरण में बदलाव के जवाब में ऑर्गेनेल को तेज़ी से फिर से रखने की अनुमति देता है।

झिल्ली यातायात वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा प्रोटीन, लिपिड और अन्य

अणुओं को कोशिकाओं के भीतर ले जाया जाता है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि सेलुलर घटक अपने सही गंतव्य तक पहुँचें। इसमें दाता झिल्लियों से पुटिकाओं का उभरना, कोशिका द्रव्य के माध्यम से उनका परिवहन और लक्ष्य झिल्लियों के साथ उनका संलयन शामिल है। झिल्ली यातायात में शामिल प्रमुख अंगों में एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम, गॉल्जी उपकरण और एंडोसोम और लाइसोसोम जैसे विभिन्न प्रकार के पुटिकाएं शामिल हैं। यह प्रक्रिया सेलुलर संगठन को बनाए रखने, अंगों के बीच संचार को सुविधाजनक बनाने और कोशिका को आंतरिक और बाहरी संकेतों पर कुशलतापूर्वक प्रतिक्रिया करने में सक्षम बनाने के लिए आवश्यक है।

सिग्नलिंग मार्ग कोशिका के भीतर अंगों की गति और स्थिति का मार्गदर्शन करते हैं। इन मार्गों में रासायनिक संकेतों का संचरण शामिल होता है जो स्थानिक संकेत प्रदान करते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि अंग उनके उचित स्थानों पर निर्देशित होते हैं। अंग की सतहों पर और कोशिका द्रव्य के भीतर रिसेप्टर्स इस प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाने के लिए सिग्नलिंग अणुओं के साथ बातचीत करते हैं। उदाहरण के लिए, रब प्रोटीन जैसे छोटे GTPases प्रमुख नियामक हैं जो विशिष्ट प्रभावकारी प्रोटीन के साथ बातचीत करके पुटिकाओं की तस्करी और अंग की स्थिति को नियंत्रित करते हैं। ये सिग्नलिंग मार्ग सुनिश्चित करते हैं कि सेलुलर प्रक्रियाएँ समन्वित हों और कोशिका की बदलती ज़रूरतों और पर्यावरणीय स्थितियों के जवाब में अंग गतिशील रूप से स्थित हों।

एंकर प्रोटीन और स्कैफोल्ड कोशिका के स्थानीयकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, यह सुनिश्चित करके कि कोशिका के भीतर अंग ठीक से स्थित हैं। एंकर प्रोटीन कोशिका द्रव्य के भीतर अंगों को विशिष्ट स्थानों से जोड़ते हैं, उन्हें स्थिर करते हैं और उनके विस्थापन को रोकते हैं। उदाहरण के लिए, माइटोकॉन्ड्रिया को विशिष्ट एंकरिंग तंत्र के माध्यम से एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम से जोड़ा जा सकता है, जिससे कुशल ऊर्जा हस्तांतरण और चयापचय समन्वय की सुविधा मिलती है। स्कैफोल्ड

प्रोटीन कोशिका के समग्र संगठन को बनाए रखते हुए, कोशिकांगों को जगह पर रखने वाले परिसरों का निर्माण करके संरचनात्मक सहायता प्रदान करते हैं। ये प्रोटीन एक गतिशील ढांचा बनाते हैं जो कोशिकांगों की उचित व्यवस्था की अनुमति देता है, यह सुनिश्चित करता है कि कोशिकीय कार्य प्रभावी और कुशलतापूर्वक किए जाते हैं।

कोशिका स्थानीयकरण में गतिशील समायोजन कोशिका के भीतर अंगों की स्थिति में निरंतर और प्रतिक्रियाशील परिवर्तनों को संदर्भित करता है। सेलुलर फ़ंक्शन और अनुकूलनशीलता को बनाए रखने के लिए ये समायोजन महत्वपूर्ण हैं। कोशिका चक्र के विभिन्न चरणों के दौरान, जैसे कि माइटोसिस, नाभिक और माइटोकॉन्ड्रिया जैसे अंग उचित कोशिका विभाजन सुनिश्चित करने के लिए पुनः व्यवस्थित होते हैं। इसके अतिरिक्त, पोषक तत्वों की उपलब्धता या तनाव की स्थिति जैसे पर्यावरणीय उत्तेजनाओं के जवाब में, अंग उन क्षेत्रों में स्थानांतरित हो सकते हैं जहाँ उनके कार्यों की सबसे अधिक आवश्यकता होती है। यह गतिशील स्थानांतरण साइटोस्केलेटन और मोटर प्रोटीन द्वारा सुगम होता है, जिससे कोशिका होमियोस्टेसिस बनाए रखने और बदलती आंतरिक और बाहरी स्थितियों पर कुशलतापूर्वक प्रतिक्रिया करने में सक्षम होती है।

अंतर-अंग संचार सेलुलर कार्यों के समन्वय और दक्षता को सुनिश्चित करता है। यह संचार प्रत्यक्ष संपर्क स्थलों और वेसिकुलर परिवहन के माध्यम से होता है। माइटोकॉन्ड्रिया और एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम के बीच माइटोकॉन्ड्रिया से जुड़ी झिल्लियों (MAM) जैसे संपर्क स्थल लिपिड, कैल्शियम और अन्य अणुओं के हस्तांतरण की सुविधा प्रदान करते हैं, जिससे अंगों के बीच समन्वयित गतिविधियाँ सुनिश्चित होती हैं। वेसिकुलर परिवहन में पुटिकाओं का फूटना और उनका संलयन शामिल होता है, जो प्रोटीन और लिपिड को अंगों के बीच ले जाते हैं, जिससे उनका कार्यात्मक एकीकरण बना रहता है। चयापचय, संकेत और तनाव प्रतिक्रियाओं जैसी प्रक्रियाओं के लिए प्रभावी अंतर-अंग संचार आवश्यक

है, जो कोशिका के समग्र होमियोस्टेसिस में योगदान देता है।

जैसा कि ऊपर वर्णित है, अंगक स्थानीयकरण में शामिल तंत्र अत्यधिक संगठित और जटिल हैं। यादृच्छिक उत्परिवर्तन और प्राकृतिक चयन के माध्यम से इस तरह के जटिल रूप से समन्वित प्रणालियों का चरण-दर-चरण विकास निम्नलिखित कारणों से बेहद असंभव है।

अंगकीय स्थानीयकरण तंत्र के विकास में मध्यवर्ती चरणों का कोई प्रत्यक्ष प्रमाण नहीं है। जीवाश्म अभिलेख और आणविक अध्ययन उन संक्रमणकालीन रूपों को नहीं पकड़ते हैं जो इन परिष्कृत प्रणालियों के क्रमिक विकास को दर्शाते हैं। कोशिकाओं के भीतर अंगकीय स्थानीयकरण और उसके समन्वय की जटिलता विकासवादी व्याख्याओं के लिए एक चुनौती है क्योंकि कोशिकीय संगठन 'अपरिवर्तनीय जटिलता' प्रदर्शित करता है, जहाँ किसी भी भाग को हटाने से प्रणाली गैर-कार्यात्मक हो जाएगी। विकासवादी सिद्धांत क्रमिक संशोधनों के माध्यम से जटिलता की व्याख्या करता है, लेकिन कोशिकीय संरचनाओं और उनके सटीक स्थानीयकरण में व्यवहार्य मध्यवर्ती चरण नहीं होते हैं।

अंगों का स्थानीयकरण साइटोस्केलेटन, मोटर प्रोटीन, सिग्नलिंग मार्ग और अन्य सेलुलर घटकों के साथ जटिल अंतःक्रियाओं पर निर्भर करता है। यह परस्पर निर्भरता इस बारे में सवाल उठाती है कि इस तरह की प्रणालियाँ चरणबद्ध तरीके से कैसे सह-विकसित हो सकती हैं। यह समझना चुनौतीपूर्ण है कि कैसे अंग और उनके स्थानीयकरण के लिए जिम्मेदार प्रणालियाँ पहले पूरी तरह कार्यात्मक होने के बिना समवर्ती रूप से विकसित हो सकती हैं।

काइनेसिन, डायनेन और मायोसिन जैसे मोटर प्रोटीन की उत्पत्ति और विकास, साथ ही माइक्रोट्यूबूल और एक्टिन फिलामेंट जैसे साइटोस्केलेटल तत्वों को पूरी तरह से समझा नहीं गया है। इन प्रोटीन और संरचनाओं ने अत्यधिक विशिष्ट कार्य और अंतःक्रियाएँ विकसित की होंगी, जिन्हें केवल वृद्धिशील परिवर्तनों के माध्यम से समझना मुश्किल है। ऑर्गेनेल स्थानीयकरण को नियंत्रित करने वाले जटिल विनियामक

नेटवर्क का विकास महत्वपूर्ण चुनौतियाँ प्रस्तुत करता है। इन नेटवर्क को असंख्य जीनों की अभिव्यक्ति और गतिविधि को सटीक रूप से समन्वयित करना चाहिए, और यादृच्छिक उत्परिवर्तन के माध्यम से उनके वृद्धिशील विकास को समझाना मुश्किल है।

अंगक स्थानीयकरण में शामिल कई घटक एक दूसरे पर निर्भर हैं, जिसका अर्थ है कि उन्हें किसी भी चयनात्मक लाभ प्रदान करने के लिए प्रभावी रूप से एक साथ काम करना चाहिए। कई परस्पर क्रियाशील भागों का एक साथ विकास समस्याग्रस्त है क्योंकि आंशिक प्रणालियाँ प्राकृतिक चयन द्वारा समर्थित होने के लिए पर्याप्त लाभ प्रदान नहीं करेंगी।

अंगक के स्थानीयकरण और रखरखाव की प्रक्रियाएँ ऊर्जा गहन हैं। यह स्पष्ट नहीं है कि प्रारंभिक कोशिकाएँ इन जटिल प्रणालियों से जुड़ी चयापचय लागतों को कैसे वहन कर सकती थीं, बिना पहले से ही कुशल ऊर्जा उत्पादन और संसाधन प्रबंधन तंत्र के।

vii i . कोशिका विभेदन

और कार्यों के साथ विशिष्ट कोशिकाओं में विकसित होती हैं । यह प्रक्रिया ऊतकों, अंगों और अंततः बहुकोशिकीय जीवों के विकास, वृद्धि और कामकाज के लिए महत्वपूर्ण है। विभेदन आमतौर पर स्टेम कोशिकाओं से शुरू होता है, जो अविभेदित कोशिकाएँ होती हैं जो विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं को जन्म देने में सक्षम होती हैं। स्टेम कोशिकाएँ बहुशक्तिशाली हो सकती हैं, जो लगभग किसी भी प्रकार की कोशिका में विभेदित होने में सक्षम होती हैं। विकास के दौरान, इन कोशिकाओं को ऐसे संकेत मिलते हैं जो उन्हें विशिष्ट प्रकार की कोशिका बनने के लिए मार्गदर्शन करते हैं। जैसे-जैसे स्टेम कोशिकाएँ विभेदित होती हैं, वे बहुशक्तिशाली पूर्वज कोशिकाएँ बन जाती हैं, जो सीमित प्रकार की कोशिका प्रकारों को जन्म देने के लिए प्रतिबद्ध होती हैं। पूर्वज

कोशिकाएँ आगे चलकर पूरी तरह से विशिष्ट कोशिकाओं में विभेदित होती हैं। कोशिका विभेदन एक अत्यधिक विनियमित और गतिशील प्रक्रिया है जो जीन अभिव्यक्ति विनियमन, संकेत पारगमन मार्गों, एपिजेनेटिक संशोधनों, मॉर्फोजेन ग्रेडिएंट्स और अन्य कोशिकाओं और बाह्य कोशिकीय मैट्रिक्स के साथ अंतःक्रियाओं द्वारा संचालित होती है।

किसी जीव में सभी कोशिकाओं में एक ही डीएनए होता है, लेकिन अलग-अलग कोशिका प्रकार जीन के अलग-अलग उपसमूहों को व्यक्त करते हैं। यह चयनात्मक जीन अभिव्यक्ति भेदभाव को प्रेरित करती है। ट्रांसक्रिप्शन कारक के रूप में जाने जाने वाले प्रोटीन लक्ष्य जीन के ट्रांसक्रिप्शन को विनियमित करने के लिए विशिष्ट डीएनए अनुक्रमों से जुड़ते हैं। ये कारक जीन अभिव्यक्ति को सक्रिय या दबा सकते हैं, जिससे एक विशिष्ट कोशिका प्रकार के लिए आवश्यक प्रोटीन का उत्पादन होता है।

कोशिकाएं अपने पर्यावरण से संकेत प्राप्त करती हैं, जैसे वृद्धि कारक, हार्मोन और साइटोकाइन्स। ये संकेत कोशिका सतह रिसेप्टर्स से जुड़ते हैं, जिससे संकेत पारगमन मार्ग शुरू होते हैं। संकेत पारगमन मार्ग में अंतःकोशिकीय घटनाओं का एक कैस्केड शामिल होता है, जिसमें अक्सर प्रोटीन का फॉस्फोराइलेशन शामिल होता है, जिसके परिणामस्वरूप अंततः जीन अभिव्यक्ति में परिवर्तन होता है।

एपिजेनेटिक संशोधनों में डीएनए मिथाइलेशन और हिस्टोन संशोधन शामिल हैं। डीएनए मिथाइलेशन डीएनए में मिथाइल समूहों को जोड़कर जीन अभिव्यक्ति को शांत करता है, आमतौर पर सीपीजी द्वीपों पर। मिथाइलेशन पैटर्न वंशानुगत होते हैं और किसी विशेष कोशिका प्रकार के लिए आवश्यक जीन को दबाकर कोशिका की पहचान को लॉक कर सकते हैं। हिस्टोन, प्रोटीन जिसके चारों ओर डीएनए लपेटा जाता है, को रासायनिक रूप से संशोधित किया जा सकता है (जैसे, एसिटिलेशन, मिथाइलेशन)। ये संशोधन क्रोमेटिन संरचना को बदलते हैं, जिससे डीएनए

प्रतिलेखन के लिए सुलभ हो जाता है।

मॉर्फोजेन सिग्नलिंग अणु होते हैं जो ऊतकों में फैलते हैं और सांद्रता ढाल बनाते हैं। कोशिकाएँ अलग-अलग विकासात्मक मार्गों को सक्रिय करके अलग-अलग मॉर्फोजेन सांद्रता पर प्रतिक्रिया करती हैं, जिससे विभिन्न कोशिका भाग्य बनते हैं। भ्रूण के विकास में पैटर्न निर्माण के लिए मॉर्फोजेन ग्रेडिएंट महत्वपूर्ण होते हैं, जो विभेदित कोशिकाओं की स्थानिक व्यवस्था निर्धारित करते हैं।

कोशिकाओं के बीच सीधा संपर्क विभेदन को प्रेरित कर सकता है। एक कोशिका पर झिल्ली से बंधे प्रोटीन, संकेतों को संचारित करने के लिए बगल की कोशिका पर रिसेप्टर प्रोटीन के साथ परस्पर क्रिया करते हैं। कोशिकाएँ सिग्नलिंग अणुओं का स्राव करती हैं जो आस-पास की कोशिकाओं को प्रभावित करते हैं, जिससे उनका विभेदन प्रभावित होता है।

प्रोटीन और पॉलीसैकेराइड से बना एक्स्ट्रासेलुलर मैट्रिक्स (ईसीएम) कोशिकाओं को संरचनात्मक सहायता और जैव रासायनिक संकेत प्रदान करता है। इंटीग्रिन और अन्य आसंजन अणु ईसीएम से कोशिकाओं के जुड़ाव में मध्यस्थता करते हैं, जिससे कोशिका का आकार, प्रवास और विभेदन प्रभावित होता है।

सकारात्मक और नकारात्मक प्रतिक्रिया तंत्र भेदभाव की प्रगति को नियंत्रित करते हैं। सकारात्मक प्रतिक्रिया यह दर्शाती है कि विभेदित कोशिकाएँ ऐसे संकेत उत्पन्न कर सकती हैं जो उनकी पहचान को सुदृढ़ करते हैं, जिससे स्थिर कोशिका प्रकार सुनिश्चित होते हैं। नकारात्मक प्रतिक्रिया तंत्र भेदभाव संकेतों को सीमित करते हैं, अति- विभेदन को रोकते हैं और अविभेदित कोशिकाओं के समूह को बनाए रखते हैं।

जैसा कि वर्णित है, कोशिका विभेदन में घटनाओं की एक अत्यधिक जटिल और समन्वित श्रृंखला शामिल होती है, जिसमें सटीक जीन विनियमन, सिग्नल ट्रांसडक्शन और एपिजेनेटिक संशोधन शामिल हैं। ऐसी

जटिलता को केवल क्रमिक, यादृच्छिक उत्परिवर्तन और प्राकृतिक चयन के माध्यम से समझाना मुश्किल है। इस प्रक्रिया के लिए कई सेलुलर सिस्टम जैसे कि ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर, सिग्नलिंग पाथवे और साइटोस्केलेटन के एकीकरण की आवश्यकता होती है। इन परस्पर निर्भर प्रणालियों का एक साथ विकास विकासवादी सिद्धांत के लिए एक महत्वपूर्ण चुनौती है। इसके अलावा, बहुसंभावित स्टेम कोशिकाओं की उत्पत्ति को विकासवादी तंत्र द्वारा समझाया नहीं जा सकता है।

डीएनए मिथाइलेशन और हिस्टोन संशोधन जैसे एपिजेनेटिक संशोधनों की भूमिका भेदभाव में महत्वपूर्ण है। इन जटिल तंत्रों की उत्पत्ति विकासवादी सिद्धांत द्वारा अच्छी तरह से स्पष्ट नहीं की गई है, क्योंकि उन्हें उच्च स्तर की सटीकता और समन्वय की आवश्यकता होती है। एपिजेनेटिक चिह्नों की आनुवंशिकता जटिलता की एक और परत जोड़ती है। वे तंत्र जिनके द्वारा ये चिह्न स्थापित, बनाए रखे जाते हैं और विरासत में मिलते हैं, जटिल हैं और उन्हें विस्तृत स्पष्टीकरण की आवश्यकता है।

विकास के दौरान पैटर्न निर्माण के लिए मॉर्फोजेन ग्रेडिएंट की स्थापना और व्याख्या महत्वपूर्ण है। सटीक सांद्रता ग्रेडिएंट और इन संकेतों को सटीक रूप से समझने की कोशिका की क्षमता यादृच्छिक उत्परिवर्तन के बजाय बुद्धिमान डिजाइन का सुझाव देती है। स्थिति संबंधी जानकारी की अवधारणा, जहां कोशिकाएं अपना स्थान निर्धारित करती हैं और तदनुसार विभेदित होती हैं, के लिए एक परिष्कृत संचार प्रणाली की आवश्यकता होती है। ऐसी प्रणाली की विकासवादी उत्पत्ति स्पष्ट रूप से समझ में नहीं आती है।

विभेदन के दौरान जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने वाले प्रतिलेखन कारकों के विनियामक नेटवर्क अत्यधिक जटिल हैं। कई जीनों में समन्वित परिवर्तनों की आवश्यकता को देखते हुए, इन नेटवर्कों के वृद्धिशील विकास में अनुभवजन्य समर्थन का अभाव है। प्रमुख प्रतिलेखन कारकों में उत्परिवर्तन के व्यापक और हानिकारक प्रभाव हो सकते हैं, जिससे यह कल्पना करना मुश्किल हो जाता है कि कैसे लाभकारी उत्परिवर्तन

धीरे-धीरे कार्यात्मक विनियामक नेटवर्क बनाने के लिए जमा हो सकते हैं।

ix. ऊतकों और अंगों का निर्माण

ऊतकों का निर्माण (हिस्टोजेनेसिस) वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा विभेदित कोशिकाएं भ्रूण विकास के दौरान विशिष्ट ऊतकों में संगठित होती हैं।

इस प्रक्रिया में स्टेम कोशिकाओं को विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में विभाजित किया जाता है, जैसे कि मांसपेशी कोशिकाएँ, तंत्रिका कोशिकाएँ और उपकला कोशिकाएँ, जिनमें से प्रत्येक का कार्य अलग-अलग होता है। एक बार जब कोशिकाएँ विभेदित हो जाती हैं, तो वे खुद को जटिल संरचनाओं में व्यवस्थित करना शुरू कर देती हैं जो शरीर के मूल ऊतकों का निर्माण करती हैं। इन ऊतकों में उपकला, संयोजी, मांसपेशी और तंत्रिका ऊतक शामिल हैं, जिनमें से प्रत्येक अंगों की समग्र संरचना और कार्य में योगदान देता है।

सेलुलर संचार और सिग्नलिंग मार्ग कोशिकाओं को उनके सही स्थानों पर ले जाने और यह सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं कि वे उचित रूप से परस्पर क्रिया करें। हिस्टोजेनेसिस को कड़ाई से विनियमित किया जाता है, क्योंकि सेल संगठन में त्रुटियाँ विकास संबंधी असामान्यताओं या बीमारियों को जन्म दे सकती हैं। इस पूरी प्रक्रिया के दौरान, कोशिकाएँ एक-दूसरे से चिपक जाती हैं, विशिष्ट क्षेत्रों में चली जाती हैं, और कार्यात्मक ऊतक संरचनाएँ बनाने के लिए रूपात्मक परिवर्तनों से गुजरती हैं। हिस्टोजेनेसिस के पूरा होने के परिणामस्वरूप पूरी तरह से विकसित ऊतक बनते हैं जो विशिष्ट कार्य करने में सक्षम होते हैं। यह प्रक्रिया अंगों के उचित विकास और शरीर के समग्र संगठन के लिए मौलिक है।

अंगों का निर्माण (ऑर्गेनोजेनेसिस) हिस्टोजेनेसिस के बाद होता है, जहाँ ऊतकों को कार्यात्मक इकाइयों में व्यवस्थित किया जाता है। ऑर्गेनोजेनेसिस के दौरान, तीन रोगाणु परतें - एक्टोडर्म, मेसोडर्म और

एंडोडर्म - परस्पर क्रिया करती हैं और विशिष्ट अंगों को बनाने के लिए आगे विभेदित होती हैं। एक्टोडर्म मुख्य रूप से मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी जैसे अंगों का निर्माण करता है, जबकि मेसोडर्म हृदय, गुर्दे और कंकाल की मांसपेशियों को जन्म देता है। एंडोडर्म फेफड़े और यकृत जैसी आंतरिक संरचनाएँ बनाता है।

