# ब्रह्मांड मेरी जेब में

# गैलेक्सी की दुनिया

TUIMP

THE UNIVERSE IN MY POCKET

न. ३

ग्रज़िना स्टज़िंस्का

पेरिस वेधशाला

ओराइयन (आर्द्रा नक्षत्र) के साथ आकाशगंगा नेवाडा (अमरीका) के टाहो झील से देखा

गैलिलियो द्वारा चित्रित ओराइयन (आर्द्रा नक्षत्र) के पास की आकाशगंगा: छोटे तारे धुंधले तारों को दर्शाते हैं।

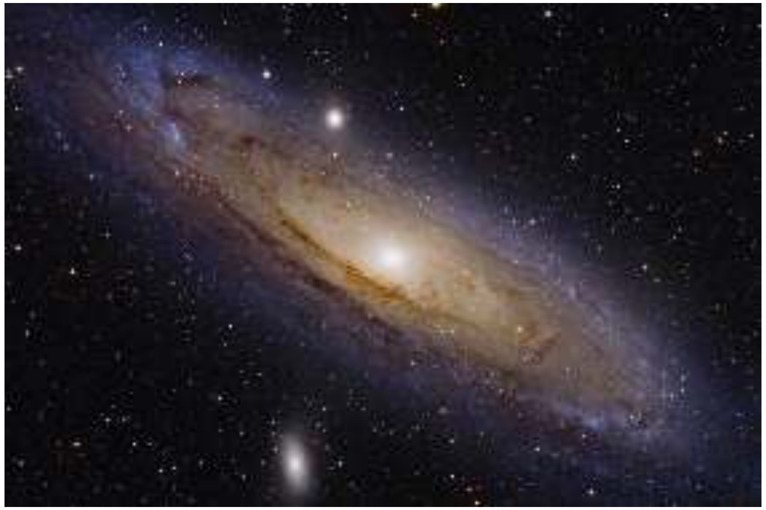


रात के अंधेरे आसमान में हमें धुंधली रौशनी का बड़ा सा पट्टा दिखता है। प्राचीन यूनानी इसे 'मिल्की वे' बुलाते थे।प्राचीन मिस्र, भारत, और चीन में इसे आकाश की नदी या आकाशगंगा की तरह देखा जाता था, जबकि साईबेरिया के लोग इसे एक आकाश-रूपी पंडाल की सिलाई के समान सोचते थे।

प्राचीन काल से ही वैज्ञानिक इस पट्टे को बेहतर समझने की कोशिश में हैं। प्राचीन यूनान के अनक्सागोरस या मध्यकालीन फ़ारस के अल बेरूनी जैसे कई विद्वान सोचते थे कि ये पट्टा कई तारों के जुटने से बना है।

जब १६१० में गैलिलियो गैलिली ने अपनी दूरबीन से आकाशगंगा को देखा तो ये सोच सही साबित हुई। उन्होंने दिखाया कि ये धुंधला रोशनी का पट्टा वाक़ई में कई धुंधले तारों का समूह है।

बड़ा मॅजलॅनिक बादल, ये आकाशगंगा से सबसे नज़दीकी गैलेक्सी है।



एम ३१, एंड्रोमेडा या देवयानी आकाशगंगा, सबसे नज़दीकी सर्पिल गैलेक्सी। ये तस्वीर लोरेंज़ो कोमोल्ली द्वारा एक छोटे टेलीस्कोप से ली गई है।



## निहारिका से गैलेक्सी तक

आसमान में और भी धुंधले बादल दिखते हैं। १७८१ में चार्ल्स मेसिये ने १०४ ऐसे बादल अपनी जानी मानी प्रणाली में छापे थे।

सपेक्ट्रोस्कोपी (जिसकी शुरुआत १८६३ में शौकिया खगोल शास्त्री हगिंस ने की) से देखा गया है कि ये धुंधले बादल या निहारिकाएँ दो तरह की होतीं हैं : गैस निहारिकाएँ और तारकीय निहारिकाएँ।

