

# ब्रह्माण्डका बृहत् संरचनाहरू

प्रेमराज ढुङ्गेल\*

ब्रह्माण्डमा सर्वत्र वस्तुहरू अवस्थित छन् । सर्वत्र वस्तुहरू अटाउने यो ब्रह्माण्ड कति विशालतम् होला ? विशालतम् भन्नाले कति विशालतम् होला भन्ने जिज्ञासा हुन्छ । ठूलो र सानो भनेको केवल सापेक्षिक कुरा मात्र हो । अणु वा परमाणुको आकार वा तिनीहरूबीचको दूरीको मापन गर्ने उपयुक्त एकाई एङ्गस्ट्रम हो, जुन एक मिलिमिटरको दस लाख भागको एक भाग हुन्छ । अणुहरूको बीचको दूरीको तुलनामा मिलिमिटर ज्यादै ठूलो एकाई हो । एउटा सिसाकलम वा किताबको मोटाइ नाप्नु पर्दा एङ्गस्ट्रम एकाई प्रयोग नगरी उपयुक्त एकाई मिलिमिटर वा सेन्टीमिटर प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । तर यसको तुलनामा भवनको लम्बाई वा उचाइ, भवनहरू बीचका सडकहरू आदिलाई मापन गर्न अझै ठूलो एकाई प्रयोग गरिन्छ ।

खगोलशास्त्रमा ग्रह, तारा, तारापुञ्ज आदिका आकार र दुरीहरूको कुरा गर्दा कि.मी. वा माइल पनि ज्यादै साना एकाई हुन जान्छन् । यसको लागि खगोलीय एकाई (Astronomical Unit) अर्थात् पृथ्वी र सूर्यबीचको दूरी ) र प्रकाश वर्ष (प्रकाशले एक वर्षमा पार गर्ने दूरी) प्रयोग गरिन्छ । एक प्रकाश वर्ष बराबर ९५ खर्ब कि.मी. हुन्छ । खगोल शास्त्रीहरूले त दुरी नाप्ने अझ योभन्दा पनि ठूलो एकाई “पारसेक” वा “किलोपारसेक” वा “मेगापारसेक” प्रयोग गर्छन् ।

१ पारसेक = ३.२६ प्रकाश वर्ष, १ किलोपारसेक = १००० पारसेक तथा १ मेगापारसेक = १००० किलोपारसेक हुन्छ ।

यी एकाईहरूबाट ब्रह्माण्डमा कति ठूला संरचनाहरू अवस्थित छन् भन्ने सामान्य अनुमान गर्न सकिन्छ । त्यसैगरी खगोलीय वस्तुहरूको पिण्ड नाप्नको लागि किलोग्राम ज्यादै सानो एकाई हो । उपयुक्त एकाई “सौर्य पिण्ड एकाई” हो । यसले उक्त पिण्ड सूर्यभन्दा कति गुणा ठूलो वा सानो छ भन्ने देखाउँछ । एक सौर्य पिण्ड एकाई बराबर  $2 \times 10^{30}$  (२ को पछाडि ३० वटा शून्य) किलोग्राम हुन्छ ।

यी एकाईहरूको सन्दर्भमा ब्रह्माण्ड र यसमा देखिने संरचनाहरू कति ठूला छन् भन्ने कुराको चर्चा गरौं । हाम्रो ग्रह पृथ्वी सौर्य मण्डलको एउटा साधारण सदस्य हो । पृथ्वीभन्दा सूर्य १००० गुणा ठूलो छ । सूर्य जस्ता दस खर्ब ताराहरू मिलेर एउटा आकाशगङ्गा (Galaxy) बन्दछ । उदाहरणार्थ, हाम्रो सौर्यमण्डल अवस्थित रहेको आकाशगङ्गाको पिण्ड २ खर्ब सौर्य पिण्ड बराबर छ भने यसको बीचको डल्लोको व्यास ३० किलोपारसेक छ । खगोलशास्त्रीहरूले ब्रह्माण्डमा रहेका विशाल संरचनाहरूको अध्ययन गर्दा आफ्नो ध्यान निश्चित संरचना भन्दा ठूला आकारका संरचनामा मात्र केन्द्रित गर्दछन् र त्यो भन्दा साना संरचनाहरूलाई वास्ता गर्दैनन् । जुन विशाल संरचनाहरूको यहाँ कुरा गर्न खोजिदैछ,

तिनीहरूको लागि सबैभन्दा सानो एकाई वा प्रारम्भिक बिन्दु आकाशगङ्गा हो । अर्थात्, यसमा एउटा आकाशगङ्गालाई एउटा बिन्दु र दुई आकाशगङ्गा बीचको दूरीलाई नगन्य मानिन्छ । यसरी हेर्दा आफ्नो वरिपरि सबैतिर समानरूपले पदार्थहरू छरिएर रहेको देखिनेछन् । यति ठूलो मापन एकाईमा ब्रह्माण्डमा देखिने संरचनाहरूलाई सानादेखि ठूला आकारतिर बढ्दो क्रममा मिलाउने हो भने निम्नानुसार पाउँछौं :