ऑर्गेनोजेनेसिस में जटिल सिग्नलिंग मार्ग और आनुवंशिक विनियमन शामिल है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अंग सही स्थान पर और उचित कार्य के साथ विकसित हों। ऑर्गेनोजेनेसिस के दौरान, कोशिकाएँ पलायन करती हैं, बढ़ती हैं और विकासशील अंगों को आकार देने के लिए आवश्यकतानुसार एपोटोसिस से गुजरती हैं। नाँच सिग्नलिंग मार्ग विशेष रूप से कोशिका के भाग्य को निर्धारित करने और कोशिका प्रसार और विभेदन के बीच संतुलन बनाए रखने में महत्वपूर्ण है। Wnt सिग्नलिंग अंगों के पैटर्निंग और मॉर्फोजेनेसिस में योगदान देता है, यह सुनिश्चित करता है कि ऊतक सही स्थानों और अनुपात में विकसित हों। इन सिग्नलिंग में व्यवधान से जन्मजात दोष या असामान्य अंग विकास हो सकता है। यह प्रक्रिया शरीर की समग्र शारीरिक रचना और शरीर विज्ञान को स्थापित करने के लिए महत्वपूर्ण है।

जैसे-जैसे अंग विकसित होते हैं, कई ऊतक प्रकार एकीकृत होते हैं और एक साथ काम करते हैं। उदाहरण के लिए, हृदय जैसे अंग में मांसपेशी ऊतक, संयोजी ऊतक और तंत्रिका ऊतक होते हैं, जो सभी इसके कार्य के लिए आवश्यक हैं। इन अंगों का विकास जटिल सिग्नलिंग मार्गों द्वारा निर्देशित होता है जो यह सुनिश्चित करते हैं कि कोशिकाएँ सही स्थानों पर जाएँ, उचित रूप से विभेदित हों और सही संरचनाएँ बनाएँ।

ऊतकों और अंगों के निर्माण की व्याख्या करने वाले विकासवादी सिद्धांतों को महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। ऊतकों और अंगों की जटिलता इतनी अधिक है कि इसे क्रमिक, चरण-दर-चरण विकासवादी प्रक्रियाओं द्वारा समझाया नहीं जा सकता। बहुत से ऊतक और अंग

'अपरिवर्तनीय जटिलता' प्रदर्शित करते हैं, जिसका अर्थ है कि उनमें कई परस्पर निर्भर भाग होते हैं जो किसी भी भाग के अभाव में कार्य नहीं कर सकते। ऐसी जटिल संरचनाएँ क्रमिक रूप से विकसित नहीं हो सकतीं, क्योंकि वे मध्यवर्ती चरणों में गैर-कार्यात्मक होंगी।

विकासवादी सिद्धांत यह मानता है कि ऊतक और अंग जैसी नई संरचनाएँ मौजूदा संरचनाओं के क्रमिक संशोधन के माध्यम से उत्पन्न होती हैं। हालाँकि, यह पूरी तरह से नई संरचनाओं की उत्पत्ति को पर्याप्त रूप से स्पष्ट नहीं करता है जिनके कोई स्पष्ट पूर्ववर्ती नहीं हैं। उदाहरण के लिए, मस्तिष्क या प्रतिरक्षा प्रणाली जैसे जटिल अंगों के विकास को छोटे, वृद्धिशील परिवर्तनों के माध्यम से समझाना मुश्किल माना जाता है।

ऊतकों और अंगों के निर्माण और संगठन के लिए आवश्यक आनुवंशिक जानकारी विशाल और अत्यधिक विशिष्ट है, और ऐसी विस्तृत जानकारी का यादृच्छिक उत्परिवर्तनों के माध्यम से प्राप्त होना असंभव है।

ई पिग्नेटिक कारक, जो डीएनए अनुक्रम को बदले बिना जीन अभिव्यक्ति को प्रभावित करते हैं, ऊतकों और अंगों के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। विकासवादी सिद्धांत, जो मुख्य रूप से आनुवंशिक उत्परिवर्तन पर जोर देता है, एपिजेनेटिक विनियमन द्वारा पेश की गई अतिरिक्त जटिलता को पूरी तरह से नहीं बताता है। यह यह समझाने में भी विफल रहता है कि कैसे जटिल जैविक प्रणालियाँ (जिसमें कई परस्पर क्रियाशील ऊतक और अंग शामिल हैं) स्वतंत्र रूप से विकसित हो सकती हैं और बाद में एक एकीकृत जीव के रूप में एकजुट होकर कार्य करने के लिए एकीकृत हो सकती हैं।

x. बहुकोशिकीय जीव का निर्माण

एक बार जब अलग-अलग अंग बन जाते हैं, तो उन्हें एक सुसंगत, कार्यशील जीव में एकीकृत किया जाना चाहिए। यह एकीकरण शरीर के

भीतर अंगों के स्थानिक संगठन के माध्यम से प्राप्त होता है, जहाँ प्रत्येक अंग एक विशिष्ट स्थान पर होता है जो उसे अन्य अंगों और प्रणालियों के साथ बातचीत करने की अनुमति देता है। उदाहरण के लिए, परिसंचरण तंत्र, जिसमें हृदय और रक्त वाहिकाएँ शामिल हैं, को जीवन का समर्थन करने के लिए श्वसन और पाचन तंत्र जैसी अन्य प्रणालियों से ठीक से जुड़ा होना चाहिए।

इस पूरी प्रक्रिया के दौरान, ऊतकों और अंगों के भीतर की कोशिकाएँ अपनी भूमिकाओं के अनुसार विशेषज्ञता और अनुकूलन करना जारी रखती हैं, इस प्रक्रिया को कार्यात्मक विभेदन के रूप में जाना जाता है। यह सुनिश्चित करता है कि जीव का प्रत्येक भाग अपने निर्दिष्ट कार्यों को प्रभावी ढंग से निष्पादित करता है। बहुकोशिकीय जीव के समग्र स्वास्थ्य और कार्य को बनाए रखने के लिए विभिन्न अंगों और प्रणालियों के बीच समन्वय और अंतःक्रिया आवश्यक है, जिससे उसे जीवित रहने, बढ़ने और प्रजनन करने में मदद मिलती है। अंगों से बहुकोशिकीय जीवों के निर्माण की विकासवादी व्याख्या में कई प्रमुख चुनौतियों और जटिलताओं को संबोधित करना शामिल है :

अंगों से बहुकोशिकीय जीवों के निर्माण के लिए विभिन्न प्रणालियों के बीच एकीकरण और समन्वय के अविश्वसनीय रूप से उच्च स्तर की आवश्यकता होती है। विकासवादी प्रक्रियाएँ जो कई अंग प्रणालियों के एक साथ विकास और निर्बाध कामकाज की ओर ले जा सकती हैं, उन्हें समझना मुश्किल है।

बहुकोशिकीय जीवों के भीतर अंग और प्रणालियाँ अत्यधिक परस्पर निर्भर होती हैं, जिसका अर्थ है कि एक प्रणाली की कार्यक्षमता अक्सर दूसरों की उचित कार्यप्रणाली पर निर्भर करती है। विकासवादी व्याख्याओं में विभिन्न अंगों और प्रणालियों के एक साथ विकास को ध्यान में रखना चाहिए, जिनमें से प्रत्येक के विशिष्ट कार्य और परस्पर निर्भरताएँ होती हैं, और यह स्पष्ट करना चाहिए कि ये जटिल प्रणालियाँ समन्वित, चरण-दर-चरण तरीके से कैसे विकसित हुईं। आंशिक रूप से विकसित प्रणालियों

वाले मध्यवर्ती रूप प्राकृतिक चयन द्वारा पसंद किए जाने के लिए पर्याप्त लाभ प्रदान नहीं करेंगे।

जीवाश्म अभिलेखों में स्पष्ट संक्रमणकालीन रूपों की कमी है जो सरल बहुकोशिकीय जीवों के क्रमिक विकास को पूर्ण विकसित अंगों वाले जटिल जीवों में दर्शाते हैं। यह अंतर उन विकासवादी मार्गों का पता लगाना मुश्किल बनाता है जिनके कारण ऐसी जटिल संरचनाओं का विकास हुआ।

अंगों के निर्माण और एकीकरण के लिए आवश्यक जीन अभिव्यक्ति और विकासात्मक मार्गों का सटीक समन्वय महत्वपूर्ण चुनौतियाँ प्रस्तुत करता है। इन प्रक्रियाओं में छोटी-छोटी त्रुटियाँ विकास संबंधी विकारों को जन्म दे सकती हैं, जिससे यह सवाल उठता है कि ऐसी नाजुक प्रणालियाँ क्रमिक रूप से कैसे विकसित हो सकती हैं।

जटिल बहुकोशिकीय जीवों के विकास के लिए त्रुटियों और विविधताओं को संभालने के लिए मजबूत तंत्र की आवश्यकता होती है। विकासवादी व्याख्या में यह भी शामिल होना चाहिए कि ये त्रुटि-निपटान प्रणालियाँ कैसे विकसित हुईं और वे कैसे अंगों के निर्माण और कार्य की स्थिरता और निष्ठा सुनिश्चित करती हैं।

ख. क्या विकास जीवन की उत्पत्ति की व्याख्या कर सकता है?

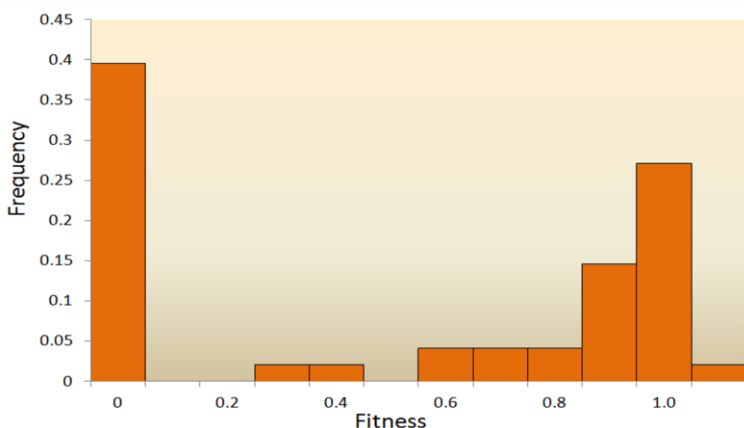
पिछले भाग में, हमने जीवन की उत्पत्ति पर चर्चा की, अमीनो एसिड, आरएनए, प्रोटीन, डीएनए, प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं, यूकेरियोटिक कोशिकाओं, ऊतकों और अंगों के निर्माण से लेकर अंततः बहुकोशिकीय जीवों तक की प्रगति का पता लगाया। इन प्रक्रियाओं ने निर्विवाद रूप से एक ऐसे तरीके से प्रगति की है जो एक ही उद्देश्य की ओर निर्देशित और निर्देशित है - जीवित जीवों का निर्माण।

इससे एक महत्वपूर्ण सवाल उठता है: क्या विकास, जो अनियंत्रित और यादृच्छिक प्रक्रियाओं के माध्यम से संचालित होता है, इन जटिल विकासों

और जीवन की उत्पत्ति को पर्याप्त रूप से समझा सकता है? विकासवादी वैज्ञानिकों ने इस प्रश्न का उत्तर देने के लिए विभिन्न सिद्धांत प्रस्तावित किए हैं। विकास के प्राथमिक सिद्धांतों में प्राकृतिक चयन, उत्परिवर्तन, आनुवंशिक बहाव और क्षैतिज जीन स्थानांतरण शामिल हैं। आइए इनमें से प्रत्येक सिद्धांत पर एक संक्षिप्त नज़र डालें।

प्राकृतिक चयन वह प्रक्रिया है जिसमें लाभकारी गुणों वाले व्यक्ति जीवित रहते हैं और अधिक सफलतापूर्वक प्रजनन करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप वे गुण पीढ़ी दर पीढ़ी आबादी में अधिक सामान्य होते जाते हैं। प्राकृतिक चयन जीवित जीवों में मौजूदा विविधताओं पर काम करता है। इस प्रकार, जीवन की उत्पत्ति और इसके मूलभूत निर्माण खंडों (अमीनो एसिड, आरएनए, प्रोटीन, डीएनए) और संरचनाओं (कोशिकाओं, ऊतकों, अंगों और बहुकोशिकीय जीवों) के निर्माण को प्राकृतिक चयन से परे स्पष्टीकरण की आवश्यकता होती है, क्योंकि इन प्रक्रियाओं में चयन के कार्य करने के लिए आवश्यक पूर्व शर्तों (प्रतिकृति और कार्यक्षमता) का अभाव होता है।

उत्परिवर्तन किसी जीव के डीएनए में यादृच्छिक परिवर्तन है जो आनुवंशिक भिन्नता ला सकता है, कभी-कभी नए लक्षण या अनुकूलन को जन्म देता है। उत्परिवर्तन चुनौतियों का सामना करता है क्योंकि अधिकांश उत्परिवर्तन लाभदायक होने के बजाय हानिकारक या तटस्थ होते हैं, जिससे लाभकारी उत्परिवर्तनों का बार-बार होने की संभावना कम हो जाती है, जिससे महत्वपूर्ण विकासवादी परिवर्तन हो सकता है। उदाहरण के लिए, वेसिकुलर स्टोमेटाइटिस वायरस में यादृच्छिक उत्परिवर्तन के फिटनेस प्रभावों (डीएफई) के वितरण पर एक अध्ययन इस मुद्दे को दर्शाता है। सभी उत्परिवर्तनों में से, 39.6% घातक थे, 31.2% गैर-घातक हानिकारक थे, और 27.1% तटस्थ थे।



चित्र 3. 6. फिटनेस प्रभाव का वितरण

यदि न्यूक्लियोटाइड्स डाले या हटाए जाते हैं (जिससे फ्रेमशिफ्ट म्यूटेशन होता है), या यदि म्यूटेशन द्वारा स्टॉप कोडॉन बनाए या हटाए जाते हैं, तो गैर-कार्यात्मक प्रोटीन बनते हैं। यह एक प्राथमिक कारण है कि जीवित जीवों के प्रोटीन में अमीनो एसिड की बड़ी संख्या (उदाहरण के लिए, मानव प्रोटीन में 20 से 33,000 तक) को देखते हुए, इस तरह के यादृच्छिक उत्परिवर्तन के माध्यम से होने वाले मैक्रोइवोल्यूशन की संभावना असंभव है (अधिक विवरण के लिए इस अध्याय में अनुभाग 'डी' देखें)। इसके अतिरिक्त, यादृच्छिक उत्परिवर्तन गैर-जीवित पदार्थों से जीवन के प्रारंभिक उद्भव के लिए जिम्मेदार नहीं हो सकते हैं।

आनुवंशिक बहाव एलील आवृत्तियों में यादृच्छिक परिवर्तनों पर निर्भर करता है, जो जीवों में देखी गई अनुकूली जटिलता को पर्याप्त रूप से स्पष्ट नहीं कर सकता है। आनुवंशिक बहाव छोटी आबादी में अधिक स्पष्ट होता है, जिससे इसका प्रभाव बड़ी आबादी में कम प्रासंगिक हो जाता है जहाँ अधिकांश विकास होता है। इसके अतिरिक्त, इसमें अत्यधिक संगठित संरचनाओं और प्रणालियों के विकास के लिए आवश्यक

दिशात्मक बल का अभाव होता है। इसके अलावा, आनुवंशिक बहाव नई जानकारी या कार्य उत्पन्न नहीं कर सकता है, इस प्रकार यह नए लक्षणों के उद्भव या जटिल जैविक विशेषताओं की उत्पत्ति की व्याख्या करने में विफल रहता है।

क्षैतिज जीन स्थानांतरण (HGT) आनुवंशिक सामग्री का असंबंधित जीवों के बीच स्थानांतरण है, न कि वंशानुक्रम के माध्यम से, जो आनुवंशिक भिन्नता में योगदान देता है। बहुकोशिकीय जीवों में जटिल लक्षणों की व्याख्या करते समय HGT को समस्याओं का सामना करना पड़ता है क्योंकि HGT की भूमिका मुख्य रूप से प्रोकैरियोट्स तक सीमित है, उच्च जीवों पर इसका कम प्रभाव पड़ता है। मेजबान के जीनोम में विदेशी जीन के एकीकरण के लिए अक्सर सटीक विनियामक तंत्र की आवश्यकता होती है, जो एक साथ विकसित होने की संभावना नहीं है। इसके अतिरिक्त, HGT आनुवंशिक अस्थिरता का परिचय दे सकता है, जिससे संभावित रूप से हानिकारक उत्परिवर्तन हो सकते हैं। HGT के माध्यम से जीन अधिग्रहण की यादृच्छिक प्रकृति भी समन्वित और कार्यात्मक अनुकूलन उत्पन्न करने की इसकी क्षमता के बारे में सवाल उठाती है। HGT नए जीन की उत्पत्ति की व्याख्या नहीं करता है, बल्कि मौजूदा जीन के स्थानांतरण की व्याख्या करता है, जो नए लक्षणों के उद्भव को संबोधित करने में विफल रहता है।

निम्नलिखित तालिका जैवजनन और आनुवंशिक प्रक्रियाओं में विकासवादी सिद्धांतों की प्रयोज्यता का सारांश प्रस्तुत करती है।

विकास के सिद्धांत	क्या हम जैवजनन की व्याख्या कर सकते हैं?	क्या हम आरएनए, प्रोटीन, डीएनए के निर्माण को समझ सकते हैं?	आनुवंशिक अनुकूलन, विकास नहीं?*
प्राकृतिक चयन	नहीं	नहीं	हाँ

उत्परिवर्तन	नहीं	नहीं	हाँ
आनुवंशिक बहाव	नहीं	नहीं	हाँ
एचजीटी	नहीं	नहीं	एन/ए

तालिका 3.2. विकास के सिद्धांत: जैवजनन और आनुवंशिकी पर प्रयोज्यता (*):
आनुवंशिक अनुकूलन के लिए अगला अनुभाग देखें)

जैसा कि तालिका में दिखाया गया है, प्रमुख विकासवादी सिद्धांत पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति और आरएनए, प्रोटीन और डीएनए जैसे मौलिक जैविक घटकों के निर्माण के पीछे के तंत्र को समझने में विफल रहे हैं। इससे पता चलता है कि कोशिकाओं, ऊतकों, अंगों और मौजूदा जीवन रूपों पर लागू विकासवादी मॉडल स्वयं जीवन की उत्पत्ति या विकास के लिए सही व्याख्या नहीं करते हैं। निर्जीव पदार्थ से जीवन के उद्भव के बारे में बताने के बजाय, ये सिद्धांत केवल यह बताते हैं कि जीवन कैसे विकसित होता है, जब आवश्यक निर्माण खंड - आरएनए, प्रोटीन और डीएनए - पहले से ही मौजूद हैं, ठीक वैसे ही जैसे किसी कार की असेंबली प्रक्रिया या किसी इमारत के निर्माण के बारे में विस्तार से बताया जाता है, लेकिन यह नहीं बताया जाता कि कच्चे माल और हिस्से कैसे अस्तित्व में आए।

जीवित जीवों पर लागू विकासवादी सिद्धांत मुख्य रूप से आनुवंशिक और जैव रासायनिक प्रक्रियाओं का वर्णन करते हैं जो उन्हें बदलते वातावरण के अनुकूल होने में सक्षम बनाते हैं। हालाँकि, ये अनुकूलन और व्यवहार विकास द्वारा नए नहीं बनाए गए हैं, बल्कि पहले से ही उनकी आनुवंशिक जानकारी के भीतर एनकोड किए गए हैं। इस सीमा को देखते हुए, विकासवादी सिद्धांतों को अधिक सटीक रूप से 'आनुवंशिक अनुकूलन सिद्धांत' कहा जाएगा (देखें अगले भाग में), क्योंकि वे मुख्य रूप से उन तरीकों को संबोधित करते हैं जिनसे जीव पूर्व-मौजूद

आनुवंशिक तंत्रों के माध्यम से पर्यावरणीय दबावों के साथ समायोजन करते हैं।

इन महत्वपूर्ण सीमाओं के बावजूद, विकास के सिद्धांत को अत्यधिक बढ़ावा दिया गया है, जिससे व्यापक गलत धारणाएँ पैदा हुई हैं। बहुत से लोग अब गलती से मानते हैं कि यह निर्जीव पदार्थ से जीवित जीवों में संक्रमण और जटिल जीवन रूपों के विकास की व्याख्या कर सकता है।

किसी इमारत को बनाने के लिए हमें ब्लूप्रिंट, निर्माण सामग्री और ठोस नींव की आवश्यकता होती है। विकासवादी सिद्धांत ब्लूप्रिंट (दिशा-निर्देश), निर्माण सामग्री (आरएनए, प्रोटीन, डीएनए) और नींव (जीवन की प्रारंभिक उत्पत्ति) के बिना इमारत बनाने की कोशिश करने के समान हैं। इनके बिना, इमारतों का निर्माण नहीं किया जा सकता है।

जिस तरह हम मानते हैं कि एक इमारत का खाका एक वास्तुकार द्वारा डिजाइन किया गया था, हमें यह भी स्वीकार करना चाहिए कि सभी जीवित जीवों को एक वास्तुकार द्वारा डिजाइन और बनाया गया था। परमेश्वर, दिव्य सृष्टिकर्ता।

सी. डार्विन का सिद्धांत : सिद्धांत विकास या आनुवंशिक अनुकूलन का सिद्धांत?