ऐसे बादल हमारी आकाशगंगा के अंदर हैं या बाहर, ये वैज्ञानिकों के लिए बड़े बहस का विषय हुआ करता था। फिर १९२४ में एडविन हबल ने एक निहारिका से हम तक की दूरी नापी।

तब जाना गया कि कई निहारिकाएँ दरअसल हमारी आकाशगंगा के समान ‘दुनियाओं का द्वीप’ हैं। ऐसी निहारिकाओं को हम आज गैलेक्सी

सर्पिल गैलेक्सी एनजीसी १२३२ और उसका छोटा साथी एनजीसी १२३२ए। ये चित्र चिली के ईसो दूरदर्शी वेरी लार्ज टेलीस्कोप द्वारा प्राप्त की गई है।

एनजीसी ४५६५: किनारे-मुखी एक सर्पिल गैलेक्सी। ये चित्र कीथ क्वात्रोच्ची ने एक ४० मी॰ टेलीस्कोप से ली है।



## सर्पिल गैलेक्सियाँ

सर्पिल गैलेक्सियाँ हमारे आस पास के ब्रह्मांड में पाई जाने वाली बड़ी गैलेक्सियों में सबसे आम है। इनकी ‘बाहें’ सर्पिल या चक्रीय होतीं हैं और एक केंद्रीय उभार से बाहर की ओर फैलती हैं।

इन चक्रीय बाजुओं में हमें गैस और धूल के बादल दिखतें हैं जहाँ नए तारे बन रहे हैं। बाजुओं और केंद्रीय उभार के बीच के तारे पुराने होते हैं। ये तारे पीले रंग के होते हैं और आम तौर पर कई अरब साल के होते हैं, जबकि बाहों में पाए जाने वाले तारे नीले रंग के होते हैं और सिर्फ़ क़रीबन दस लाख साल के होते हैं।

सर्पिल गैलेक्सियों में आम तौर पर तक़रीबन $१०^{११}$* तारे होते हैं।

आकाशगंगा एक सर्पिल गैलेक्सी है।

*सौ अरब

दो अंडाकार गैलेक्सियाँ: एनजीसी ३३११ और एनजीसी ३३०९।
ये तस्वीर एलिज़ाबेथ वेहनर और विलीयम हैरिस ने जेमिनी-दक्षिण टेलीस्कोप से ली।

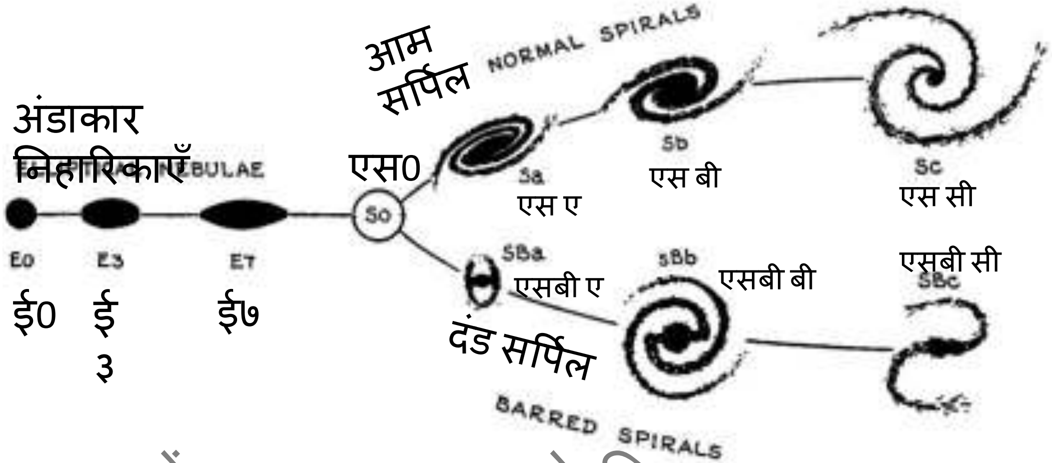


# अंडाकार गैलेक्सियाँ

अंडाकार गैलेक्सियाँ गोल या लम्बी हो सकती हैं। सर्पिल गैलेक्सियों के विपरीत, अंडाकार गैलेक्सियाँ सपाट और धुंधली होती हैं। ये गैलेक्सियाँ पुराने तारों से बनी होती हैं जो इन्हें एक लालिमा में रंग देते है। इनमें गैस और धूल भी कम होता है।