आकाशगङ्गा (Galaxy) → आकाशगङ्गा समूह (Group) → भुण्ड (Clusters) → महा भुण्ड (Super Cluster) → विशाल पर्खाल / त्यान्द्राहरू / खाली ठाउँहरू (Great Walls/Filaments/Voids) → हबल अर्धव्यास ।

एउटा ‘समूह’ मा १० देखि ५० वटा सम्म आकाशगङ्गा रहन्छन् । हाम्रो आकाशगङ्गामा रहेको समूह ‘स्थानीय समूह’ (Local Group) हो र यसमा २० वटा आकाशगङ्गा छन् ।

एउटा ‘भुण्ड’ मा १००० वटासम्म आकाशगङ्गाहरू हुन्छन् । यसको पिण्ड १००० खर्ब पिण्ड बराबर हुन्छ, र व्यास करिब ५ मेगापारसेक । एउटा ‘महाभुण्ड’ योभन्दा १० गुणा बढी गह्रौं र ठूलो आकारको हुन्छ जसको व्यास ५० मेगापारसेक सम्म हुन्छ ।

यीभन्दा पनि ठूला आकारका संरचनाहरू

\* प्रेमराज ढुङ्गेल खगोल-भौतिक विज्ञानको क्षेत्रमा अनुसन्धानरत हुनुहुन्छ ।

देखिएका छन्, ती हुन् – विशाल पर्खालहरू। त्यान्द्रा आकारका यी संरचनाहरू ६० मेगापारसेक x १५७ मेगापारसेक सम्मका छन् र थुप्रै महा भुण्डहरू (Super clusters) मिलेर बनेका छन्। यी विशाल पर्खालहरूले घेरेर राखेका ठूला खाली ठाउँहरू (जसको आकार १०० मेगापारसेक सम्म छन्) थुप्रै देखिएका छन्। माथि उल्लेखित लम्वाईको बढ्दो क्रममा सबैभन्दा ठूलो आकार 'हबल अर्धव्यास' हो जुन करिब ३००० मेगापारसेक (अर्थात् ७ खर्व-खर्व कि.मी.) छ।

हालसम्म विकास भएको प्रविधिका सहायताले यति ठूला एकाईका संरचनाहरू ब्रह्माण्डमा देख्न सक्ने भएको छौं। यी देखिने विशाल संरचनाहरू सबैलाई जोड्ने हो भने निकै ठूलो परिमाणको

पदार्थ वा पिण्ड हुन आउँछ। ब्रह्माण्डका यति ठूला र धेरै संरचनाहरू देख्न र यिनीहरूको बारेमा धेरै कुराहरू बुझ्न सकेकोमा मानिसहरूलाई गौरव गर्न मन लाग्न सक्छ। तर यहाँ बुझ्नु पर्ने अर्को कुरा पनि छ। यी देखिएका विशाल संरचनाहरू सबै एकातिर एउटा निश्चित गतिमा अगाडि बढिरहेका छन्। यो गति उत्पत्ति हुनको लागि गुरुत्वाकर्षण बलले यी संरचनाहरूलाई अरु कुनै अदृष्य पिण्ड/पदार्थले तानिरहेको हुनुपर्छ। हिसाब गर्दा के देखिन आउँछ भने यस्तो अदृष्य पदार्थको पिण्ड ब्रह्माण्डमा रहेको जम्मा पिण्ड ९०% हुन आउँछ अर्थात् हामीले अहिलेसम्म देखेको पदार्थ वा संरचनाको पिण्ड १०% भन्दा पनि कम छ। यी बाँकी ९०%

अदृष्य पदार्थहरू के हुन वा केवाट बनेका छन्, अहिले सम्म रहस्यको विषय छन्। यो रहस्यलाई उजागर गर्नु आजको एउटा चुनौती हो। आजको अर्को चुनौती हो – त्यस्तो एउटा नमूना वा तरिका पत्ता लगाउनु जसले हाल ब्रह्माण्डमा देखिएका विशाल संरचनाहरू कसरी बने र ब्रह्माण्ड उत्पत्ति भएदेखि परिस्कृत हुँदै हालसम्मको स्थितिमा कसरी आइपुग्यो? प्रविधिको कम विकास हुँदा मानिसको देख्ने र बुझ्ने क्षमता कम थियो। त्यसबेलामा मानिसहरूलाई ब्रह्माण्डको बारेमा बढी बुझ्नेको जस्तो लाग्थ्यो। तर बुझ्ने र देख्ने क्षितिजको आकार बढ्दै जादा भन् धेरै रहस्यहरू सामुन्ने आएका छन्।