विकास को मोटे तौर पर दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है: सूक्ष्म विकास और वृहद विकास। माइक्रोइवोल्यूशन का मतलब है समय के साथ किसी प्रजाति के भीतर छोटे पैमाने पर होने वाले बदलाव। ये बदलाव कम समय अवधि में देखे जा सकते हैं और अक्सर पर्यावरण के अनुकूल होने की प्रक्रिया में शामिल होते हैं। दूसरी ओर, मैक्रोइवोल्यूशन में बड़े पैमाने पर बदलाव शामिल होते हैं जो लंबी भूवैज्ञानिक अवधि में होते हैं, जिससे नई प्रजातियाँ और व्यापक टैक्सोनोमिक समूह बनते हैं।

विकासवादी जीवविज्ञानी प्रस्ताव करते हैं कि वृहत् विकास के लिए

प्राथमिक तंत्र समय के साथ असंख्य सूक्ष्म विकासवादी परिवर्तनों का संचय है। लोग इस बात से सहमत हैं कि सूक्ष्म विकास के प्रमाण हैं, लेकिन वृहत् विकास के कोई पुख्ता सबूत नहीं हैं। यदि डार्विनवाद को विकास का सिद्धांत कहा जाए, तो उसे वृहत् विकास के प्रमाण दिखाने होंगे। वृहत् विकास का सबसे पुख्ता सबूत संक्रमणकालीन प्रजातियों का अस्तित्व है। डार्विन की पुस्तक 'ऑन द ओरिजिन ऑफ स्पीशीज' के अध्याय 6 (सिद्धांत के लिए कठिनाइयाँ) में लिखा है: ' यदि प्रजातियाँ अन्य प्रजातियों से अचेतन रूप से सूक्ष्म स्नातकों द्वारा उतरी हैं, तो क्या हम हर जगह असंख्य संक्रमणकालीन रूप नहीं देखते हैं ? ' संक्रमणकालीन प्रजातियों के लिए सबूतों की इस कमी को अक्सर 'डार्विन की दुविधा' कहा जाता है।

जीवाश्म जिन्हें अक्सर 'संक्रमणकालीन' के रूप में लेबल किया जाता है, वे किसी प्रजाति के भीतर भिन्नताएं या पूरी तरह से असंबंधित रूप हो सकते हैं। यह अस्पष्टता वास्तविक संक्रमणकालीन रूपों की निर्णायक रूप से पहचान करना मुश्किल बनाती है। उदाहरण के लिए, टिकटालिक को व्यापक रूप से एक संक्रमणकालीन जीवाश्म माना जाता है और कशेरुकी विकास के अध्ययन में सबसे महत्वपूर्ण खोजों में से एक माना जाता है । हालांकि, नीडज़्विडज़की एट अल द्वारा प्रकाशित नेचर पेपर में अच्छी तरह से संरक्षित टेट्रापॉड ट्रैकवे का पता चलता है जो टिकटालिक से लगभग 18 मिलियन वर्ष पहले के हैं। खोजे गए ट्रैकवे बताते हैं कि पूरी तरह से विकसित टेट्रापॉड पहले से ही पहले से ही जमीन पर चल रहे थे, जितना पहले माना जाता था । चूंकि टिकटालिक लगभग 375 मिलियन वर्ष पहले का है, इसलिए पुराने टेट्रापॉड ट्रैकवे की मौजूदगी मछली और टेट्रापॉड के बीच एक प्रत्यक्ष संक्रमणकालीन रूप के रूप में इसकी भूमिका को चुनौती देती है।

यदि संक्रमणशील प्रजातियों के लिए कोई ठोस सबूत नहीं है , तो

डार्विन के सिद्धांत का नाम गलत है और इसे विकास के सिद्धांत के बजाय आनुवंशिक अनुकूलन का सिद्धांत कहा जाना चाहिए । इसका कारण मिलनकोविच चक्र से संबंधित है , जो जलवायु पैटर्न को प्रभावित करता है और समय के साथ आनुवंशिक अनुकूलन को आकार देने में भूमिका निभाता है।

- **मिलनकोविच साइकिल्स**

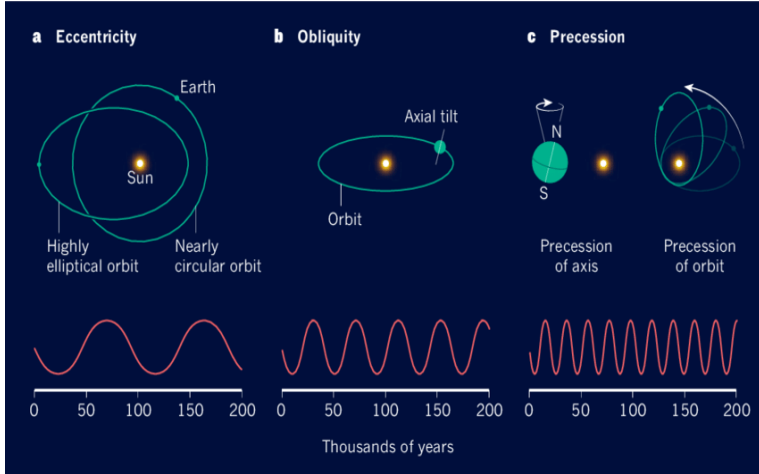
पृथ्वी की उत्केन्द्रता एक लाख वर्ष के चक्र में लगभग वृत्ताकार से लेकर अधिक अण्डाकार तक बदलती रहती है । उत्केन्द्रता में परिवर्तन जलवायु पैटर्न को प्रभावित करता है, तथा हिमयुग और अन्तरहिमनदयुग के समय निर्धारण में योगदान देता है।

पृथ्वी का अक्षीय झुकाव (ओब्लिकिटी) 41,000 साल के चक्र में 22.1 डिग्री और 24.5 डिग्री के बीच बदलता रहता है । यह झुकाव भूमध्य रेखा और ध्रुवों के बीच सौर विकिरण के वितरण को प्रभावित करता है, मौसम की तीव्रता को प्रभावित करता है और दीर्घकालिक जलवायु पैटर्न और हिमयुग की गतिशीलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है ।

अग्रगमन में 26,000 साल के चक्र में अक्ष के अभिविन्यास में क्रमिक परिवर्तन शामिल है। इस उतार-चढ़ाव के कारण पृथ्वी की कक्षा में उसकी स्थिति के सापेक्ष मौसमों का समय बदल जाता है। यह तंत्र ऋतुओं की तीव्रता और समय को बदल देता है, जिससे पृथ्वी की समग्र जलवायु प्रणाली प्रभावित होती है।

उत्केन्द्रता, अक्षीय झुकाव और घूर्णन अक्ष के अग्रगमन में परिवर्तन के संयुक्त प्रभावों को सामूहिक रूप से मिलनकोविच चक्र के रूप में जाना जाता है। ये चक्र दीर्घकालिक वैश्विक जलवायु परिवर्तन का कारण बनते हैं। सहारा रेगिस्तान जलवायु परिवर्तन का एक अच्छा उदाहरण है। बढ़ी हुई सौर विकिरण की अवधि के दौरान, सहारा में अधिक वर्षा होती है, जिससे यह झीलों और नदियों के साथ हरे-भरे परिदृश्य में बदल जाता

है। इसके विपरीत, कम सौर विकिरण के परिणामस्वरूप शुष्क परिस्थितियाँ होती हैं, जिससे यह क्षेत्र आज देखे जाने वाले विशाल रेगिस्तान में बदल जाता है।

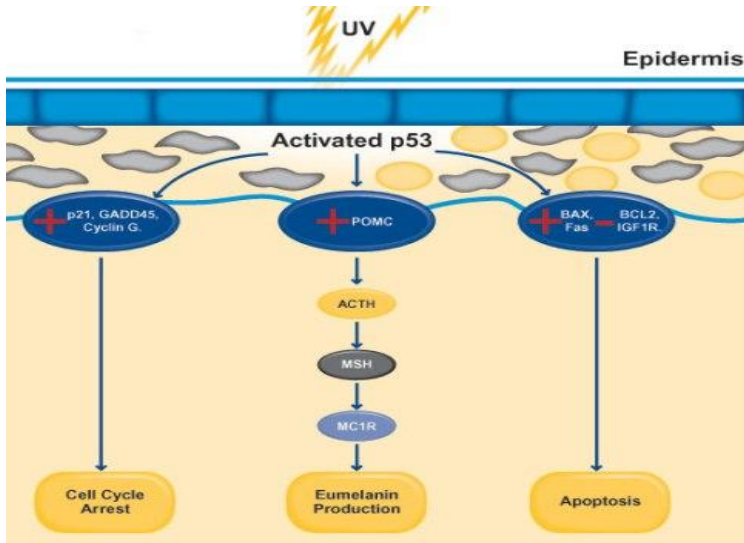


चित्र 3. 7. मिलनकोविच चक्र के घटक

जब ऐसे परिवर्तन होते हैं, तो पृथ्वी पर सभी जीवित जीव आनुवंशिक अनुकूलन के माध्यम से अपने शरीर को बदलते वातावरण के अनुकूल ढाल लेते हैं। डीएनए में एनकोडेड यह उल्लेखनीय तंत्र जीवों को विलुप्त हुए बिना लंबे समय तक जीवित रहने में सक्षम बनाता है। जबकि विकासवादियों ने पारंपरिक रूप से इस अनुकूलनशीलता को 'विकास' के रूप में लेबल किया है, ऐसा वर्गीकरण भ्रामक है; इसे अधिक सटीक और वैज्ञानिक रूप से 'आनुवंशिक अनुकूलन' के रूप में वर्णित किया जाना चाहिए। मैं कुछ ऐसे उदाहरण प्रस्तुत करता हूँ जो 'आनुवंशिक अनुकूलन के सिद्धांत' की अवधारणा का समर्थन कर सकते हैं।

- यूवी विकिरण के प्रति आनुवंशिक अनुकूलन

यदि जलवायु परिवर्तन के कारण मानव त्वचा तीव्र UV विकिरण के संपर्क में आती है, तो कई प्रोटीनों और हार्मोनों से युक्त एक जटिल तंत्र विशिष्ट जीनों के सक्रियण के माध्यम से मेलैनिन उत्पादन में वृद्धि कर देता है।



चित्र 3. 8. मेलैनिन उत्पादन तंत्र

यूवी विकिरण त्वचा कोशिकाओं में डीएनए क्षति का कारण बनता है। यह क्षति p53 प्रोटीन को सक्रिय करती है, जो तनाव और क्षति के प्रति कोशिका की प्रतिक्रिया का एक महत्वपूर्ण नियामक है। सक्रिय p53 प्रोटीन एक प्रतिलेखन कारक के रूप में कार्य करता है, जो यूवी क्षति के प्रति सुरक्षात्मक प्रतिक्रिया में शामिल विभिन्न जीनों की अभिव्यक्ति को बढ़ावा देता है। P53 प्रो-ओपियोमेलानोकोर्टिन (POMC) जीन की अभिव्यक्ति को उत्तेजित करता है। POMC एक पूर्ववर्ती पॉलीपेटाइड है जिसे विभिन्न कार्यों के साथ कई छोटे पेटाइड्स में विभाजित किया जा सकता है। POMC को कई पेटाइड्स में संसाधित किया जाता है, जिसमें

एड्रेनोकोर्टिकोट्रोपिक हार्मोन (ACTH) और मेलानोसाइट-उत्तेजक हार्मोन (MSH) शामिल हैं।

MSH मेलानोसाइट्स की सतह पर मेलानोकोर्टिन 1 रिसेप्टर (MC1R) से जुड़ा है, ये कोशिकाएं मेलानिन के उत्पादन के लिए जिम्मेदार होती हैं। MSH का MC1R से जुड़ना रिसेप्टर को सक्रिय करता है, जो मेलानोसाइट्स के अंदर सिग्नलिंग कैस्केड को ट्रिगर करता है। MC1R के सक्रिय होने से मेलानिन के संश्लेषण में शामिल जीन का अपरेगुलेशन होता है। मेलानोसाइट्स मेलानिन के उत्पादन को बढ़ाते हैं, जो एक वर्णक है जो UV विकिरण को अवशोषित और नष्ट करता है, जिससे त्वचा कोशिकाओं के DNA को UV-प्रेरित क्षति से बचाया जाता है।

मेलेनिन को मेलेनोसोम्स में पैक किया जाता है, जिसे फिर केरेटिनसाइट्स में ले जाया जाता है, जो त्वचा की बाहरी परत में प्रमुख कोशिका प्रकार है। मेलेनिन केरेटिनकोशिकाओं के केन्द्रक के ऊपर एक सुरक्षात्मक आवरण बनाता है, जो डीएनए को UV विकिरण से प्रभावी रूप से बचाता है।

यह अपेक्षाकृत कम समयावधि में बदलते पर्यावरण के प्रति जीन अनुकूलन का एक उदाहरण है ।

- आर्कटिक पर्यावरण के प्रति आनुवंशिक अनुकूलन

इनुइट ने आनुवंशिक अनुकूलन विकसित किए हैं जो उन्हें कठोर आर्कटिक वातावरण में पनपने में सक्षम बनाते हैं। मुख्य अनुकूलन में फैटी एसिड डिसेचुरेस (FADS) जीन क्लस्टर में भिन्नताएं शामिल हैं, जो समुद्री स्तनधारियों के अपने पारंपरिक उच्च वसा वाले आहार से ओमेगा-3 और ओमेगा-6 फैटी एसिड को चयापचय करने की उनकी क्षमता को बढ़ाती हैं। इसके अतिरिक्त, कार्निटाइन पामिटोइलट्रांसफेरेज़ 1A

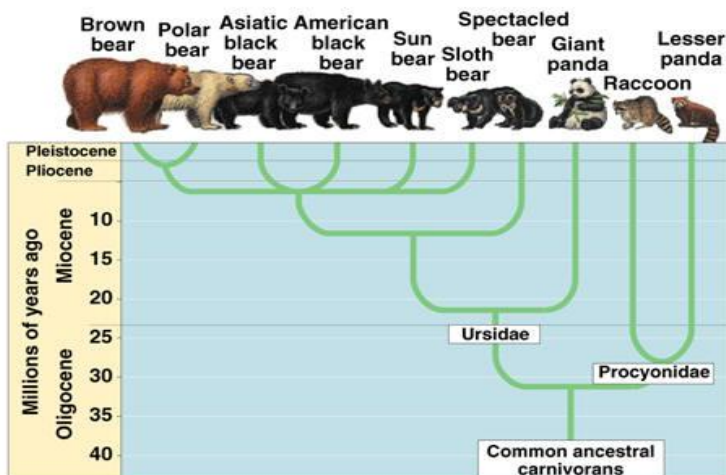
(CPT1A) जीन में आनुवंशिक परिवर्तन वसा से ऊर्जा उत्पादन में सुधार करते हैं, जो शरीर की गर्मी को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है। ये अनुकूलन उच्च वसा वाले आहार के बावजूद हृदय संबंधी बीमारियों के जोखिम को कम करते हैं। इसके अलावा, भूरे वसा की गतिविधि को नियंत्रित करने वाले जीन में अनुकूलन थर्मोजेनेसिस को बढ़ाता है, जिससे इनुइट को गर्मी पैदा करने और अत्यधिक ठंड में शरीर का तापमान बनाए रखने में मदद मिलती है। ये आनुवंशिक अनुकूलन सामूहिक रूप से ठंडे मौसम की स्थिति में उनके जीवित रहने का समर्थन करते हैं। ये परिवर्तन कम से कम 20,000 साल पहले के प्रतीत होते हैं, जब इनुइट पूर्वज रूस और अलास्का के बीच बेरिंग जलडमरूमध्य के आसपास रहते थे। यह बदलते पर्यावरण के लिए आनुवंशिक अनुकूलन का एक और उदाहरण है।



चित्र 3. 9. इनुइट जिनके जीन ठंडे वातावरण के अनुकूल थे

- आनुवंशिक अनुकूलन के माध्यम से भूरे भालू से ध्रुवीय भालू तक भूरे भालुओं से ध्रुवीय भालुओं में परिवर्तन पर्यावरणीय दबावों द्वारा प्रेरित आनुवंशिक अनुकूलन का एक अच्छा उदाहरण है। लगभग 400,000 साल पहले, भूरे भालुओं की एक आबादी आर्कटिक में अलग-थलग पड़ गई, जहाँ उन्हें जीवित रहने के लिए अलग-अलग चुनौतियों

का सामना करना पड़ा। कठोर, बर्फीले वातावरण में लाभ प्रदान करने वाले आनुवंशिक परिवर्तन स्वाभाविक रूप से समय के साथ चुने गए थे।



चित्र 3. 10. भूरा भालू और ध्रुवीय भालू

मुख्य अनुकूलन में वसा चयापचय से संबंधित जीन में परिवर्तन शामिल हैं, जैसे कि एपोलिपोप्रोटीन बी (APOB) जीन, जिसने सील से उच्च वसा वाले आहार को संसाधित करने की क्षमता में सुधार किया, जो उनका प्राथमिक भोजन स्रोत है। एंडोथेलिन रिसेप्टर टाइप बी (EDNBR) और मेलेनोमा 1 (AIM1) में अनुपस्थित जीन में अनुकूलन ने भी सफेद फर के विकास को जन्म दिया, जो बर्फ और बर्फ के खिलाफ छलावरण प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, भालू की कंकाल संरचना और अंग आकृति विज्ञान को प्रभावित करने वाले आनुवंशिक परिवर्तनों ने उनकी तैराकी क्षमताओं को बढ़ाया, जो आर्कटिक जल में शिकार के लिए महत्वपूर्ण है।

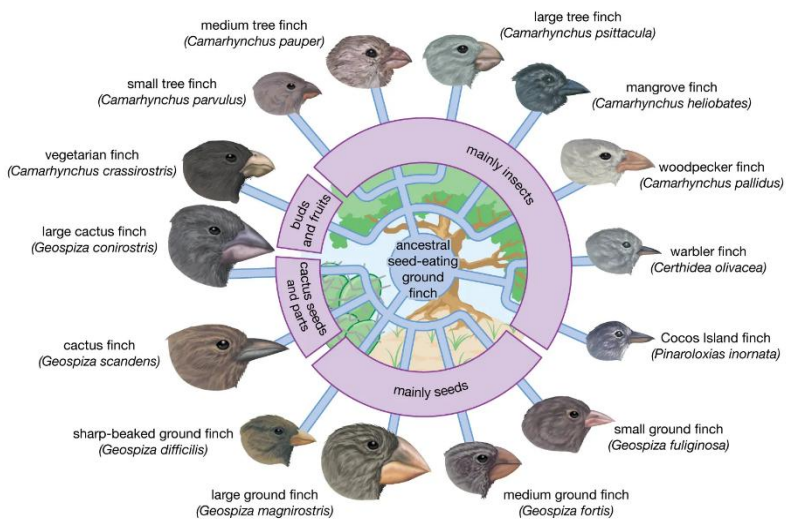
इन आनुवंशिक अनुकूलनों ने ध्रुवीय भालुओं को आर्कटिक संसाधनों का कुशलतापूर्वक दोहन करने, अत्यधिक ठंड में जीवित रहने और अपने

भूरे भालू पूर्वजों से अलग होने की अनुमति दी। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि 400,000 वर्षों के आनुवंशिक परिवर्तनों के बावजूद, वे भालू बने हुए हैं और किसी अलग प्रजाति में परिवर्तित नहीं हुए हैं।

- **आनुवंशिक अनुकूलन के माध्यम से फिच में चोंच का परिवर्तन**
डार्विन के फिच में चोंच के आकार और आकृति में परिवर्तन पर्यावरणीय दबावों के जवाब में आनुवंशिक अनुकूलन का एक उत्कृष्ट उदाहरण है। गैलापागोस द्वीप समूह पर, फिच ने विभिन्न खाद्य स्रोतों का दोहन करने के लिए विभिन्न चोंच के रूप बदले हैं। सूखे की अवधि के दौरान, जब कठोर बीज प्राथमिक खाद्य स्रोत होते हैं, तो बड़ी, मजबूत चोंच वाले फिच को चयनात्मक लाभ मिलने और प्रजनन करने की अधिक संभावना होती है। इसके विपरीत, जब पर्यावरण नरम खाद्य पदार्थों के पक्ष में बदल जाता है, तो छोटी, अधिक चुस्त चोंच वाले फिच को चयनात्मक लाभ होता है। ये अनुकूलन विशिष्ट जीन में परिवर्तन का परिणाम हैं, जैसे कि एरिस्टालेस-लाइक होमोबॉक्स 1 (ALX1) जीन, जो चोंच के आकार को प्रभावित करता है, और उच्च गतिशीलता समूह AT-हुक 2 (HMGA2) जीन, जो चोंच के आकार को प्रभावित करता है।

पर्यावरण में परिवर्तन इन आनुवंशिक विविधताओं पर प्रभाव डालता है, जिससे विभिन्न पारिस्थितिक आवासों के लिए उपयुक्त चोंच के रूपों की विविधता उत्पन्न होती है। पीढ़ियों के दौरान, ये आनुवंशिक अनुकूलन फिच को उपलब्ध संसाधनों का कुशलतापूर्वक दोहन करने में सक्षम बनाते हैं, यह दर्शाता है कि पर्यावरणीय चुनौतियों के जवाब में आनुवंशिक परिवर्तन विभिन्न चोंच के आकार और आकार को कैसे प्रभावित कर सकते हैं। फिच गैलापागोस द्वीप समूह पर लगभग 2 मिलियन वर्षों से रह रहे हैं। इस लंबी अवधि के बावजूद, वे फिच ही बने रहे और किसी अलग प्रजाति में परिवर्तित नहीं हुए (यानी कोई मैक्रोइवोल्यूशन नहीं)।

Adaptive radiation in Galapagos finches



© Encyclopædia Britannica, Inc.

चित्र 3.1 1. गैलापागोस फिंच की चोंच

निष्कर्ष रूप में, डार्विन के 'विकास के सिद्धांत' को 'आनुवंशिक अनुकूलन का सिद्धांत' कहा जाना चाहिए, क्योंकि वृहद विकास का कोई ठोस सबूत नहीं है। सूक्ष्म विकास समय के साथ आबादी के भीतर एलील आवृत्तियों में छोटे पैमाने पर परिवर्तन को संदर्भित करता है, जबकि आनुवंशिक अनुकूलन विशेष रूप से उन परिवर्तनों का वर्णन करता है जो किसी जीव की अपने पर्यावरण में जीवित रहने और प्रजनन करने की क्षमता को बढ़ाते हैं। इसलिए, जब जीवित रहने को बढ़ाने वाले परिवर्तनों का उल्लेख किया जाता है, तो 'आनुवंशिक अनुकूलन' शब्द न केवल अधिक उपयुक्त है, बल्कि व्यापक रूप से गलत तरीके से इस्तेमाल किए जाने वाले शब्द 'विकास' के विपरीत वैज्ञानिक रूप से सटीक भी है।

घ . क्या हमने क्या यह वानरों से विकसित हुआ है?

मानवविज्ञानी बताते हैं कि मानव विकास लगभग 20.4 मिलियन वर्ष पहले होमिनोइडिया से शुरू हुआ था । होमिनोइडिया होमिनिडे और हाइलोबेटिडे (गिबबन) में विभाजित हो गए। होमिनिडे फिर होमिनिना और पोंगिने (ऑरंगुटान) में विभाजित हो गए। होमिनिना आगे होमिनिनी और गोरिलिनी (गोरिल्ला) में विभाजित हो गए। होमिनिनी होमिनिना (ऑस्ट्रेलोपिथेसिना) और पैनिना (चिम्पांजी) में विभाजित हो गए। होमिनिना अंततः ऑस्ट्रेलोपिथेकस और अर्डीपिथेकस में विभाजित हो गए। लगभग 2.5 मिलियन वर्ष पहले ऑस्ट्रेलोपिथेकस से मनुष्य का विकास हुआ होमो हैबिलिस, होमो इरेक्टस और होमो सेपियन्स के माध्यम से ।



Lucy



2.5 million years later



चित्र 3.1 2. क्या हमने वानरों से विकसित हुआ?

आइए चर्चा करें कि क्या पिछले 2.5 मिलियन वर्षों में आनुवंशिक परिवर्तनों के माध्यम से मनुष्य ऑस्ट्रेलोपिथेकस (वानरों) से विकसित हो सकते हैं। मानव आनुवंशिक मानचित्र मौजूद हैं, लेकिन ऑस्ट्रेलोपिथेकस के लिए कोई आनुवंशिक मानचित्र उपलब्ध नहीं है। सबसे प्रसिद्ध ऑस्ट्रेलोपिथेकस, लूसी का मस्तिष्क आधुनिक चिम्पांजी के मस्तिष्क के आकार के बराबर था। इसलिए, मान लेते हैं कि ऑस्ट्रेलोपिथेकस के जीन चिम्पांजी के समान हैं । मनुष्यों और चिम्पांजी के डीएनए अनुक्रम एकल न्यूक्लियोटाइड बहुरूपता (एसएनपी) के कारण लगभग 1.23% भिन्न होते

हैं, जो डीएनए अनुक्रम में एकल आधार जोड़ी परिवर्तन हैं। जीनोम में आधार जोड़े के सम्मिलन और विलोपन (इंडेल्स) पर विचार करते समय, कुल अंतर बढ़ जाता है। कुल मिलाकर, जबकि मनुष्य और चिम्पांजी अपने डीएनए अनुक्रमों का लगभग 98-99% साझा करते हैं, शेष 1-2% अंतर, जीन विनियमन में भिन्नता के साथ, दोनों प्रजातियों के बीच महत्वपूर्ण शारीरिक, संज्ञानात्मक और व्यवहारिक अंतरों के लिए जिम्मेदार है।

यह ज्ञात है कि चिम्पांजी में उत्परिवर्तन दर प्रति पीढ़ी 100 मिलियन बेस पेयर में लगभग 1 उत्परिवर्तन है, जो मनुष्यों में उत्परिवर्तन दर के बराबर है। यदि हम मान लें कि ऑस्ट्रेलोपिथेकस की एक पीढ़ी 25 वर्ष की है, तो 2.5 मिलियन वर्षों में 100,000 पीढ़ियाँ बीत चुकी होंगी। इस अवधि के दौरान, कुल उत्परिवर्तन दर 0.1% ($100,000 / 100$ मिलियन) होगी। यह उत्परिवर्तन दर मनुष्यों और चिम्पांजी के बीच आनुवंशिक अंतर का केवल 10% है। इस प्रकार, यह असंभव लगता है कि ऑस्ट्रेलोपिथेकस 2.5 मिलियन वर्षों के भीतर मनुष्यों में विकसित हो सकता है। यह अनुमान मानता है कि सभी उत्परिवर्तन फायदेमंद होते हैं, भले ही अधिकांश उत्परिवर्तन हानिकारक हों।

इस तर्क की जांच यादृच्छिक आनुवंशिक उत्परिवर्तन के माध्यम से कोडन के परिवर्तन पर विचार करके भी की जा सकती है। मनुष्य और चिम्पांजी दोनों में लगभग 20,000 से 25,000 प्रोटीन-कोडिंग जीन होते हैं। वैकल्पिक स्प्लिसिंग और अनुवादोत्तर संशोधनों के कारण, प्रत्येक जीन कई प्रोटीन वेरिएंट उत्पन्न कर सकता है, जिसके परिणामस्वरूप अनुमानित 80,000 से 100,000 अद्वितीय कार्यात्मक प्रोटीन होते हैं। मानव प्रोटीन में अमीनो एसिड की संख्या 20 से 33,000 तक होती है। यह मानते हुए कि मानव और चिम्पांजी के बीच 1% जीन भिन्न हैं, तथा

दोनों प्रजातियों में 20,000 प्रोटीन-कोडिंग जीन हैं, जिनमें प्रति प्रोटीन औसतन 100 अमीनो एसिड हैं, हम यह अपेक्षा करेंगे कि चिम्पांजी के प्रत्येक प्रोटीन को उसके मानव समकक्ष से मेल खाने के लिए एक अमीनो एसिड उत्परिवर्तन की आवश्यकता होगी।

चिम्पांजी डीएनए में इन उत्परिवर्तनों को होने के लिए, उन्हें 64 संभावित कोडॉन में से स्टॉप कोडॉन (UAA, UAG, UGA) में उत्परिवर्तन से बचना होगा, क्योंकि ऐसे परिवर्तनों के परिणामस्वरूप गैर-कार्यात्मक प्रोटीन उत्पन्न होंगे। स्टॉप कोडन और चिम्पांजी के अपने कोडन में उत्परिवर्तन के बिना 20,000 प्रोटीनों में इस 1% उत्परिवर्तन दर को प्राप्त करने की संभावना $(60/64)^{20000} = 10^{-561}$ है। फ्रेमशिफ्ट म्यूटेशन (न्यूक्लियोटाइड्स के सम्मिलन या विलोपन) पर विचार किए बिना भी, यह संभावना असाधारण रूप से कम है और यादृच्छिक संयोग से घटित होना व्यावहारिक रूप से असंभव है। यह तर्क बताता है कि ऑस्ट्रेलोपिथेकस से मनुष्यों में संक्रमण जैसे मैक्रोइवोल्यूशनरी परिवर्तन, यादृच्छिक उत्परिवर्तन के माध्यम से लगभग असंभव हैं।

ई. बुद्धिमान डिजाइन

बुद्धिमान डिजाइन, जिसे अक्सर सृजनवाद का पर्याय माना जाता है, वह वैज्ञानिक सिद्धांत है जिसके अनुसार ब्रह्मांड और जीवित जीवों को प्राकृतिक चयन या यादृच्छिक प्रक्रिया जैसी अनियंत्रित प्रक्रियाओं के बजाय एक बुद्धिमान कारण द्वारा सबसे अच्छी तरह से समझाया जा सकता है। बुद्धिमान डिजाइन से संबंधित एक उल्लेखनीय मामला 2005 में डोवर, पेनसिल्वेनिया, यूएसए में आयोजित संघीय अदालत का मुकदमा है। यह मुकदमा तब शुरू हुआ जब माता-पिता ने यह दावा करते हुए मुकदमा दायर किया कि सरकारी स्कूलों में बुद्धिमान डिजाइन पढ़ाना संविधान का उल्लंघन है। माता-पिता ने तर्क दिया कि बुद्धिमान डिजाइन स्वाभाविक

रूप से धार्मिक प्रकृति का है और इसे सरकारी स्कूलों में पढ़ाना अमेरिकी संविधान के स्थापना खंड का उल्लंघन करता है, जो चर्च और राज्य को अलग करने का आदेश देता है।

मुकदमे के दौरान, बुद्धिमान डिजाइन और विकास के समर्थकों ने अपने-अपने तर्क प्रस्तुत किए। बुद्धिमान डिजाइन का प्रतिनिधित्व करने वाले एक प्रमुख व्यक्ति जैव रसायनज्ञ माइकल बेहे थे, जिन्होंने दावा किया कि जीवित जीवों की जटिल संरचनाओं को केवल प्राकृतिक चयन द्वारा समझाया नहीं जा सकता है और इस संभावना का सुझाव दिया कि कुछ विशेषताओं को एक बुद्धिमान कारण द्वारा आकार दिया गया था।

हालांकि, अदालत ने बेहे और बुद्धिमान डिजाइन के अन्य समर्थकों के तर्कों को खारिज कर दिया, इसके बजाय विकास के समर्थकों के पदों को स्वीकार कर लिया। न्यायाधीश ने फैसला सुनाया कि बुद्धिमान डिजाइन पढ़ाना असंवैधानिक था, जिससे डोवर पब्लिक स्कूलों में बुद्धिमान डिजाइन की शिक्षा को अवैध माना गया।

इस फैसले के साथ मुख्य मुद्दा विकास के समर्थकों और संबंधित वैज्ञानिक पत्रों द्वारा दिए गए तर्कों को न्यायालय द्वारा बिना किसी आलोचना के स्वीकार कर लेना है। इन पत्रों में निहित रूप से यह मान लिया गया था कि जीवन यादृच्छिक संयोग से उत्पन्न हुआ, और पर्यावरण के प्रति आनुवंशिक अनुकूलन को विकास के प्रमाण के रूप में गलत तरीके से व्याख्यायित किया गया। हालांकि, जैसा कि तालिका 3.2 में संक्षेप में बताया गया है, विकासवादी सिद्धांत केवल मौजूदा जीवित जीवों पर लागू होते हैं और जीवन की उत्पत्ति के लिए जिम्मेदार नहीं हो सकते हैं। इसके अतिरिक्त, विकासवादी सिद्धांत केवल उन जीनों के व्यवहार का वर्णन करते हैं जो पहले से ही आनुवंशिक कोड में अंतर्निहित हैं। फिर भी, न्यायालय अपने निर्णय में इन वैज्ञानिक तथ्यों पर विचार करने में विफल रहा, जिससे निर्णय की निष्पक्षता के बारे में महत्वपूर्ण चिंताएँ पैदा हुईं।

विलियम पेले इस तर्क के आधारभूत व्यक्ति हैं, जिन्होंने इसे अपने घड़ीसाज़ के उदाहरण से स्पष्ट किया है। पेले ने तर्क दिया कि जिस तरह घड़ी की जटिलता से डिजाइनर का पता चलता है, उसी तरह जीवन और ब्रह्मांड की जटिलता से भी डिजाइनर का पता चलता है। ईश्वरीय निर्माता। उनके विचारों ने आधुनिक बुद्धिमान डिजाइन सिद्धांत के लिए आधार तैयार किया। बुद्धिमान डिजाइन की मुख्य अवधारणाओं में निर्दिष्ट जटिलता, अपरिवर्तनीय जटिलता और फ़ाइन-ट्यूनिंग शामिल हैं। अध्याय 1 और 2 में फ़ाइन-ट्यूनिंग के कई उदाहरण दिखाए गए थे। अब, आइए हम निर्दिष्ट जटिलता और अपरिवर्तनीय जटिलता की विस्तार से जाँच करें।

i . निर्दिष्ट जटिलता

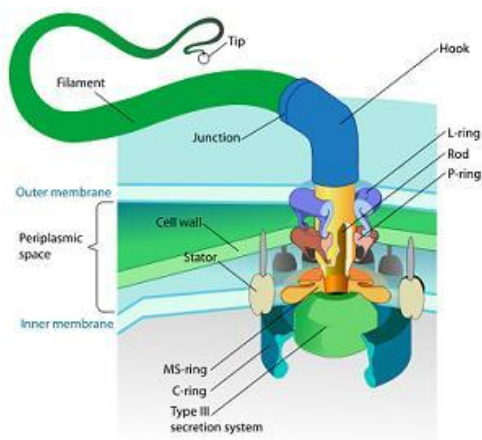
निर्दिष्ट जटिलता, बुद्धिमान डिजाइन में एक प्रमुख अवधारणा है, जो यह मानती है कि प्रकृति में कुछ पैटर्न अत्यधिक जटिल होते हैं और किसी विशेष कार्य को पूरा करने के लिए विशेष रूप से व्यवस्थित होते हैं, जो उद्देश्यपूर्ण डिजाइन को दर्शाता है। यादृच्छिक जटिलता के विपरीत, निर्दिष्ट जटिलता न केवल जटिल होती है, बल्कि एक विशिष्ट परिणाम प्राप्त करने के तरीके से व्यवस्थित भी होती है। यह दोहरी विशेषता बताती है कि ऐसे पैटर्न केवल संयोग से उत्पन्न होने की संभावना नहीं है।

निर्दिष्ट जटिलता के उदाहरणों में से एक डीएनए की संरचना है। डीएनए में न्यूक्लियोटाइड का अनुक्रम अत्यधिक जटिल है, जिसमें एक ही स्टैंड में अरबों संभावित संयोजन होते हैं। यह जटिलता सुनिश्चित करती है कि व्यवस्था सरल, यादृच्छिक प्रक्रियाओं का परिणाम नहीं है। डीएनए प्रतिकृति और मरम्मत तंत्र इसकी जटिलता को और उजागर करते हैं। इन प्रक्रियाओं में कई प्रोटीन और एंजाइम शामिल होते हैं जो आनुवंशिक जानकारी को सटीक रूप से कॉपी करने और बनाए रखने के लिए

समन्वय में काम करते हैं। न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम न केवल जटिल है, बल्कि अत्यधिक विशिष्ट भी है, क्योंकि यह प्रोटीन के संश्लेषण के लिए सटीक निर्देशों को एनकोड करता है। डीएनए अनुक्रम में प्रत्येक जीन एक विशेष प्रोटीन से मेल खाता है, और अनुक्रम में छोटे बदलाव भी परिणामी प्रोटीन के कार्य को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकते हैं। डीएनए में नियामक तत्व भी होते हैं जो नियंत्रित करते हैं कि जीन कब और कहाँ व्यक्त किए जाते हैं, जो इसके कार्य में विशिष्टता की एक और परत जोड़ते हैं।

डीएनए में देखी गई निर्दिष्ट जटिलता यादृच्छिक उत्परिवर्तन और प्राकृतिक चयन जैसी अनियंत्रित प्रक्रियाओं के माध्यम से उत्पन्न होने की संभावना नहीं है। इसके बजाय, यह सुझाव देता है कि ऐसी जटिल और कार्यात्मक रूप से विशिष्ट जानकारी की उत्पत्ति के लिए एक बुद्धिमान कारण अधिक प्रशंसनीय व्याख्या है।

निर्दिष्ट जटिलता का एक और उदाहरण बैक्टीरियल फ्लैगेलम है, जो एक चाबुक जैसी मोटरयुक्त संरचना है जिसका उपयोग कुछ बैक्टीरिया द्वारा हरकत के लिए किया जाता है। यहाँ इस बात पर विस्तृत जानकारी दी गई है कि बैक्टीरियल फ्लैगेलम को निर्दिष्ट जटिलता का उदाहरण क्यों माना जाता है।



चित्र 3.1 3. बैक्टीरियल फ्लैगेलम

बैक्टीरियल फ्लैगेलम लगभग 40 विभिन्न प्रोटीनों से बना होता है जो फिलामेंट, हुक और बेसल बॉडी जैसे विभिन्न घटकों का निर्माण करते हैं। बेसल बॉडी खुद एक रोटरी इंजन की तरह काम करती है, जिसमें रोटर, स्टेटर, ड्राइव शाफ्ट और प्रोपेलर शामिल होते हैं। फ्लैगेलम के काम करने के लिए, इन सभी भागों का मौजूद होना और सही तरीके से इकट्ठा होना ज़रूरी है। इनमें से किसी भी घटक की अनुपस्थिति फ्लैगेलम को गैर-कार्यात्मक बना देती है, जो इसकी जटिलता को उजागर करती है।

फ्लैगेलम के घटकों को कार्य करने के लिए बहुत ही विशिष्ट तरीके से व्यवस्थित किया जाना चाहिए। प्रोटीन को एक सटीक क्रम में इकट्ठा किया जाना चाहिए, और उनके आकार बिल्कुल एक साथ फिट होने चाहिए, ठीक वैसे ही जैसे एक अच्छी तरह से इंजीनियर मशीन के हिस्से होते हैं। फ्लैगेलम न केवल जटिल है बल्कि एक बहुत ही विशिष्ट कार्य भी करता है: जीवाणु को आगे बढ़ाना। यह उल्लेखनीय गति से संचालित होता है, दिशा बदल सकता है, और ऊर्जा-कुशल है, ये सभी एक उद्देश्यपूर्ण डिजाइन की ओर इशारा करते हैं।

जीवाणुओं के फ्लैगेलम की निर्दिष्ट जटिलता को यादृच्छिक उत्परिवर्तन और प्राकृतिक चयन द्वारा पर्याप्त रूप से समझाया नहीं जा सकता है। संयोग से उत्पन्न होने वाली ऐसी अत्यधिक एकीकृत और कार्यात्मक प्रणाली की संभावना बहुत कम है। इसके अलावा, क्योंकि फ्लैगेलम के मध्यवर्ती रूप संभवतः गैर-कार्यात्मक होंगे, इसलिए क्रमिक, चरण-दर-चरण सुधारों का पारंपरिक विकासवादी मार्ग असंभव लगता है। फ्लैगेलम अपरिवर्तनीय जटिलता का भी उदाहरण है, जो निर्दिष्ट जटिलता का एक उपसमूह है, जैसा कि अगले अनुभाग में विस्तार से बताया जाएगा। तर्क यह है कि फ्लैगेलम के सभी भाग इसके कार्य के लिए आवश्यक हैं,

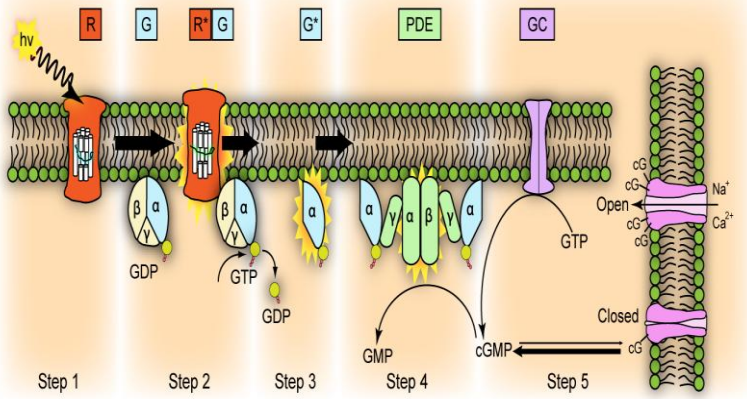
और इसलिए, यह क्रमिक, मामूली संशोधनों के माध्यम से विकसित नहीं हो सकता था, जैसा कि डार्विनियन विकासवाद सुझाता है।

ii . अपरिवर्तनीय जटिलता

अपरिवर्तनीय जटिलता एक अवधारणा है जिसे जैव रसायनज्ञ माइकल बेहे ने प्रस्तुत किया है, जो यह मानता है कि कुछ जैविक प्रणालियाँ इतनी जटिल हैं कि उन्हें क्रमिक, चरण-दर-चरण संशोधनों के माध्यम से विकसित नहीं किया जा सकता है। ये प्रणालियाँ, जैसे कि बैक्टीरियल फ्लैगेलम या रक्त का थक्का जमने वाला कैस्केड, कई, परस्पर निर्भर भागों से मिलकर बनी होती हैं, जो सिस्टम के काम करने के लिए सभी मौजूद और कार्यशील होने चाहिए। किसी एक भाग को हटाने से सिस्टम काम करना बंद कर देता है। ऐसी जटिल और परस्पर निर्भर संरचनाएँ एक बुद्धिमान डिज़ाइनर की उपस्थिति का संकेत देती हैं, क्योंकि उन्हें केवल प्राकृतिक चयन और यादृच्छिक उत्परिवर्तन द्वारा समझाया नहीं जा सकता है। यह अवधारणा पारंपरिक विकासवादी सिद्धांत को चुनौती देती है और प्रकृति में उद्देश्यपूर्ण डिज़ाइन के विचार का समर्थन करती है।

अपरिवर्तनीय जटिलता का एक उदाहरण दृश्य चक्र है, जो आंख में होने वाली एक जैव रासायनिक प्रक्रिया है जो प्रकाश को विद्युत संकेतों में परिवर्तित करती है, जिससे दृष्टि संभव होती है। इस प्रणाली में कई परस्पर निर्भर भाग होते हैं जो प्रक्रिया के प्रभावी ढंग से काम करने के लिए सभी मौजूद और कार्यशील होने चाहिए। यदि कोई घटक गायब है या गैर-कार्यात्मक है, तो संपूर्ण दृश्य चक्र विफल हो जाएगा, जो अपरिवर्तनीय जटिलता की अवधारणा को दर्शाता है। दृश्य चक्र के प्रमुख घटक फोटोरिसेप्टर (रॉड और कोन), रोडोप्सिन, ऑप्सिन, रेटिनल, सिग्नल ट्रांसडक्शन पाथवे और तंत्रिका प्रसंस्करण हैं।

Phototransduction Activation



चित्र 3.1 4. दृश्य चक्र में आणविक चरण

फोटोरिसेप्टर रेटिना में मौजूद कोशिकाएं होती हैं जो प्रकाश का पता लगाती हैं। रॉड कम रोशनी में देखने के लिए जिम्मेदार होती हैं, जबकि कोन रंग का पता लगाते हैं। प्रत्येक फोटोरिसेप्टर में प्रकाश के प्रति संवेदनशील अणु होते हैं जिन्हें फोटोपिगमेंट कहा जाता है, मुख्य रूप से रॉड में रोडोप्सिन। रॉड में इस फोटोपिगमेंट में ऑप्सिन नामक एक प्रोटीन और रेटिनल नामक एक प्रकाश-संवेदनशील अणु होता है। शंकु में अलग-अलग ऑप्सिन होते हैं जो प्रकाश की विभिन्न तरंग दैर्ध्य पर प्रतिक्रिया करते हैं, जिससे रंग दृष्टि संभव होती है। रेटिनल, विटामिन ए का व्युत्पन्न है, जब यह प्रकाश को अवशोषित करता है तो आकार बदलता है। यह आकार परिवर्तन ऑप्सिन को सक्रिय करता है, जिससे दृश्य ट्रांसडक्शन कैस्केड शुरू होता है। सक्रिय ऑप्सिन बदले में ट्रांसड्यूसिन नामक जी-प्रोटीन को सक्रिय करता है विद्युत संकेत द्विध्रुवीय कोशिकाओं के माध्यम से नाड़ीग्रन्थि कोशिकाओं तक प्रेषित होता है, जो ऑप्टिक तंत्रिका के माध्यम से मस्तिष्क तक संकेत भेजते हैं। मस्तिष्क इन संकेतों को संसाधित करके दृश्य छवियां बनाता है।

दृश्य चक्र का प्रत्येक घटक अन्योन्याश्रित है। दृष्टि के लिए फोटोरिसेप्टर, रोडोप्सिन, रेटिनल, ट्रांसड्यूसिन, PDE और आयन चैनल सभी मौजूद होने चाहिए और सही ढंग से काम करने चाहिए। किसी भी एक घटक को हटाने से सिस्टम विफल हो जाएगा। हम तर्क दे सकते हैं कि ऐसा जटिल सिस्टम छोटे, वृद्धिशील परिवर्तनों की एक श्रृंखला के माध्यम से विकसित नहीं हो सकता था क्योंकि सभी घटकों के बिना मध्यवर्ती चरण गैर-कार्यात्मक होंगे और इस प्रकार प्राकृतिक चयन द्वारा अनुकूल नहीं होंगे। दृश्य चक्र में शामिल जटिल जैव रासायनिक मार्ग और सटीक आणविक अंतःक्रियाएं दृष्टि के लिए आवश्यक जटिलता और विशिष्टता को उजागर करती हैं। इसके घटकों की अन्योन्याश्रित प्रकृति और इसमें शामिल जैव रासायनिक प्रक्रियाओं की जटिलता यह सुझाव देती है कि यह सिस्टम अनियंत्रित विकासवादी प्रक्रियाओं के माध्यम से उत्पन्न नहीं हो सकता था, बल्कि एक बुद्धिमान डिजाइनर, दिव्य निर्माता की ओर इशारा करता है।

कंप्यूटर प्रोग्राम के संदर्भ में दृश्य चक्र इसकी जटिलता और अन्योन्याश्रित प्रक्रियाओं को दर्शाने में मदद कर सकता है। यहाँ पायथन का उपयोग करके एक वैचारिक सादृश्य दिया गया है:

कंप्यूटर प्रोग्राम में लिखा गया दृश्य चक्र

आरंभीकरण: फोटोरिसेप्टर्स (छड़ और शंकु) सहित दृश्य चक्र के लिए वातावरण तैयार करता है

क्लास विजुअलसाइकल:

डेफ़ __init__(स्वयं):

स्व.फोटोरिसेप्टर्स = {' छड़': [], ' शंकु': []}

self.initialize _ फोटोपिगमेंट()

self.signal _pathway_active = गलत

उपयोगकर्ता इनपुट: आने वाले प्रकाश का पता लगाता है और

फोटोपिगमेंट सक्रियण प्रक्रिया शुरू करता है

```
def detect_ light( स्वयं, light_wavelength):
```

यदि प्रकाश_तरंगदैर्घ्य दृश्यमान_स्पेक्ट्रम में है:

```
    स्वयं सक्रिय करें _photopigment(light_wavelength)
```

ट्रिगर इवेंट: रेटिना के आकार को बदलता है और ऑप्सिन को सक्रिय करता है, जो फिर सिग्नल ट्रांसडक्शन मार्ग को ट्रिगर करता है

```
def activate_ फोटोपिगमेंट( स्वयं, तरंगदैर्घ्य):
```

```
    रेटिनल = self.change _retinal_shape(तरंगदैर्घ्य)
```

```
    ऑप्सिन = self.bind _retinal_to_opsin(रेटिना)
```

```
    self.start _signal_transduction(opsin)
```

इवेंट हैंडलिंग: ट्रांसड्यूसिन और पीडीई को सक्रिय करता है, जिससे सीजीएमपी के स्तर में कमी आती है, आयन चैनल बंद होते हैं, और विद्युत संकेत उत्पन्न होता है

```
def start_signal_ ट्रांसडक्शन( स्वयं, ऑप्सिन):
```

```
    self.signal _pathway_active = सत्य
```

```
    ट्रांसड्यूसिन = स्व.सक्रिय _ट्रांसड्यूसिन(ऑप्सिन)
```

```
    pde = self.activate _pde(ट्रांसड्यूसिन)
```

```
    self.regulate _cGMP_levels(pde)
```

```
    स्वयं विद्युत संकेत उत्पन्न करें ( )
```

सिग्नल हैंडलिंग: विद्युत सिग्नल उत्पादन को सुविधाजनक बनाने के लिए cGMP स्तरों के आधार पर आयन चैनलों को समायोजित करता है

```
def रेगुलेट_सीजीएमपी_ स्तर ( स्वयं, पीडीई):
```

```
    cGMP_level = self.reduce _cGMP(pde)
```

```
    self.adjust _ion_channels(cGMP_level)
```

सिग्नल आउटपुट: विद्युत सिग्नल बनाता है और मस्तिष्क तक पहुंचाता है

```
def generate_electrical_signal(स्वयं):
```

```
    यदि self.signal _pathway_active:
```

```
        इलेक्ट्रिकल_सिग्नल = self.create _सिग्नल( )
```

```
        स्वयं मस्तिष्क को सिग्नल प्रेषित करें(विद्युत सिग्नल)
```

नेटवर्क संचार: द्विध्रुवी और नाड़ीग्रन्थि कोशिकाओं के माध्यम से सिग्नल को संसाधित करता है और आगे बढ़ाता है, अंततः इसे ऑप्टिक तंत्रिका के माध्यम से भेजता है

```
def मस्तिष्क को संकेत प्रेषित करें ( स्वयं, संकेत):
```

```
    द्विध्रुवी_कोशिकाएँ = self.process  
_signal_with_bipolar_cells(signal)
```

```
    गैंग्लियन_कोशिकाएं =
```

```
self.forward_signal_to_ganglion(द्विध्रुवी_कोशिकाएं)
```

ऑप्टिक_तंत्रिका = स्वयं ऑप्टिक_तंत्रिका(गैंग्लियन_कोशिकाओं) के माध्यम से सिग्नल भेजें

```
    स्व.दृश्य _बोध(ऑप्टिक_तंत्रिका)
```

अंतिम आउटपुट: मस्तिष्क सिग्नल को डिकोड करता है और दृश्य छवि बनाने के लिए उसे संसाधित करता है

```
def दृश्य_ बोध ( स्वयं, ऑप्टिक_तंत्रिका):
```

```
    विजुअल_कॉर्टेक्स = स्व.डिकोड _सिग्नल(ऑप्टिक_नर्व)
```

```
    self.render _image(विजुअल_कॉर्टेक्स)
```

यह सादृश्य दृश्य चक्र के परस्पर निर्भर चरणों और जटिलता को दर्शाता है, बिल्कुल एक कंप्यूटर प्रोग्राम की तरह जिसमें कई फ़ंक्शन और इवेंट हैंडलर एक साथ मिलकर एक विशिष्ट आउटपुट प्राप्त करने

के लिए काम करते हैं। यदि हम किसी भी चरण को छोड़ देते हैं या उन्हें गलत क्रम में उपयोग करते हैं, तो इच्छित परिणाम प्राप्त नहीं होगा।

यह तथ्य कि दृश्य चक्र को कंप्यूटर प्रोग्राम के रूप में दर्शाया जा सकता है, यह दर्शाता है कि आँख को बुद्धिमानि से डिज़ाइन किया गया था। आँख के डिज़ाइन का खाका PAX6 जीन से जुड़ा है, जो गुणसूत्र 11 पर स्थित है, जो आँख के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

iii. बुद्धिमान डिजाइन के बारे में उल्लेखनीय पुस्तकें

विकास : संकट में एक सिद्धांत (माइकल डेंटन : 1985) : डेंटन डार्विन के विकासवाद की आलोचना करते हैं, तर्क देते हैं कि जैविक प्रणालियों की जटिलता को केवल प्राकृतिक चयन द्वारा पर्याप्त रूप से समझाया नहीं जा सकता है। डेंटन विकासवादी सिद्धांत में अंतराल और विसंगतियों को उजागर करने के लिए आणविक जीव विज्ञान और जीवाश्म विज्ञान जैसे विभिन्न क्षेत्रों से साक्ष्य प्रस्तुत करते हैं। उनका तर्क है कि जीवित जीवों में देखी गई जटिल संरचनाएं और कार्य यादृच्छिक उत्परिवर्तन और चयन के बजाय बुद्धिमान डिजाइन की ओर इशारा करते हैं। पुस्तक प्रचलित वैज्ञानिक आम सहमति को चुनौती देती है और सुझाव देती है कि जीवन की उत्पत्ति और विविधता को समझने के लिए एक वैकल्पिक स्पष्टीकरण की आवश्यकता है।

डार्विन का ब्लैक बॉक्स : विकास के लिए जैव रासायनिक चुनौती (माइकल जे. बेहे : 2006) : इस मौलिक पुस्तक में, माइकल बेहे ने अपरिवर्तनीय जटिलता की अवधारणा का परिचय देते हुए तर्क दिया कि कुछ जैविक प्रणालियाँ, जैसे कि बैक्टीरियल फ्लैगेलम, इतनी जटिल हैं कि उन्हें केवल प्राकृतिक चयन के माध्यम से विकसित नहीं किया जा सकता। बेहे का तर्क है कि इन प्रणालियों को बुद्धिमान डिजाइन द्वारा सबसे अच्छी तरह से समझाया जा सकता है। यह पुस्तक आणविक स्तर पर जीवन की जटिल मशीनरी को समझने में डार्विनियन विकास की

पर्याप्तता को चुनौती देती है और इसने वैज्ञानिक और दार्शनिक दोनों हलकों में महत्वपूर्ण बहस छेड़ दी है।

डार्विन ऑन ट्रायल (फिलिप जॉनसन : 2010): यह पुस्तक डार्विनियन विकास के वैज्ञानिक आधारों की आलोचना करती है। जॉनसन, एक कानून के प्रोफेसर, एक कानूनी विश्लेषक की जांच के साथ विकास के सबूतों की जांच करते हैं। उनका तर्क है कि प्राकृतिक चयन और यादृच्छिक उत्परिवर्तन जीवन की जटिलता को पर्याप्त रूप से स्पष्ट नहीं करते हैं। जॉनसन का सुझाव है कि डार्विनवाद के लिए अधिकांश समर्थन अनुभवजन्य विज्ञान के बजाय दार्शनिक प्रकृतिवाद पर आधारित है। वह वैज्ञानिक समुदाय की वैकल्पिक व्याख्याओं, जैसे कि बुद्धिमान डिजाइन पर विचार करने की अनिच्छा को चुनौती देते हैं, और जीवन की उत्पत्ति पर अधिक खुली चर्चा का आह्वान करते हैं। यह पुस्तक बुद्धिमान डिजाइन को बढ़ावा देने और जीव विज्ञान में डार्विनियन सिद्धांत के प्रभुत्व पर सवाल उठाने में प्रभावशाली है।

सिप्रेचर इन द सेल : डीएनए और इंटेलिजेंट डिजाइन के साक्ष्य (स्टीफन सी. मेयर , 2010): यह पुस्तक जीवन की उत्पत्ति और डीएनए में एनकोड की गई जानकारी की खोज करती है। मेयर का तर्क है कि डीएनए के भीतर जटिल और निर्दिष्ट जानकारी को एक बुद्धिमान कारण द्वारा सबसे अच्छी तरह से समझाया जा सकता है, क्योंकि प्राकृतिक प्रक्रियाएं ऐसी जानकारी की उत्पत्ति के लिए जिम्मेदार नहीं हैं। वह आनुवंशिक जानकारी की पेचीदगियों के आधार पर बुद्धिमान डिजाइन के लिए एक विस्तृत मामला प्रस्तुत करता है, यह सुझाव देते हुए कि जीवन की उत्पत्ति यादृच्छिक प्रक्रियाओं के बजाय उद्देश्यपूर्ण निर्माण की ओर इशारा करती है।

डार्विन डिवोल्स : डीएनए के बारे में नया विज्ञान जो विकास को चुनौती देता है (माइकल जे. बेहे , 2020): बेहे की एक और किताब में तर्क दिया गया है कि हाल की आनुवंशिक खोजों ने पारंपरिक डार्विनियन विकास को कमजोर कर दिया है। उनका दावा है कि प्राकृतिक

चयन और यादृच्छिक उत्परिवर्तन मामूली अनुकूलन की व्याख्या कर सकते हैं, लेकिन वे कोशिकाओं के भीतर आणविक मशीनरी की जटिलता को समझने में विफल रहते हैं। वह 'विचलन' की अवधारणा पेश करता है, जहां उत्परिवर्तन नए, लाभकारी लक्षणों के निर्माण के बजाय आनुवंशिक जानकारी के नुकसान की ओर ले जाते हैं। बेहे का तर्क है कि ये आनुवंशिक सीमाएँ एक बुद्धिमान डिजाइनर की आवश्यकता की ओर इशारा करती हैं, जो पारंपरिक विकासवादी ढाँचे को चुनौती देती हैं और प्रस्तावित करती हैं कि बुद्धिमान डिजाइन जीवन की जटिलता के लिए अधिक प्रशंसनीय व्याख्या प्रदान करता है।

जीवन की उत्पत्ति का रहस्य : वर्तमान सिद्धांतों का पुनर्मूल्यांकन (चार्ल्स बी. थेक्सटन एट अल., 2020): यह अभूतपूर्व कार्य जीवन की उत्पत्ति के विभिन्न प्राकृतिक सिद्धांतों की आलोचना करता है और अधिक प्रशंसनीय स्पष्टीकरण के रूप में बुद्धिमान डिजाइन का प्रस्ताव करता है। उनका तर्क है कि प्रीबायोटिक रसायन विज्ञान और गैर-जीवन से जीवन के निर्माण को एक बुद्धिमान कारण द्वारा बेहतर ढंग से समझाया जा सकता है। पुस्तक समकालीन जीवन की उत्पत्ति के सिद्धांतों की कमियों पर चर्चा करती है और बुद्धिमान डिजाइन को वैज्ञानिक रूप से व्यवहार्य विकल्प के रूप में पेश करती है, जो आधुनिक बुद्धिमान डिजाइन आंदोलन की नींव रखती है।

डिज़ाइन इंफ़रेंस : छोटी संभावनाओं के ज़रिए संभावना को खत्म करना (विलियम ए. डेम्बस्की और विंस्टन एवर्ट, 2023): यह किताब प्रकृति में डिज़ाइन का पता लगाने के लिए सैद्धांतिक आधार तैयार करती है। वे बुद्धिमान डिज़ाइन का पता लगाने के लिए गणितीय ढाँचे का पता लगाते हैं। लेखक यह तर्क प्रस्तुत करते हैं कि निर्दिष्ट जटिलता प्रदर्शित करने वाली जटिल प्रणालियों को यादृच्छिक प्रक्रियाओं के बजाय एक बुद्धिमान कारण द्वारा सबसे अच्छी तरह से समझाया जा सकता है। वे 'निर्दिष्ट जटिलता' की अवधारणा पेश करते हैं, जो जटिलता को स्वतंत्र रूप से दिए गए पैटर्न के साथ जोड़ती है। पुस्तक संभाव्यता सिद्धांत का

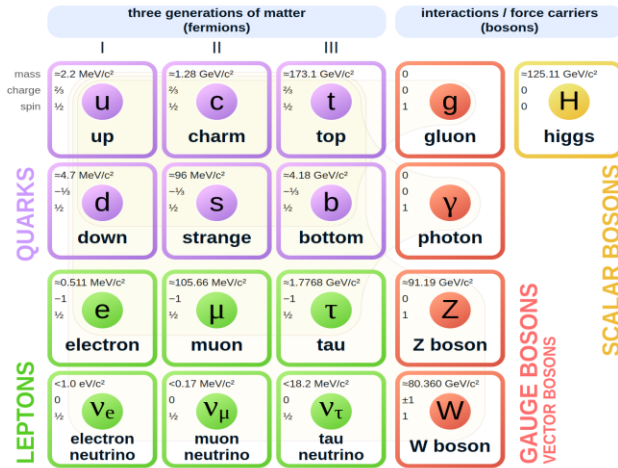
उपयोग यह दिखाने के लिए करती है कि प्रकृति में कुछ पैटर्न इतने असंभव हैं कि वे संयोग से उत्पन्न नहीं हो सकते। कठोर विश्लेषण के माध्यम से, डेम्बस्की और एवर्ट तर्क देते हैं कि डिज़ाइन को पहचानना एक वैध वैज्ञानिक अभ्यास है और जैविक प्रणालियों में डिज़ाइन को संयोग से अलग करने के लिए उपकरण प्रदान करता है।

च . कण भौतिकी और सृजन

पिछले भाग में, हमने जीवन की उत्पत्ति के बारे में चर्चा की थी, जिसमें अमीनो एसिड, आरएनए, प्रोटीन, डीएनए और कोशिकाएँ शामिल हैं। ये घटक परमाणुओं से बने होते हैं, जिन्हें हम स्वाभाविक रूप से मौजूद मानते हैं। परमाणु प्राथमिक कणों से बने होते हैं। इस भाग में, हम इन कणों की उत्पत्ति पर करीब से नज़र डालेंगे, यह पता लगाएंगे कि क्या वे स्वतःस्फूर्त रूप से उभरे या किसी उद्देश्यपूर्ण प्रक्रिया के माध्यम से बने।

कण भौतिकी के मानक मॉडल के अनुसार, ब्रह्मांड में सभी पदार्थ 17 मूल कणों से बने हैं। इनमें 6 क्वार्क, 6 लेप्टॉन, 4 गेज बोसोन (ग्लूऑन, फोटॉन, जेड बोसोन और डब्ल्यू बोसोन) और हिग्स बोसोन शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक कण में विशिष्ट गुण होते हैं, जैसे द्रव्यमान, आवेश और स्पिन, और प्रत्येक कण परस्पर क्रिया में एक अनूठी भूमिका निभाता है, ठीक उसी तरह जैसे कोशिका में कोशिकांग अलग-अलग कार्य करते हैं।

Standard Model of Elementary Particles



चित्र 3.1 5. मानक मॉडल के मूल कण

क्वार्क पदार्थ के मूलभूत घटक हैं, जो प्रोटॉन और न्यूट्रॉन बनाने में आवश्यक हैं। प्रोटॉन में दो अप क्वार्क और एक डाउन क्वार्क होते हैं, जबकि न्यूट्रॉन एक अप क्वार्क और दो डाउन क्वार्क से बने होते हैं। क्वार्क को मजबूत बल द्वारा एक साथ रखा जाता है, जो ग्लूऑन द्वारा मध्यस्थता करता है। गुरुत्वाकर्षण या विद्युत चुम्बकीय बलों के विपरीत, जो दूरी के साथ कम हो जाते हैं, क्वार्क के बीच मजबूत बल बढ़ता है क्योंकि वे अलग हो जाते हैं और जैसे-जैसे वे करीब आते हैं, घटते हैं, एक विशिष्ट पृथक्करण बनाए रखते हैं। क्वार्क कणों की परस्पर क्रिया के दौरान प्रकार बदल सकते हैं, जैसे कि बीटा क्षय, जहां एक न्यूट्रॉन एक डाउन क्वार्क को अप क्वार्क में परिवर्तित करके प्रोटॉन में बदल जाता है।

गेज बोसोन मूल कण हैं जो प्रकृति की मूल शक्तियों की मध्यस्थता करते हैं। इनमें विद्युत चुम्बकीय बल के लिए फोटॉन, कमजोर बल के लिए डब्ल्यू और जेड बोसोन और मजबूत बल के लिए ग्लूऑन शामिल हैं। प्रत्येक गेज बोसोन एक विशिष्ट क्षेत्र से जुड़ा होता है और कणों के बीच

बल वहन करता है। वे क्वांटम स्तर पर अंतःक्रियाओं को समझाने के लिए आवश्यक हैं, यह नियंत्रित करते हैं कि कण कैसे अंतःक्रिया करते हैं और पदार्थ बनाने के लिए एक साथ जुड़ते हैं।

हिग्स तंत्र एक ऐसी प्रक्रिया है जो बताती है कि प्राथमिक कण किस तरह द्रव्यमान प्राप्त करते हैं। इसमें हिग्स क्षेत्र शामिल है, एक ऊर्जा क्षेत्र जो ब्रह्मांड में व्याप्त है। जब कण हिग्स क्षेत्र के साथ संपर्क करते हैं, तो वे द्रव्यमान प्राप्त करते हैं, ठीक उसी तरह जैसे किसी माध्यम से चलती हुई वस्तुएँ प्रतिरोध का अनुभव करती हैं। हिग्स क्षेत्र से जुड़ा एक कण हिग्स बोसोन 2012 में खोजा गया था, जिसने इस सिद्धांत की पुष्टि की। हिग्स तंत्र के बिना, कण द्रव्यमानहीन रहेंगे, और ब्रह्मांड में परमाणुओं, जीवित जीवों, ग्रहों और तारों के निर्माण के लिए आवश्यक संरचना का अभाव होगा।

कण भौतिकी अविश्वसनीय रूप से उन्नत और जटिल स्तर पर काम करती है, जो ब्रह्मांड की प्रकृति और उत्पत्ति के बारे में गहन जानकारी प्रदान करती है। यह हमें कई अन्य के अलावा निम्नलिखित मूलभूत प्रश्न पूछने के लिए प्रेरित करता है:

- इतने सटीक गुणों वाले 17 मूल कणों का निर्माण कैसे हुआ ?
- गेज बोसोनों ने बल मध्यस्थता का गुण कैसे प्राप्त किया?
- हिग्स तंत्र की उत्पत्ति कैसे हुई ?
- बीटा क्षय तंत्र की उत्पत्ति कैसे हुई ?
- मूल कणों के गुणों का गणितीय वर्णन कैसे किया जा सकता है?

यदि उपरोक्त प्रश्नों के उत्तर विशुद्ध रूप से यादृच्छिक प्रक्रियाओं का परिणाम होते, तो दुनिया जैसा कि हम जानते हैं, शायद अस्तित्व में ही न होती। उदाहरण के लिए, यदि एक भी मूल कण गायब होता, यदि हिग्स तंत्र स्थापित नहीं होता, या यदि मूल कणों के द्रव्यमान और स्पिन मान थोड़े भिन्न होते, तो न्यूट्रॉन, प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन एक साथ नहीं रह

पाते। इसका परिणाम सभी पदार्थों का पतन होगा, जिससे किसी भी चीज़ का निर्माण असंभव हो जाएगा - जिसमें मनुष्य भी शामिल है। ब्रह्मांड की मूल संरचना में ऐसी बारीक-बारीक सटीकता कण भौतिकी के दायरे में 'अपरिवर्तनीय जटिलता' की अवधारणा का उदाहरण है, एक सिद्धांत जो अक्सर बुद्धिमान डिजाइन से जुड़ा होता है।

पदार्थ बनाने के लिए प्राथमिक कणों के निर्माण की तुलना बहुकोशिकीय जीवों में कोशिकाओं और अंगों के निर्माण से की जा सकती है। जिस तरह विशिष्ट कोशिकाओं और अंगों में प्रत्येक की अलग-अलग भूमिकाएँ और गुण होते हैं जो जीवित प्राणियों की जटिल कार्यक्षमता में योगदान करते हैं, उसी तरह प्राथमिक कणों में सटीक विशेषताएँ होती हैं जो परमाणुओं, अणुओं और अंततः सभी पदार्थों के निर्माण को सक्षम बनाती हैं। यह समानता प्राकृतिक दुनिया में निहित परिष्कार और जानबूझकर को रेखांकित करती है - चाहे वह जीवित कोशिकाओं के सूक्ष्म स्तर पर हो, मौलिक कणों के उप-परमाणु क्षेत्र में हो, या जीवित जीवों, सितारों और आकाशगंगाओं के स्थूल पैमाने पर हो।

यह तथ्य कि प्राथमिक कणों के निर्माण और उनकी अंतःक्रियाओं को क्वांटम यांत्रिकी के गणितीय समीकरणों का उपयोग करके सटीक रूप से वर्णित किया जा सकता है, यह सुझाव देता है कि वे मात्र संयोग के बजाय जानबूझकर गणितीय डिजाइन का परिणाम हैं। अन्यथा, हमें यह मानना होगा कि प्राथमिक कणों में बुद्धिमत्ता होती है और वे स्वयं ही पदार्थ बनाने और अन्य कणों के साथ अंतःक्रिया करने के लिए आवश्यक द्रव्यमान, आवेश और स्पिन के सटीक मान निर्धारित करने की क्षमता रखते हैं। हालाँकि, हम जानते हैं कि ऐसा नहीं है, क्योंकि प्राथमिक कणों में चेतना या क्वांटम यांत्रिकी की अंतर्निहित समझ नहीं होती है।

जैविक प्रणालियों और कण भौतिकी दोनों में देखी गई जटिल डिजाइन और समन्वय, यादृच्छिक घटनाओं की एक श्रृंखला के बजाय अंतर्निहित बुद्धिमत्ता और उद्देश्यपूर्ण सृजन की उपस्थिति का दृढ़ता से सुझाव देते

हैं - जो बुद्धिमान डिजाइन की पहचान है ।

जी. एलियंस और सृष्टि

एलियंस या परग्रही जीवन की संभावना ने दशकों से वैज्ञानिकों और आम लोगों को समान रूप से आकर्षित किया है। ब्रह्मांड की विशालता को देखते हुए, जिसमें अरबों आकाशगंगाएँ हैं, जिनमें से प्रत्येक में अरबों तारे और संभावित रूप से और भी अधिक ग्रह हैं, यह सांख्यिकीय रूप से प्रशंसनीय लगता है कि अगर जीवन स्वतःस्फूर्त रूप से उत्पन्न हुआ तो कहीं और भी जीवन हो सकता है । एक आकाशगंगा में परग्रही सभ्यताओं की संख्या का अनुमान ड्रेक समीकरण द्वारा लगाया जा सकता है: $N = R_* \times f_p \times n_e \times f_i \times f_c \times L$ जहाँ, N उन्नत सभ्यताओं की संख्या है, R_* तारा निर्माण दर है, f_p ग्रहों का अंश है, n_e जीवन का समर्थन करने वाले ग्रहों की संख्या है, f_i ग्रहों का अंश है जहाँ जीवन विकसित होता है, f_c ग्रहों का अंश है जहाँ बुद्धिमान जीवन विकसित होता है, f_c सभ्यताओं का अंश है जो संकेत भेज सकते हैं, और L वह समय अवधि है जब सभ्यताएँ संचार कर सकती हैं। प्रत्येक पैरामीटर के लिए एक उचित मान के साथ, एक आकाशगंगा में सभ्यताओं की अनुमानित संख्या लगभग 2 है।



चित्र 3.1 6. क्या एलियंस अस्तित्व में हैं?

परियोजनाएं (SETI) 1960 में शुरू की गई थीं। ये परियोजनाएं ब्रह्मांड को विदेशी सभ्यताओं के साक्ष्य के लिए स्कैन करने के लिए विभिन्न तरीकों और तकनीकों का उपयोग करती हैं। यहाँ कुछ प्रमुख SETI परियोजनाएँ दी गई हैं ।

प्रोजेक्ट ओज़मा पहला आधुनिक SETI प्रयोग था। इसमें संभावित अलौकिक संकेतों के लिए ताऊ सेटी और एप्सिलॉन एरिडानी सितारों को स्कैन करने के लिए एक रेडियो टेलीस्कोप का उपयोग किया गया था। SETI@home एक वितरित कंप्यूटिंग प्रोजेक्ट था जो घरेलू कंप्यूटरों की निष्क्रिय प्रसंस्करण शक्ति का उपयोग करता था। स्वयंसेवकों ने अलौकिक बुद्धिमत्ता के संकेतों के लिए रेडियो संकेतों का विश्लेषण करने के लिए अपने व्यक्तिगत कंप्यूटरों पर सॉफ्टवेयर स्थापित किया। एलन टेलीस्कोप ऐरे रेडियो दूरबीनों का एक समर्पित नेटवर्क है जिसे अलौकिक संकेतों की निरंतर और व्यवस्थित खोज के लिए डिज़ाइन किया गया है। इसमें आकाश के बड़े क्षेत्रों का सर्वेक्षण करने के लिए एक साथ काम करने वाले कई छोटे व्यंजन शामिल हैं। ब्रेकथ्रू लिसन आज तक का सबसे व्यापक SETI प्रोजेक्ट है, जिसका उद्देश्य संभावित संकेतों के लिए एक मिलियन निकटतम सितारों और 100 निकटवर्ती आकाशगंगाओं का सर्वेक्षण करना है। फास्ट रेडियो बर्स्ट यह परियोजना अंतरिक्ष से प्राप्त रहस्यमयी तीव्र रेडियो विस्फोटों की जांच करती है, जो अज्ञात ब्रह्मांडीय घटनाओं के बारे में जानकारी प्रदान कर सकती है । SETI एक परियोजना है जो बाह्य अंतरिक्ष सभ्यताओं से आने वाले ऑप्टिकल संकेतों का पता लगाने तथा लेजर संचरण के माध्यम से अंतरतारकीय संचार की संभावना का पता लगाने पर केंद्रित है।

उन्नत रेडियो और ऑप्टिकल दूरबीनों का उपयोग करते हुए निरंतर खोज के बावजूद, SETI परियोजनाएं बुद्धिमान बाह्यग्रहीय जीवन के निश्चित प्रमाण खोजने में विफल रहीं।

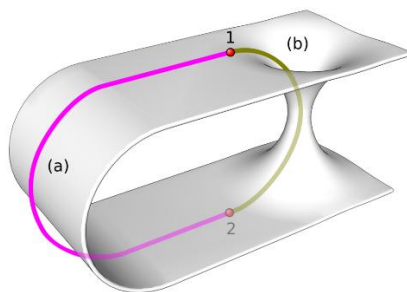


चित्र 3.1 7. SETI के लिए प्रयुक्त रेडियो दूरबीन

यदि कई अलौकिक सभ्यताएँ मौजूद हैं, तो वे हमारे पास आ सकती थीं या अभी आ रही होंगी। ऐसे में, वे किस तरह की अंतरिक्ष यात्रा विधियों का उपयोग करेंगे? उड़ने वाली वस्तुओं (रोकेट या यूएफओ) का उपयोग करके अंतरिक्ष की यात्रा करना ब्रह्मांड के विशाल आकार के कारण दुर्गम चुनौतियों का सामना करता है। यहाँ तक कि सबसे नजदीकी तारा, प्रॉक्सिमा सेंटॉरी भी 4.24 प्रकाश वर्ष दूर है, जिसे वर्तमान तकनीक के साथ पहुँचने में हज़ारों साल लग सकते हैं। इसमें शामिल विशाल दूरी मानव जीवनकाल के भीतर, ब्रह्मांड की तो बात ही छोड़िए, हमारी आकाशगंगा का भी पता लगाना असंभव बना देती है।

संभावित उन्नत प्रणोदन विधियों में वॉर्फ़ ड्राइव या वर्महोल के माध्यम से यात्रा शामिल हो सकती है। वॉर्फ़ ड्राइव प्रकाश से भी तेज़ अंतरिक्ष यात्रा के लिए एक सैद्धांतिक अवधारणा है, जो आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता से प्रेरित है। 1994 में भौतिक विज्ञानी मिगुएल अलकुबिरे द्वारा प्रस्तावित, वॉर्फ़ ड्राइव में एक 'वॉर्फ़ बबल' बनाना शामिल है जो अंतरिक्ष यान के सामने अंतरिक्ष को सिकोड़ता है और उसके पीछे अंतरिक्ष का विस्तार करता है। यह अंतरिक्ष यान को भौतिकी के नियमों का उल्लंघन किए बिना बाहरी पर्यवेक्षकों के सापेक्ष प्रकाश की तुलना में तेज़ गति से

आगे बढ़ने की अनुमति देगा। मुख्य चुनौती यह है कि इसके लिए नकारात्मक ऊर्जा घनत्व वाले विदेशी पदार्थ की आवश्यकता होती है, जिसे खोजा या बनाया नहीं गया है। सिद्धांत रूप में आशाजनक होने के बावजूद, अंतरिक्ष अन्वेषण में व्यावहारिक उपयोग के लिए वॉर्प ड्राइव को व्यवहार्य बनाने के लिए महत्वपूर्ण वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति की आवश्यकता है।



चित्र 3.1 8. वर्महोल

वर्महोल के माध्यम से अंतरिक्ष यात्रा एक सैद्धांतिक अवधारणा है जिसमें अंतरिक्ष-समय के माध्यम से शॉर्टकट शामिल हैं जो ब्रह्मांड में दूर के बिंदुओं को जोड़ते हैं। आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता द्वारा भविष्यवाणी की गई, वर्महोल या आइंस्टीन-रोसेन पुल संभावित रूप से विशाल ब्रह्मांडीय दूरियों में तात्कालिक यात्रा की अनुमति दे सकते हैं। व्यावहारिक उपयोग के लिए, एक पारगम्य वर्महोल को स्थिर करने की आवश्यकता होगी, सैद्धांतिक रूप से पतन को रोकने के लिए नकारात्मक ऊर्जा घनत्व वाले विदेशी पदार्थ की आवश्यकता होगी। एक लोकप्रिय विज्ञान कथा ट्रॉप होने के बावजूद, वर्महोल बिना किसी प्रायोगिक साक्ष्य के काल्पनिक बने हुए हैं। यदि संभव हो, तो वे अंतरिक्ष यात्रा में क्रांति ला सकते हैं, दूर की आकाशगंगाओं की खोज को सक्षम कर सकते हैं और यात्रा के समय को वर्षों से घटाकर मात्र कुछ क्षण कर सकते हैं। हालाँकि, इस अवधारणा को वास्तविकता बनाने के लिए महत्वपूर्ण वैज्ञानिक और

तकनीकी सफलताओं की आवश्यकता है।



चित्र 3.1 9. टेलीपोर्टेशन

हाइपरस्पेस या बल्क के माध्यम से टेलीपोर्टेशन पारंपरिक तीन-आयामी अंतरिक्ष को दरकिनार करके विशाल दूरी पर तात्कालिक यात्रा को प्राप्त करने का एक और तरीका हो सकता है। हाइपरस्पेस परिचित तीन स्थानिक आयामों और एक लौकिक आयाम से परे एक अतिरिक्त आयाम या आयामों की श्रृंखला को संदर्भित करता है, जो ब्रह्मांड के ताने-बाने के माध्यम से एक शॉर्टकट प्रदान करता है। इसी तरह, बल्क एक शब्द है जिसका उपयोग स्ट्रिंग थ्योरी के भीतर ब्रेन कॉस्मोलॉजी जैसे सिद्धांतों में किया जाता है, जहाँ हमारे ब्रह्मांड को बल्क नामक उच्च-आयामी स्थान के भीतर एक 'ब्रेन' के रूप में देखा जाता है। इन सिद्धांतों में, टेलीपोर्टेशन में हमारे ब्रह्मांड के भीतर किसी अन्य स्थान पर तुरंत फिर से प्रकट होने के लिए इन उच्च आयामों के माध्यम से आगे बढ़ना शामिल है। रैंडल-सुंदरम मॉडल जैसे सैद्धांतिक ढांचे ऐसे उच्च आयामों के अस्तित्व का प्रस्ताव करते हैं जो अंतरिक्ष-समय के माध्यम से शॉर्टकट की अनुमति दे सकते हैं। यदि ऐसे आयाम मौजूद हैं और उन तक पहुँचा जा सकता है,

तो उन्हें टेलीपोर्टेशन के लिए उपयोग करना संभव हो सकता है, सापेक्षतावादी यात्रा की बाधाओं से बचना और संभावित रूप से प्रकाश से तेज़ यात्रा को संभव बनाना।

यदि जीवन अनायास उत्पन्न होता है जैसा कि ड्रेक समीकरण मानता है, तो ब्रह्मांड में कुल एलियंस की संख्या लगभग 400 बिलियन होगी (200 बिलियन आकाशगंगाओं में से प्रत्येक में 2 सभ्यताएं) । पृथ्वी पर जीवन लगभग 4 बिलियन साल पहले शुरू हुआ था। अब, कल्पना करें कि 1% एलियंस हमारी तुलना में 1 मिलियन साल पहले शुरू हुए और एक समान विकासवादी पथ का अनुसरण किया। उस स्थिति में, उनकी सभ्यता हमारी तुलना में 1 मिलियन वर्ष अधिक उन्नत होगी। इस तरह की महत्वपूर्ण शुरुआत के साथ, उन्होंने टेलीपोर्टेशन के लिए उन्नत तकनीकों का विकास किया होगा, जिससे वे ब्रह्मांड में कहीं भी उतनी ही आसानी से यात्रा कर सकते हैं, जितनी आसानी से हम अपने पड़ोसियों से मिलते हैं। यदि ऐसी एक सभ्यता की जनसंख्या 1 बिलियन है, तो एलियंस की कुल संख्या एक किंटिलियन (10¹⁸) होगी। हम इस स्पष्ट विरोधाभास को कैसे समझा सकते हैं?

इस समस्या को फर्मी विरोधाभास के नाम से जाना जाता है, जिसका नाम एनरिको फर्मी के नाम पर रखा गया है, जिन्होंने प्रसिद्ध रूप से पूछा था, 'हर कोई कहाँ है?' उत्तर हो सकते हैं: (i) ड्रेक समीकरण में धारणा (विकास) गलत है , या (ii) उन्नत सभ्यताएँ ऐसी तकनीक का उपयोग कर सकती हैं जो हमारे वर्तमान तरीकों से पता लगाने योग्य नहीं है या जानबूझकर पता लगाने से बचती हैं। यदि एलियंस न तो बैक्टीरिया होते और न ही अदृश्य प्राणी, तो उनका अस्तित्व अब तक किसी तरह से हमारे सामने आ गया होता। हालाँकि, यह तथ्य कि हमने अभी तक उनके अस्तित्व का कोई सबूत नहीं पाया है, यह बताता है कि ड्रेक

समीकरण में विकासवादी धारणा सबसे अधिक गलत है।

ज. जीवों और सृष्टि में वृत्ति

कंप्यूटर तीन मुख्य घटकों से बना होता है: हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और फर्मवेयर। फर्मवेयर ROM या UEFI में प्रोग्राम किया गया विशेष सॉफ्टवेयर है, जो विशिष्ट हार्डवेयर के लिए महत्वपूर्ण नियंत्रण प्रदान करता है और हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के बीच मध्यस्थ के रूप में कार्य करता है। यह सिस्टम बूट-अप, हार्डवेयर संचालन के प्रबंधन और डिवाइस की कार्यक्षमता सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है।

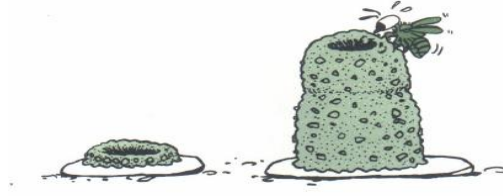
कंप्यूटर में फर्मवेयर और जीवित जीवों में इंस्टिंक्ट में एक मुख्य समानता है: दोनों ही आंतरिक, पूर्व-प्रोग्राम किए गए सिस्टम हैं जो आवश्यक कार्यों को नियंत्रित करते हैं। फर्मवेयर संचालन को आरंभ और प्रबंधित करता है, जिससे पावर-ऑन से उचित कार्य सुनिश्चित होता है। इसी तरह, इंस्टिंक्ट एक प्राकृतिक, सहज व्यवहार पैटर्न है जो जीवित रहने की गतिविधियों को निर्देशित करता है, जैसे कि भोजन करना, संभोग करना और खतरे से भागना। दोनों प्रणालियाँ बिना किसी सचेत इनपुट के स्वचालित रूप से संचालित होती हैं, जो प्रभावी कामकाज और पर्यावरणीय प्रतिक्रिया के लिए आधारभूत मार्गदर्शन प्रदान करती हैं। संक्षेप में, फर्मवेयर कंप्यूटर के लिए वही है जो जीवित जीवों के लिए वृत्ति है - बुनियादी संचालन और अस्तित्व के लिए आवश्यक एक अंतर्निहित, पूर्व-कॉन्फिगर प्रणाली। जिस तरह फर्मवेयर को कंप्यूटर डिज़ाइनरों द्वारा ROM में एम्बेड किया जाता है, उसी तरह वृत्ति जीवित जीवों के मस्तिष्क और तंत्रिका तंत्र में अंतर्निहित होती है ईश्वरीय सृष्टिकर्ता द्वारा। आइए मैं कुछ ऐसे सहज ज्ञान के उदाहरण दिखाता हूँ जो इस अवधारणा को स्पष्ट करते हैं।

i. मेसन मधुमक्खियों का घोंसला निर्माण

जीन-हेनरी फेब्रे की पुस्तक ' द मेसन बीज़ ' ('बुक ऑफ़ इन्सेक्ट्स' का हिस्सा) में, उन्होंने मेसन मधुमक्खियों के जटिल घोंसला-निर्माण की प्रक्रिया का वर्णन किया है। ये मधुमक्खियाँ अपना निर्माण शुरू करने के लिए एक उपयुक्त सपाट सतह, अक्सर एक पत्थर, चुनती हैं। वे मिट्टी और छोटे कंकड़ इकट्ठा करते हैं, सावधानीपूर्वक अपने बच्चों के लिए कोशिकाएँ बनाते हैं। मादा मधुमक्खी मिट्टी के छरों को साइट पर ले जाती है, उन्हें एक सुरक्षित कोशिका भित्ति में आकार देती है और संकुचित करती है। फिर वह प्रत्येक कोशिका को आपूर्ति करने के लिए अमृत और पराग इकट्ठा करती है, और अधिक मिट्टी से सील करने से पहले एक अंडा देती है। यह प्रक्रिया दोहराई जाती है, जिसके परिणामस्वरूप बड़े करीने से व्यवस्थित, कंकड़-प्रबलित मिट्टी की कोशिकाओं की एक श्रृंखला बनती है जो विकसित हो रहे लार्वा की रक्षा करती है। फेब्रे के अवलोकन इन एकान्त मधुमक्खियों की उल्लेखनीय सटीकता और परिश्रम को उजागर करते हैं।

वह एक प्रयोग का वर्णन करता है जिसमें उसने एक अधूरे घोंसले को एक पूर्ण घोंसले से बदल दिया । राजमिस्त्री मधुमक्खी ने वापस आकर पाया कि उसका अधूरा घोंसला एक पूर्ण घोंसले से बदल दिया गया है, उसने एक दिलचस्प व्यवहार प्रदर्शित किया। नए घोंसले पर काम फिर से शुरू करने के बजाय, मधुमक्खी ने अपना निर्माण जारी रखा जैसे कि कोई बदलाव नहीं हुआ था। उसने तैयार घोंसले को अपना काम नहीं माना और अपनी आदतन हरकतों पर कायम रही, मिट्टी लाती रही और निर्माण जारी रखा।

यह प्रयोग मधुमक्खी के व्यवहार की सहज और क्रमादेशित प्रकृति को दर्शाता है, जो घोंसले की स्थिति के दृश्य संकेतों के बजाय क्रियाओं के आंतरिक अनुक्रम द्वारा संचालित होता है।



चित्र 3. 20. मेसन मधुमक्खी तैयार घोंसले के ऊपर घोंसला बनाती है

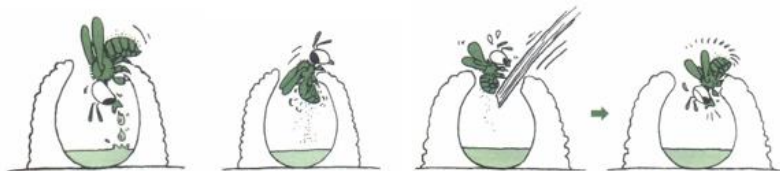
फेबर ने एक पूर्ण हो चुके मेसन मधुमक्खी के घोंसले को एक अधूरे घोंसले से बदलकर विपरीत प्रयोग किया। उन्होंने देखा कि जब मेसन मधुमक्खी उस स्थान पर वापस लौटी और उसने पाया कि पूर्ण हो चुके घोंसले की जगह एक अधूरा घोंसला रखा गया है, तो उसने नए, अधूरे घोंसले पर काम करना जारी नहीं रखा। इसके बजाय, मधुमक्खी भ्रमित दिखी और उसने बदले हुए घोंसले का निरीक्षण करने में समय बिताया, लेकिन अंततः निर्माण फिर से शुरू नहीं किया। फिर वह इसे शहद से भरने की अगली क्रिया में लग जाती है, भले ही यह बह रहा हो। यह व्यवहार मेसन मधुमक्खी के अपने विशिष्ट घोंसले के प्रति मजबूत लगाव और अपने वातावरण में अप्रत्याशित परिवर्तनों के अनुकूल होने में कठिनाई को दर्शाता है। यह प्रयोग मेसन मधुमक्खी के घोंसले के निर्माण की प्रक्रिया की सहज प्रकृति को भी उजागर करता है।



चित्र 3.2 1. मेसन मधुमक्खी अधूरे घोंसले में शहद भरती है

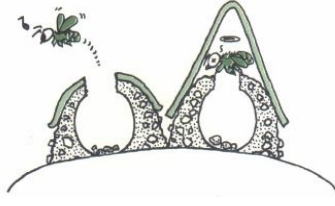
फेबर ने एक और दिलचस्प प्रयोग किया। मेसन मधुमक्खी पहले अपने घोंसले को अमृत से भरती है और फिर 180 डिग्री घूमकर अपने पैरों और शरीर से पराग को झाड़ती है। अगर पराग को झाड़ने के दौरान उसे कोई बाधा आती है, तो वह उड़ जाती है और खतरे के गुज़र जाने

को इंतज़ार करती है। घोंसले में वापस आने के बाद, वह फिर से पहले से शुरू करती है। अपने घोंसले को अमृत से भरती है, भले ही उसके अमृत के थैले में कुछ भी न हो। यह प्रयोग दिखाता है कि मधुमक्खियाँ सहज रूप से एक अंतर्निहित अमृत-संग्रह कार्यक्रम का पालन करती हैं, और उनके कार्यों के अनुक्रम को बदला नहीं जा सकता है।



चित्र 3.2 2. व्यवधान पड़ने पर राजमिस्त्री मधुमक्खी का व्यवहार

जब राजमिस्त्री मधुमक्खी अपना घोंसला बनाना समाप्त कर लेती है, तो वह उसे अमृत और पराग से भर देती है, उस पर अपना अंडा देती है, और फिर घोंसले के ऊपरी हिस्से को सील कर देती है। सील किया गया शीर्ष सीमेंट जितना कठोर होता है, फैब्रे ने एक और प्रयोग किया: एक घोंसले के लिए, उसने शीर्ष पर कागज चिपकाया, और दूसरे के लिए, उसने शीर्ष पर एक कागज का शंकु रखा। उसने अंडे से निकले राजमिस्त्री मधुमक्खियों के व्यवहार का अवलोकन किया। चिपकाए गए कागज वाले घोंसले के लिए, मधुमक्खी ने बिना किसी समस्या के शीर्ष को काटने के लिए अपने मजबूत जबड़े का उपयोग किया। कागज के शंकु वाले घोंसले के लिए, उसने शीर्ष को काट दिया, लेकिन उसे नहीं पता था कि आगे क्या करना है। खुले आसमान को देखने की उम्मीद में, वह कागज के शंकु से भ्रमित हो गई, उसे भेदने का प्रयास नहीं किया, और अंततः मर गई।



चित्र 3.2 3. मधुमक्खी का घोंसला कागज से चिपका हुआ और कागज के शंकु से ढका हुआ

उपरोक्त सभी प्रयोग , मेसन मधुमक्खी के व्यवहार की सहज और क्रमादेशित प्रकृति को प्रदर्शित करते हैं , जो उसके आनुवंशिक कोड में अंतर्निहित क्रियाओं के आंतरिक अनुक्रम द्वारा संचालित होता है।

ii. वीवरबर्ड्स का घोंसला निर्माण

अपने जटिल और विस्तृत घोंसलों के लिए प्रसिद्ध वीवरबर्ड, घास के पत्तों और अन्य पौधों की सामग्री को कुशलतापूर्वक जटिल संरचनाओं में बुनता है, जो उल्लेखनीय शिल्प कौशल और सहज इंजीनियरिंग का प्रदर्शन करता है।



चित्र 3.2 4. वीवरबर्ड का घोंसला

दक्षिण अफ्रीकी प्रकृतिवादी और कवि यूजीन मारैस ने वीवरबर्ड्स पर उनके घोंसले बनाने के व्यवहार और सहज ज्ञान की भूमिका का अध्ययन

करने के लिए आकर्षक प्रयोग किए। मारैस का उद्देश्य यह समझना था कि वीवरबर्ड्स के जटिल घोंसले बनाने के कौशल पूरी तरह से सहज ज्ञान से प्रेरित थे या फिर उनमें सीखा हुआ व्यवहार शामिल था।

मारैस ने बुनकर पक्षियों को उनके प्राकृतिक वातावरण से अलग-थलग करके पाला ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि उन्हें अन्य पक्षियों या घोंसला बनाने वाली गतिविधियों से कोई संपर्क न हो। उन्होंने इन अलग-थलग पक्षियों को अंडों से निकलने से लेकर वयस्क होने तक देखा, यह सुनिश्चित करते हुए कि उन्हें चार पीढ़ियों तक अन्य बुनकर पक्षियों से सीखने का कोई अवसर नहीं मिला। पांचवीं पीढ़ी के लिए, मारैस ने वही सामग्री प्रदान की जो जंगली बुनकर पक्षी घोंसला बनाने के लिए उपयोग करते हैं, जैसे घास और टहनियाँ। कभी घोंसला या अन्य पक्षियों को घोंसला बनाते हुए न देखने के बावजूद, अलग-थलग बुनकर पक्षियों ने ऐसे घोंसले बनाने शुरू किए जो लगभग उनके जंगली समकक्षों द्वारा बनाए गए घोंसलों के समान थे। उन्होंने समान जटिल बुनाई तकनीक, गाँठ लगाने के तरीके और कुल मिलाकर संरचना का प्रदर्शन किया। इन अलग-थलग पक्षियों द्वारा बनाए गए घोंसलों में उनकी प्रजाति के अनुरूप डिज़ाइन विशेषताएँ दिखाई दीं,

मारैस ने निष्कर्ष निकाला कि वीवरबर्ड्स का जटिल घोंसला-निर्माण व्यवहार सहज प्रवृत्ति से प्रेरित होता है। यह जन्मजात व्यवहार उनके मस्तिष्क और तंत्रिका तंत्र में कूटबद्ध होता है, जिससे वे बिना किसी पूर्व अनुभव या सीख के विस्तृत घोंसले का निर्माण कर सकते हैं। ये जन्मजात व्यवहार उद्देश्यपूर्ण ढंग से डिज़ाइन किए गए हैं और डीएनए के माध्यम से पीढ़ियों से नीचे पारित किए जाते हैं।

iii. नॉटिलस शैल का निर्माण

नॉटिलस एक समुद्री मोलस्क है जो अपने सुंदर और विशिष्ट खोल के लिए जाना जाता है। इसके खोल का आकार एक सटीक लघुगणकीय

सर्पिल का अनुसरण करता है। नॉटिलस खोल का निर्माण सहज ज्ञान का एक और उल्लेखनीय उदाहरण है, जिसमें जैविक और रासायनिक प्रक्रियाओं का एक जटिल परस्पर क्रिया शामिल है जो इसकी अनूठी संरचना का निर्माण करने के लिए जटिल रूप से समन्वित हैं।

यह प्रक्रिया तब शुरू होती है जब नॉटिलस अभी भी अंडे के अंदर एक भ्रूण होता है। इस चरण के दौरान प्रोटोकॉच नामक प्रारंभिक खोल बनता है। यह पहला कक्ष छोटा होता है और बाद के खोल विकास के लिए आधार प्रदान करता है। मेंटल, एक विशेष ऊतक जो खोल को रेखांकित करता है, कैल्शियम कार्बोनेट (CaCO_3) की परतों को एरागोनाइट, एक क्रिस्टलीय संरचना के रूप में स्रावित करता है। मेंटल कोशिकाएं समुद्री जल से कैल्शियम आयनों को निकालती हैं और उन्हें कार्बोनेट आयनों के साथ मिलाकर कैल्शियम कार्बोनेट बनाती हैं। मेंटल प्रोटीन और पॉलीसेकेराइड से बना एक कार्बनिक मैट्रिक्स भी स्रावित करता है, जो कैल्शियम कार्बोनेट जमाव के लिए एक मंच के रूप में कार्य करता है। यह मैट्रिक्स एरागोनाइट क्रिस्टल के आकार और अभिविन्यास को नियंत्रित करने में मदद करता है, जिससे खोल की मजबूती और स्थायित्व सुनिश्चित होता है।



चित्र 3.2 5. लॉग अंकगणितीय सर्पिल पैटर्न दिखाता हुआ एन ऑटिलस शैल

जैसे-जैसे नॉटिलस बढ़ता है, यह समय-समय पर अपने खोल में नए कक्ष जोड़ता है। प्रत्येक नया कक्ष पिछले वाले से बड़ा होता है, जो

नॉटिलस के बढ़ते आकार को समायोजित करता है। नॉटिलस खोल में आगे बढ़ता है और पुराने कक्षों को सेप्टम नामक दीवार से बंद कर देता है, जिससे क्रमिक रूप से बड़े, परस्पर जुड़े कक्षों की एक श्रृंखला बनती है। सिफंकल नामक एक विशेष अंग खोल के सभी कक्षों से होकर गुजरता है। यह ट्यूब जैसी संरचना कक्षों के भीतर गैस और तरल पदार्थ की मात्रा को समायोजित करती है। गैस (ज्यादातर नाइट्रोजन) और तरल स्तर को नियंत्रित करके, सिफंकल नॉटिलस को अपनी उछाल को नियंत्रित करने में मदद करता है, जिससे यह पानी के स्तंभ में ऊपर और नीचे जा सकता है। खोल की सबसे बाहरी परत, जिसे पेरीओस्ट्राकम के रूप में जाना जाता है, एक कार्बनिक परत है जो अंतर्निहित कैल्शियम कार्बोनेट परतों को विघटन और शारीरिक क्षति से बचाती है। पेरीओस्ट्राकम के नीचे एरागोनाइट की परतें होती हैं, जो एक नैक्रियस या प्रिज्मीय संरचना में व्यवस्थित होती हैं, जो खोल की इंद्रधनुषी चमक और मजबूती में योगदान देती हैं।

कैल्शियम कार्बोनेट के स्राव, कक्षों के निर्माण और सिफंकल के माध्यम से उछाल के विनियमन के लिए आवश्यक जटिल समन्वय एक सब-या-कुछ नहीं प्रणाली को इंगित करता है जो क्रमिक विकास के माध्यम से उत्पन्न होने के लिए बहुत जटिल है। रिकॉर्ड में स्पष्ट संक्रमणकालीन जीवाश्मों की अनुपस्थिति, नॉटिलस को 'जीवित जीवाश्म' के रूप में लेबल किए जाने के साथ, एक अचानक उपस्थिति का संकेत देता है और सुझाव देता है कि इसका परिष्कृत शैल निर्माण अनियंत्रित विकास के बजाय उद्देश्यपूर्ण निर्माण की ओर इशारा करता है। नॉटिलस के पास गणितीय या जैव रासायनिक ज्ञान नहीं है; इसलिए, इसके लघुगणक शैल आकार का सटीक गठन, शैल स्राव का जटिल जैव रासायनिक विनियमन और इसकी उछाल प्रणाली का निर्बाध एकीकरण यादृच्छिक प्रक्रियाओं के परिणाम नहीं हैं। इसके बजाय, ये विशेषताएं एक पूर्व-प्रोग्राम किए

गए आनुवंशिक ब्लूप्रिंट का सुझाव देती हैं जो नॉटिलस को अपने जटिल शेल को उल्लेखनीय सटीकता के साथ बनाने में सक्षम बनाती है, जो अनियंत्रित विकास के बजाय उद्देश्यपूर्ण डिजाइन के विचार को पुष्ट करती है।

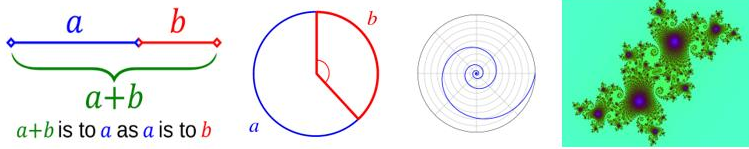
i. प्रकृति और सृजन में गणित

' गणित वह भाषा है जिसमें ईश्वर ने ब्रह्मांड लिखा है ।' - गैलीलियो गैलीली

प्रकृति में गणितीय पैटर्न और सिद्धांत प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, जिनमें सुनहरा अनुपात, सुनहरा कोण, फिबोनाची अनुक्रम, लघुगणक सर्पिल, और फ्रैक्टल।

- गोल्डन रेशियो, जिसे अक्सर ग्रीक अक्षर ϕ ($= (a+b)/a = a/b$) द्वारा दर्शाया जाता है, एक अपरिमेय संख्या है जो लगभग 1.618 के बराबर होती है। यह तब होता है जब दो राशियों का अनुपात उनके योग के अनुपात के बराबर होता है, जो कि दोनों में से बड़ी राशि के बराबर होता है।
- गोल्डन एंगल दो त्रिज्याओं द्वारा बनाया गया कोण है जो एक वृत्त को गोल्डन अनुपात में दो चाप लंबाई में विभाजित करता है। यह गोल्डन अनुपात के अनुसार एक वृत्त की परिधि को विभाजित करते समय बनाए गए दो कोणों (~ 137.5 डिग्री) में से छोटा कोण है।
- फिबोनाची अनुक्रम संख्याओं की एक श्रृंखला है, जहां प्रत्येक संख्या दो पूर्ववर्ती संख्याओं का योग होती है, जो 0 या 1 से शुरू होती है (जैसे, 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...).

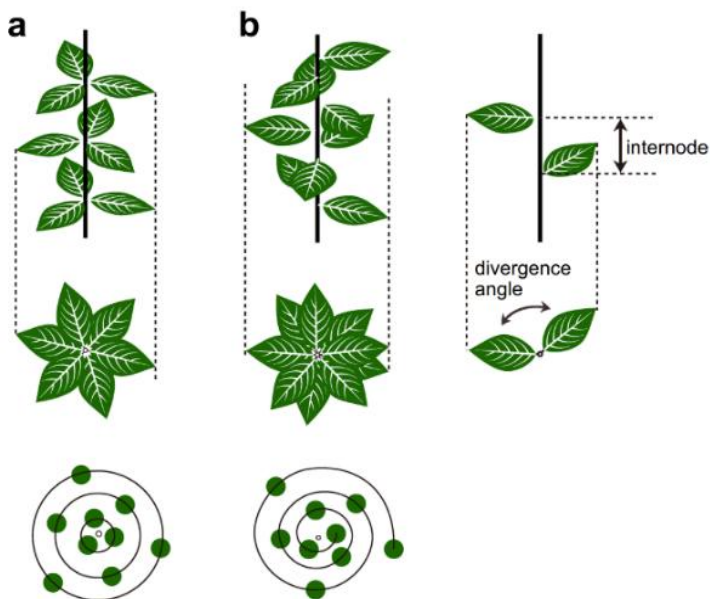
- लघुगणक सर्पिल एक स्व-समान सर्पिल वक्र है जो प्रकृति में अक्सर दिखाई देता है। इसकी विशेषता यह है कि किसी भी बिंदु पर स्पर्शरेखा और रेडियल रेखा के बीच का कोण स्थिर होता है।
- फ्रैक्टल जटिल पैटर्न होते हैं जो अलग-अलग पैमानों पर खुद-ब-खुद समान होते हैं। इन्हें अक्सर एक सरल प्रक्रिया को लगातार फीडबैक लूप में दोहराकर बनाया जाता है।



चित्र 3.2 6. गोल्डन अनुपात , गोल्डन एंगल, लॉगरिदमिक स्पाइरल और फ्रैक्टल

आइये देखें कि ये गणितीय सिद्धांत प्रकृति में कहां पाए जाते हैं।

फीलोटेक्सिस पौधे के तने पर पत्तियों, फूलों या अन्य वनस्पति संरचनाओं की व्यवस्था है। यह वनस्पति विज्ञान में एक महत्वपूर्ण अवधारणा है और यह दर्शाता है कि पौधे सूर्य के प्रकाश और अन्य पर्यावरणीय संसाधनों के संपर्क में कैसे अधिकतम रहते हैं। पत्तियों की व्यवस्था फिबोनाची अनुक्रम का अनुसरण करती है, जहाँ क्रमिक सर्पिल में पत्तियों की संख्या एक फिबोनाची संख्या होती है। संभावित फीलोटेक्सिस पैटर्न $1/2$, $1/3$, $2/5$, $3/8$, $5/13$, $8/21$ आदि हैं, जहाँ अंश और हर फिबोनाची अनुक्रम बनाते हैं।



चित्र 3.2 7 . 2/5 फ़ाइलोटैक्सिस (ए) और 3/8 फ़ाइलोटैक्सिस (बी)

3/8 फ़िलोटैक्सिस पत्ती व्यवस्था के एक पैटर्न को संदर्भित करता है जहां प्रत्येक पत्ती अगले से तने के चारों ओर पूरे 360-डिग्री घुमाव के तीन-आठवें हिस्से से अलग होती है। इसका मतलब है कि प्रत्येक क्रमिक पत्ती $3/8 \times 360 = 135$ डिग्री के कोण पर स्थित है (जिसे विचलन कोण कहते हैं) पिछले वाले से। बड़ी संख्या में पत्तियों वाले पौधों में विचलन कोण 137.5 डिग्री के स्वर्णिम कोण पर अभिसरित होता है। यह आंशिक विचलन पत्तियों को इस तरह वितरित करने में मदद करता है सूर्य के प्रकाश के संपर्क को अधिकतम करता है और ओवरलैप और छाया को कम करता है , यह सुनिश्चित करता है कि प्रत्येक पत्ती को पर्याप्त प्रकाश और हवा मिले । उचित अंतराल पूरे पौधे में पानी और पोषक तत्वों के इष्टतम वितरण की अनुमति देता है।

इसी तरह के पैटर्न कई फूलों में भी पाए जा सकते हैं। उदाहरण के

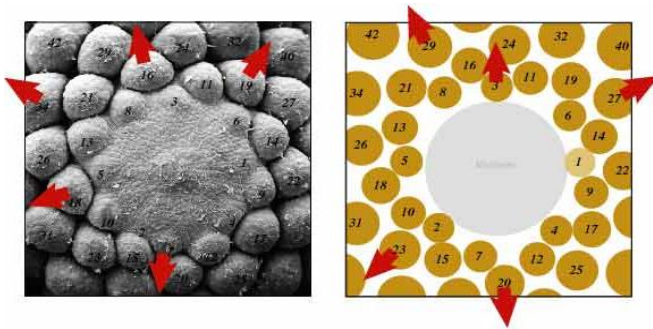
लिए, स्त्रीजर्वॉर्ट में पत्तियों , शाखाओं और पंखुड़ियों की संख्या लगातार फिबोनाची संख्याएँ बनाती है। पत्तियों के लिए 1, 1, 2, 3, 5, 8, शाखाओं के लिए 1, 2, 3, 5, 8, 13 और पंखुड़ियों के लिए 5, 8 या 8, 13।



चित्र 3.2 8. स्त्रीजर्वॉर्ट की पत्तियाँ और शाखाएँ

न केवल पत्तियां, बल्कि पौधे के अंकुर, फल और बीज भी फिबोनाची अनुक्रम और स्वर्ण कोण द्वारा नियंत्रित होते हैं ।

नॉर्वे स्पूस का अंकुरण पैटर्न फिबोनाची अनुक्रम और स्वर्ण कोण के सिद्धांतों का पालन करता है। प्रत्येक नया अंकुर पिछले एक से लगभग 137.5 डिग्री (स्वर्ण कोण) के कोण पर उभरता है । नतीजतन, शाखाएं ट्रंक के चारों ओर एक सर्पिल पैटर्न में बनती हैं, जो उनके वितरण में फिबोनाची संख्याओं के साथ संरेखित होती हैं। यह प्राकृतिक पैटर्न पेड़ की सूर्य के प्रकाश, पानी और पोषक तत्वों को कुशलतापूर्वक इकट्ठा करने की क्षमता को बढ़ाता है, जिससे इसकी वृद्धि और स्वास्थ्य का समर्थन होता है।



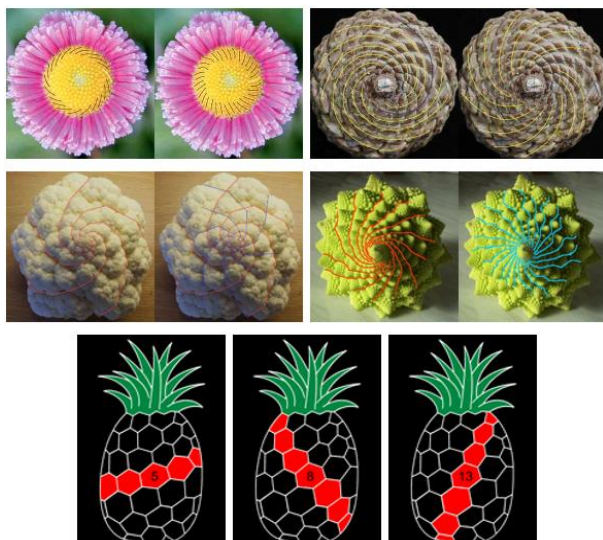
चित्र 3.2 9. नॉर्वेजियन स्प्रूस का अंकुरित पैटर्न

डेज़ी अपने पुष्प व्यवस्था में भी फ़िबोनाची पैटर्न और सुनहरा कोण प्रदर्शित करती है। फूल की पंखुड़ियाँ और बीज सर्पिल में संरक्षित होते हैं जो फ़िबोनाची अनुक्रम का पालन करते हैं, जहाँ प्रत्येक दिशा में सर्पिलों की संख्या आमतौर पर क्रमिक फ़िबोनाची संख्याओं से मेल खाती है, जैसे 21 और 34। इसके अतिरिक्त, क्रमिक पंखुड़ियों या बीजों के बीच विचलन कोण लगभग सुनहरा कोण होता है। यदि सर्पिल को सुनहरे कोण पर लपेटा जाता है, तो यह एक लघुगणकीय सर्पिल बनाता है। यदि डेज़ी के फूल एक लघुगणकीय सर्पिल बनाते हैं, तो वे बढ़ने पर अपना आकार बनाए रखते हैं। एक लघुगणकीय सर्पिल स्व-समान होता है, जिसका अर्थ है कि सर्पिल का आकार फैलने पर भी स्थिर रहता है। लघुगणकीय सर्पिल के अंतर्निहित गुण डेज़ी को इसके विकास के दौरान इसकी समग्र ज्यामितीय संरचना को बनाए रखने की अनुमति देते हैं।

पाइनकोन, फूलगोभी और रोमनस्को ब्रोकोली में भी इसी तरह के पैटर्न पाए जाते हैं। पाइनकोन के तराजू को फ़िबोनाची संख्याओं का अनुसरण करने वाले सर्पिल में जटिल रूप से व्यवस्थित किया जाता है, जो आमतौर पर एक दिशा में 8 सर्पिल और विपरीत दिशा में 13 सर्पिल प्रदर्शित करते हैं, प्रत्येक तराजू को लगभग स्वर्ण कोण पर सावधानीपूर्वक रखा जाता है। इसी तरह, फूलगोभी के फूलों को एक दिशा में 5 सर्पिल और

दूसरी दिशा में 8 सर्पिल में लपेटा जाता है, जो समान संख्यात्मक अनुक्रम को दर्शाता है। रोमनस्को ब्रोकोली में, फूलों को एक दिशा में 13 सर्पिल और दूसरी दिशा में 21 सर्पिल में व्यवस्थित किया जाता है।

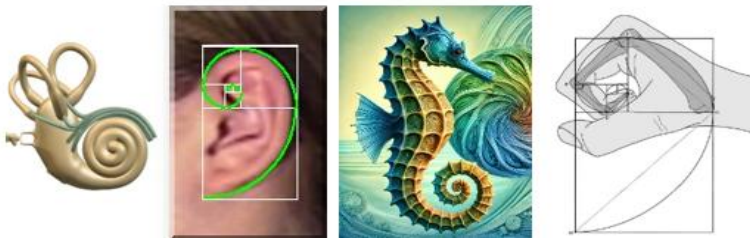
अनानास में फिबोनाची संख्या उनकी आँखों की व्यवस्था में पाई जा सकती है। ये आँखें सर्पिल में व्यवस्थित होती हैं जो फिबोनाची संख्याओं का अनुसरण करती हैं, जो आमतौर पर सर्पिल के तीन अलग-अलग सेट बनाती हैं। आम तौर पर, आप एक दिशा में 8 सर्पिल, विपरीत दिशा में 13 और कभी-कभी दूसरी दिशा में 21 सर्पिल देख सकते हैं, प्रत्येक सेट लगातार फिबोनाची संख्याओं के साथ संरेखित होता है। यह पैटर्न कुशल पैकिंग सुनिश्चित करता है और फल की संरचनात्मक अखंडता को अधिकतम करता है। व्यवस्था अनानास को समान रूप से बढ़ने और पोषक तत्वों को समान रूप से वितरित करने की अनुमति देती है, जो पौधे की वृद्धि और विकास में फिबोनाची अनुक्रमों के प्राकृतिक अनुप्रयोग को प्रदर्शित करती है।



चित्र 3. 30. पौधों में पाया जाने वाला फिबोनाची अनुक्रम और लघुगणक सर्पिल

लॉगरिदमिक सर्पिल का अनुसरण करने वाला विकास वक्र न केवल पौधों में बल्कि मनुष्यों और अन्य जानवरों में भी पाया जा सकता है। उदाहरणों में मानव पिन्ना, कान में कोक्लीया, मानव उंगलियां, समुद्री घोड़े की पूंछ, पहाड़ी बकरी के सींग और नॉटिलस सहित विभिन्न घोंघों के गोले शामिल हैं। यदि ये विकास पैटर्न लॉगरिदमिक सर्पिल का अनुसरण नहीं करते हैं, तो वे बढ़ते समय अपने विशिष्ट आकार को बनाए रखने में असमर्थ होंगे, अंततः अपनी विशिष्ट कार्यक्षमता और अद्वितीय संरचनात्मक अखंडता खो देंगे।

उदाहरण के लिए, यदि कोक्लीया का विकास पैटर्न लॉगरिदमिक सर्पिल का पालन नहीं करता है, तो यह ध्वनि को कुशलतापूर्वक संसाधित करने की इसकी क्षमता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करेगा। लॉगरिदमिक सर्पिल इसकी लंबाई के साथ आवृत्तियों के ढाल का पता लगाने की अनुमति देता है, जिसमें आधार पर उच्च आवृत्तियाँ और शीर्ष पर कम आवृत्तियाँ होती हैं। इस पैटर्न से विचलन के परिणामस्वरूप आवृत्ति पहचान क्षेत्रों की असमान दूरी हो सकती है, जिससे सुनने में कमी हो सकती है या विभिन्न ध्वनि आवृत्तियों के बीच अंतर करने में कठिनाई हो सकती है। ध्वनि तरंगों को तंत्रिका संकेतों में परिवर्तित करने में कोक्लीया की भूमिका के लिए यह सटीक व्यवस्था आवश्यक है, जिससे सटीक श्रवण धारणा सक्षम होती है।



चित्र 3.3 1. कोक्लीअ, कान, समुद्री घोड़ा, और हाथ की अंगुली की हड्डी

प्रकृति में अनेक फ्रैक्टल पैटर्न पाए जा सकते हैं, जिनमें फर्न और वृक्षों के शाखाओं वाले पैटर्न, फर्न के पत्तों की संरचना, फूलगोभी, ब्रोकोली और रोमनस्को ब्रोकोली में पुष्पों की व्यवस्था, अनेक पौधों और पाइनकोन की जड़ प्रणालियां शामिल हैं।



चित्र 3.3 2. फर्न और रोमनस्क्यू ब्रोकोली में पाए जाने वाले फ्रैक्टल

जैविक प्रणालियों में भी फ्रैक्टल पैटर्न मौजूद होते हैं। रक्त वाहिकाओं की शाखाएँ, प्रमुख धमनियों से लेकर सबसे छोटी केशिकाओं तक, फ्रैक्टल पैटर्न का अनुसरण करती हैं। फ्रैक्टल संरचना पोषक तत्वों और गैस विनिमय के लिए सतह क्षेत्र को अधिकतम करती है जबकि पूरे शरीर में रक्त पंप करने के लिए आवश्यक ऊर्जा को कम करती है। फ्रैक्टल शाखाएँ यह सुनिश्चित करती हैं कि प्रत्येक कोशिका को पर्याप्त मात्रा में ऑक्सीजन और पोषक तत्व मिले। इसके अलावा, रक्त वाहिकाओं की फ्रैक्टल प्रकृति उनकी मजबूती और अनुकूलनशीलता में योगदान देती है। दोहराए जाने वाले पैटर्न आसानी से विकास और मरम्मत के लिए अनुकूल हो सकते हैं, परिवर्तन या क्षति के बावजूद कुशल परिसंचरण बनाए रख सकते हैं।

मानव श्वसन तंत्र में भी फ्रैक्टल पैटर्न होते हैं। फेफड़े की संरचना में श्वासनली से ब्रांकाई में शाखाएँ बनती हैं, जो आगे छोटी ब्रांकियोल्स में विभाजित होती हैं, जो एल्वियोली में समाप्त होती हैं जहाँ गैस का आदान-प्रदान होता है। प्रत्येक विभाग फ्रैक्टल पैटर्न बनाए रखता है। यह फ्रैक्टल

वास्तुकला गैस विनिमय के लिए सतह क्षेत्र को अधिकतम करती है, जो टेनिस कोर्ट के आकार जितना बड़ा होता है, जबकि फेफड़ों द्वारा कब्जा किए गए आयतन को कम से कम करता है। फ्रैक्टल पैटर्न का पालन करके, फेफड़े रक्तप्रवाह में ऑक्सीजन को कुशलतापूर्वक पहुंचा सकते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड को बाहर निकाल सकते हैं, जिससे श्वसन क्रिया बेहतर होती है।

और जैविक प्रणालियों में स्वर्णिम कोण, फिबोनाची अनुक्रम और फ्रैक्टल जैसे गणितीय पैटर्न की उपस्थिति यादृच्छिक उत्परिवर्तन और प्राकृतिक चयन के विचार को चुनौती देती है। उदाहरण के लिए, पत्तियों के लिए स्वर्णिम कोण की इष्टतम दूरी और बीज व्यवस्था में फिबोनाची अनुक्रम की दक्षता, संसाधन उपयोग को अधिकतम करने के लिए एक उद्देश्यपूर्ण डिजाइन का सुझाव देती है। रक्त वाहिकाओं और पौधों की जड़ों जैसी संरचनाओं में फ्रैक्टल की स्वयं-समान जटिलता संगठन के एक परिष्कृत स्तर को इंगित करती है जिसे यादृच्छिक प्रक्रियाओं द्वारा प्राप्त नहीं किया जा सकता है। इन संरचनाओं की जटिलता, सटीकता और सार्वभौमिक उपस्थिति एक अनिर्दिष्ट विकासवादी प्रक्रिया के बजाय एक पूर्वनिर्धारित बुद्धिमान डिजाइन की ओर इशारा करती है।

4. सुसमाचार के लिए निमंत्रण

“ जब मैं आकाश को, जो तेरे हाथों का कार्य है, और चंद्रमा और तारागण को, जो तू ने नियुक्त किए हैं, देखता हूँ,

क्या है कि तू उसका ध्यान रखता है, मनुष्य क्या है कि तू उसकी परवाह करता है?

तूने उन्हें फ़रिश्तों से थोड़ा कम बनाया है और उन्हें महिमा और सम्मान का ताज पहनाया है।

तूने उन्हें अपने हाथों के कामों पर शासक बनाया; तूने सब कुछ उनके पैरों के नीचे कर दिया:

सभी झुंड और पशुओं और जंगली जानवरों,

आकाश के पक्षी, समुद्र की मछलियाँ, समुद्र के मार्गों पर तैरने वाले सभी लोग।

हे हमारे प्रभु, तेरा नाम सारी पृथ्वी पर कैसा महान है!” (भजन 8:3-9)

बाइबल की उपरोक्त आयतें सृष्टि के विस्मय और आश्चर्य को खूबसूरती से दर्शाती हैं, जो सृष्टिकर्ता के प्रमाण के रूप में स्वर्ग की महिमा और ब्रह्मांड की जटिल रचना को स्वीकार करती हैं। इन आयतों में, भजनकार चाँद, तारों और आकाश के विशाल विस्तार पर आश्चर्यचकित होता है, जिसे परमेश्वर ने सृष्टि के जानबूझकर और उद्देश्यपूर्ण कार्य को पहचानते हुए स्थापित किया है। सृष्टिवाद इस आश्चर्य की भावना पर आधारित है, यह दावा करते हुए कि प्रकृति में देखी जाने वाली जटिलता और व्यवस्था यादृच्छिक संयोग के उत्पाद नहीं हैं, बल्कि ईश्वरीय सृष्टिकर्ता द्वारा जानबूझकर डिजाइन किए गए हैं। ब्रह्मांड की भव्यता की तुलना में मानवता की लघुता पर भजनकार का चिंतन इस विश्वास को उजागर

करता है कि, ब्रह्मांड की विशालता के बावजूद, परमेश्वर ने हमें महिमा और सम्मान के साथ ताज पहनाया है, हमें अपने हाथों के कामों पर प्रभुत्व दिया है। परमेश्वर और मानवता के बीच यह गहरा रिश्ता हमारे लिए उनके गहरे प्यार और उनके साथ संगति में रहने की उनकी इच्छा को इंगित करता है।

इस अध्याय में, मैं सुसमाचार का परिचय देना चाहूँगा, जो बताता है कि परमेश्वर का प्रेम और हमारे साथ संगति की इच्छा किस प्रकार पूरी होती है। यीशु मसीह हमें उनके साथ मेल-मिलाप करने और उनकी कृपा की पूर्णता में जीने का अवसर प्रदान करते हैं। जो लोग अभी भी ब्रह्मांड और सभी सृष्टि के माध्यम से प्रकट ईश्वर के अस्तित्व पर विश्वास करने के लिए संघर्ष करते हैं, उनके लिए मैं पास्कल की शर्त भी प्रस्तुत करना चाहूँगा।

ब्लेज़ पास्कल 17वीं सदी के फ्रांसीसी दार्शनिक, गणितज्ञ, भौतिकशास्त्री और लेखक थे, जो मानव स्वभाव और आस्था पर अपने दार्शनिक चिंतन के लिए प्रसिद्ध थे, खास तौर पर उनकी कृति 'पेन्सेस' में। उन्होंने ईश्वर के अस्तित्व के बारे में एक दार्शनिक तर्क प्रस्तुत किया जिसे पास्कल का दांव कहा जाता है। पास्कल का तर्क है कि ईश्वर के अस्तित्व के रूप में जीना एक तर्कसंगत निर्णय है क्योंकि अगर ईश्वर का अस्तित्व है, तो आस्तिक को शाश्वत सुख मिलता है, जबकि अगर ईश्वर का अस्तित्व नहीं है, तो नुकसान नगण्य है। इसके विपरीत, अगर कोई ऐसे जीवन जीता है जैसे ईश्वर का अस्तित्व नहीं है और वह गलत है, तो संभावित नुकसान बहुत बड़ा है, जिसमें शाश्वत पीड़ा भी शामिल है, जबकि सही होने पर लाभ बहुत कम है। इसलिए, पास्कल ने निष्कर्ष निकाला कि ईश्वर में विश्वास करना सुरक्षित और अधिक लाभकारी 'दांव' है।

	भगवान मौजूद है	ईश्वर का अस्तित्व नहीं है
--	----------------	---------------------------

भगवान में विश्वास करें	शाश्वत आनन्द (स्वर्ग)	कुछ नहीं होता
भगवान पर विश्वास मत करो	अनन्त पीड़ा (नरक)	कुछ नहीं होता

तालिका 4.1. पास्कल का दांव

अब तक, हमने सृष्टि और विकास के बारे में विस्तृत चर्चा की है , जिसमें ईश्वर के अस्तित्व को स्वीकार किया गया है। यदि आप इस सत्य को पहचानते हैं, तो पास्कल का दांव दो स्पष्ट विकल्प प्रस्तुत करता है : शाश्वत आनंद (स्वर्ग) या शाश्वत पीड़ा (नरक)। हर कोई पहला विकल्प चुनना चाहता है, और कोई भी दूसरा विकल्प नहीं चुनना चाहता। इस स्तर पर, आप स्वर्ग के अस्तित्व पर संदेह कर सकते हैं, लेकिन स्वर्ग वास्तव में मौजूद है । 2 कुरिन्थियों में, प्रेरित पौलुस एक गहन और रहस्यमय अनुभव साझा करता है जो स्वर्ग के अस्तित्व की एक झलक प्रदान करता है। वह लिखता है:

"मैं मसीह में एक मनुष्य को जानता हूँ, जो चौदह वर्ष पहले तीसरे स्वर्ग तक उठा लिया गया था। न जाने देह सहित, न जाने देह रहित, परन्तु परमेश्वर जानता है। और मैं जानता हूँ कि यह मनुष्य न जाने देह सहित, न जाने देह रहित, परन्तु परमेश्वर जानता है, स्वर्गलोक तक उठा लिया गया, और उसने ऐसी बातें सुनीं जो कहने की नहीं; और ऐसी बातें जो बताने की किसी को अनुमति नहीं।" (2 कुरिन्थियों 12:2-4)

पॉल के विवरण से पता चलता है कि स्वर्ग, या 'तीसरा स्वर्ग', अवर्णनीय सुंदरता और दिव्य उपस्थिति का क्षेत्र है, जो हमारे सांसारिक अनुभव से अलग है। इस 'तीसरे स्वर्ग' को स्वर्ग का सबसे ऊँचा भाग माना जाता है, जो परम आध्यात्मिक वास्तविकता और ईश्वर के साथ संवाद का स्थान

है। पॉल ने वहाँ जो 'अवर्णनीय बातें' सुनीं, वे संकेत देती हैं कि स्वर्ग के अनुभव और सत्य मानवीय समझ और भाषा से परे हैं।

यह अंश विश्वासियों को स्वर्ग की वास्तविकता और उसके गहन, पारलौकिक स्वभाव का भरोसा दिलाता है, तथा उन दिव्य रहस्यों की आशा और वादा प्रदान करता है जो हमारे सांसारिक अस्तित्व से परे प्रतीक्षा कर रहे हैं। पॉल का दर्शन स्वर्गीय परादीस के अस्तित्व के लिए एक शक्तिशाली प्रमाण के रूप में कार्य करता है, जो परमेश्वर द्वारा उन लोगों के लिए तैयार किया गया स्थान है जो उससे प्रेम करते हैं।

स्वर्ग उन सभी के लिए खुला है जो यीशु मसीह में विश्वास करते हैं। ईसा मसीह मानवता को पाप से बचाने के लिए पृथ्वी पर आए थे। यीशु एक ऐतिहासिक व्यक्ति हैं। हमारा इतिहास ईसा पूर्व (ईसा से पहले) और ईस्वी (एनो डोमिनी, जिसका लैटिन में अर्थ है 'हमारे प्रभु के वर्ष में') में विभाजित है। जैसा कि चार सुसमाचार पुस्तकों में लिखा है, यीशु ने अपनी सेवकाई के दौरान कई चमत्कार किए, जिससे उनकी दिव्य शक्ति और करुणा का प्रदर्शन हुआ। उन्होंने बीमारों को ठीक किया, जैसे एक कोढ़ी को ठीक करना (मत्ती 8:1-4) और अंधे को दृष्टि वापस देना (यूहन्ना 9:1-7)। उन्होंने प्रकृति के चमत्कार भी किए, जिसमें एक तूफान को शांत करना (मरकुस 4:35-41) और पानी पर चलना (मत्ती 14:22-33) शामिल है। इसके अतिरिक्त, यीशु ने मृतकों को जीवित किया

यदि आप यीशु पर विश्वास करना चाहते हैं और स्वर्ग जाने का आश्वासन चाहते हैं, तो आप ईसाई धर्म के मूल सिद्धांतों के आधार पर इन चरणों का पालन कर सकते हैं:

पहचानिए कि आप एक पापी हैं और आपको ईश्वर की क्षमा की आवश्यकता है। पाप में ईशनिंदा, घमंड, लालच, वासना, क्रोध, मूर्तिपूजा, व्यभिचार, चोरी, झूठ, छल, घृणा, जुआ, नशे और नशीली दवाओं का दुरुपयोग, और बहुत कुछ शामिल है - कोई भी इससे मुक्त नहीं है।

इस पाप ने ईश्वर के साथ हमारी संगति को तोड़ दिया है, जिससे हमारे और उनके बीच एक खाई पैदा हो गई है। बाइबल कहती है,

"क्योंकि सब ने पाप किया है और परमेश्वर की महिमा से रहित हैं " (रोमियों 3:23)।

विश्वास रखें कि यीशु मसीह परमेश्वर का पुत्र है जो आपके पापों के लिए मरा और फिर जी उठा।

"क्योंकि परमेश्वर ने जगत से ऐसा प्रेम रखा कि उसने अपना एकलौता पुत्र दे दिया, ताकि जो कोई उस पर विश्वास करे, वह नाश न हो, परन्तु अनन्त जीवन पाए ... " (यूहन्ना 3:16)

अपने पापों को परमेश्वर के सामने स्वीकार करो और उनसे दूर हो जाओ।

"यदि हम अपने पापों को मान लें, तो वह हमारे पापों को क्षमा करने और हमें सब अधर्म से शुद्ध करने में विश्वासयोग्य और धर्मी है । " (1 यूहन्ना 1:9)

यीशु को अपने जीवन में अपना उद्धारकर्ता और प्रभु बनने के लिए आमंत्रित करें। इसका मतलब है अपने उद्धार के लिए उस पर भरोसा करना और उसका अनुसरण करने के लिए खुद को प्रतिबद्ध करना।

"परन्तु जितनों ने उसे ग्रहण किया, उसने उन्हें परमेश्वर की सन्तान होने का अधिकार दिया , अर्थात् उन्हें जो उसके नाम पर विश्वास रखते हैं। " (यूहन्ना 1:12)

यहाँ एक सरल प्रार्थना है जिसे आप यीशु के प्रति अपनी आस्था और

प्रतिबद्धता व्यक्त करने के लिए कह सकते हैं:

"मैं आपके सामने आता हूँ, अपने पापों को स्वीकार करता हूँ और आपकी कृपा की आवश्यकता को स्वीकार करता हूँ। मेरा मानना है कि यीशु मेरे पापों के लिए मरा और मुझे नया जीवन देने के लिए फिर से जी उठा। मैं उसे अपना प्रभु और उद्धारकर्ता स्वीकार करता हूँ, अपना हृदय और जीवन आपको समर्पित करता हूँ। कृपया मुझे क्षमा करें, मुझे शुद्ध करें, और अपनी आत्मा के द्वारा मेरा मार्गदर्शन करें। मुझे आपके प्रेम और उद्देश्य में चलते हुए, ईमानदारी से जीने में मदद करें। आपकी दया और उद्धार के लिए धन्यवाद। यीशु के नाम में, आमीन।"

यीशु को स्वीकार करने के बाद, अपने नए विश्वास में बढ़ना महत्वपूर्ण है। नियमित रूप से बाइबल पढ़ें, प्रार्थना करें, और एक स्थानीय चर्च खोजें जहाँ आप विश्वासियों के एक समुदाय का हिस्सा बन सकें जो आपका समर्थन और प्रोत्साहन करेंगे।

अपने विश्वास को दूसरों के साथ बाँटकर, और यीशु की शिक्षाओं के अनुसार जीवन जीकर अपने कार्यों के माध्यम से अपना विश्वास दर्शाएँ।

"यदि एक दूसरे से प्रेम रखोगे तो इसी से सब जानेंगे, कि तुम मेरे चेले हो।" (यूहन्ना 13:35)

यीशु पर विश्वास करना और अपना जीवन उसे समर्पित करना ईसाई धर्म का आधार है और स्वर्ग में अनन्त जीवन का मार्ग है।

"प्रभु यीशु पर विश्वास करो, तो तुम और तुम्हारा घराना उद्धार पाएगा!" (प्रेरितों के काम 16:31)

स्वीकृतियाँ

ब्रिज चर्च के रेव्ह ह्वान-चुल्ल पार्क के प्रति अपनी हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त करना चाहता हूँ , जिन्होंने पूरे मसौदे को ध्यानपूर्वक पढ़ा और सावधानीपूर्वक संशोधन तथा आवश्यक परिवर्धन किए।

मैं रेव्ह. योंग-चेओल किम, रेव्ह. जोंग-क- उग किम, मिशनरी क्योंग किम और श्रीमती ह्युन-आह किम का भी बहुत आभारी हूँ, जिन्होंने बाइबल और खगोल विज्ञान के बारे में अनेक वार्तालापों के माध्यम से इस पुस्तक के प्रकाशन को प्रेरित किया।

इसके अतिरिक्त, मैं चार्लोट्सविले में ब्लू-जीन कोरियन चर्च के डॉ . और रेव. जुन्सब इम , आर्कटुरस थेरेप्यूटिक्स के डॉ. क्योंग-जू चोई और कोरिया रिसर्च इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नोलॉजी के डॉ. ची-हून पार्क को पांडुलिपि पढ़ने और मूल्यवान प्रतिक्रिया प्रदान करने के लिए अपना हार्दिक धन्यवाद देता हूँ।

चित्र निर्माण कार्य में सहायता के लिए मैं अपने बेटों सैमुएल और डैनियल का विशेष आभार व्यक्त करता हूँ।

19वीं सदी के अंत और 20वीं सदी की शुरुआत में, लगभग 150 से 200 अमेरिकी मिशनरी कोरिया पहुंचे, जिन्होंने ईसाई धर्म प्रचार, शिक्षा और चिकित्सा मिशन की नींव रखी । उनके प्रयासों ने पूरे देश में सुसमाचार फैलाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई और अंततः मेरे जीवन को भी प्रभावित किया । यीशु की कृपा से मुझे मुक्ति मिली और मैं विश्वास के परिवार का सदस्य बन गया। मैं इस अवसर पर उनके समर्पण और सेवा के लिए अपना हार्दिक आभार व्यक्त करना चाहता हूँ।

सारी महिमा परमेश्वर को!

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 Britannica 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=fwRJGalcX6A>

Bogdan, A., et al. (2024), 'Evidence for heavy-seed origin
of early supermassive black holes from a $z \approx 10$ 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.