सबसे छोटी अंडाकार गैलेक्सियाँ, जो ‘बौने अंडाकार’ कहलाती हैं, दस हज़ार प्रकाश वर्ष बड़ी होती हैं (हमारे आकाशगंगा से दस गुना छोटी) और इनमें सिर्फ़ एक करोड़ तारे होते हैं। सबसे बड़ी अंडाकार गैलेक्सियाँ तक़रीबन दस लाख प्रकाश वर्ष बड़ी होती हैं, और इनमें १०$^{१३}$ से भी ज़्यादा तारे होते हैं।

सर्पिल गैलेक्सियों से विपरीत, अंडाकार गैलेक्सियों में तारे एक दिशा में ना घूमकर किसी भी दिशा में चलते हैं।




१९३६ में हबल द्वारा उनके किताब ‘निहारिकाओं की दुनिया’ में अंकित ‘ट्यूनिंग फ़ोर्क’ मानचित्र।

आधुनिक तस्वीरों से बना ‘ट्यूनिंग फ़ोर्क’ : एनजीसी १४०७ (ई0), एनजीसी १०५२ (ई३), एनजीसी ४२७० (ई७), एनजीसी ७१९२ (एस0), एनजीसी ४८८ (एस ए), एनजीसी १०३९ (एस बी), एनजीसी ६२८ (एस सी), एनजीसी ९३६ (एसबी ए), एनजीसी ५८५० (एसबी बी), एनजीसी ७४७९ (एसबी सी)



## हबल ट्यूनिंग फ़ोर्क

क़रीब ४०० गैलेक्सियों की तस्वीरें जाँचने के बाद, एडविन हबल ने गैलेक्सियों के आकारों के वर्गीकरण का एक तरीका ईजाद किया (पिछले पन्ने को देखें)।

कुछ आधुनिक बदलाव, जैसे कि बेढंगी गैलेक्सियों की खोज, के बाद भी हबल का वर्गीकरण आज भी सबसे ज़्यादा इस्तेमाल होता है।

आजकल खगोल शास्त्री गैलेक्सियों का वज़न माप सकते हैं, और इससे हमें पता चला कि हबल क्रम — अंडाकार से सर्पिल — वाक़ई में गैलेक्सियों के घटते वज़न का क्रम है।

गैलेक्सियों के आकार और वज़न क्यूँ इस तरह जुड़े हैं, ये अभी भी हम समझ नहीं पाए हैं।

ईसो ५९३-८: भिड़ती हुई गैलेक्सियों का जोड़ा। दोनों मिलकर भविष्य में एक गैलेक्सी बनाएँगी।

एनजीसी ६६२१ और एनजीसी ६६२२, भिड़ती हुई गैलेक्सियों का जोड़ा। इस भिड़ंत ने एनजीसी ६६२१ से तारों की एक लंबी पूँछ

किनारे से देखी गयी सर्पिल गैलेक्सी एनजीसी ५९०७ के चारों ओर तारों की धुंधली धारा। ब्लैकबर्ड वेधशाला से ली गई जे॰ गाबेनी द्वारा तस्वीर।



## गैलेक्सियों का मेलजोल

गैलेक्सियाँ अकेले नहीं रहतीं। सर्पिल गैलेक्सियाँ ब्रह्मांड के एकांत कोनों में पाई जा सकती हैं लेकिन अंडाकार गैलेक्सियाँ एकजुट होने का रुझान रखती हैं।

नज़दीक आने पर गैलेक्सियाँ कई प्रकार से एक दूसरे पर प्रभाव डाल सकती हैं: टकराते हुए सर्पिल गैलेक्सी एक दूसरे में मिल कर अंडाकार गैलेक्सी भी बना सकते हैं। एक गुज़रती हुई गैलेक्सी दूसरी गैलेक्सी से तारों की लम्बी सी पूँछ भी खींच निकालती है।

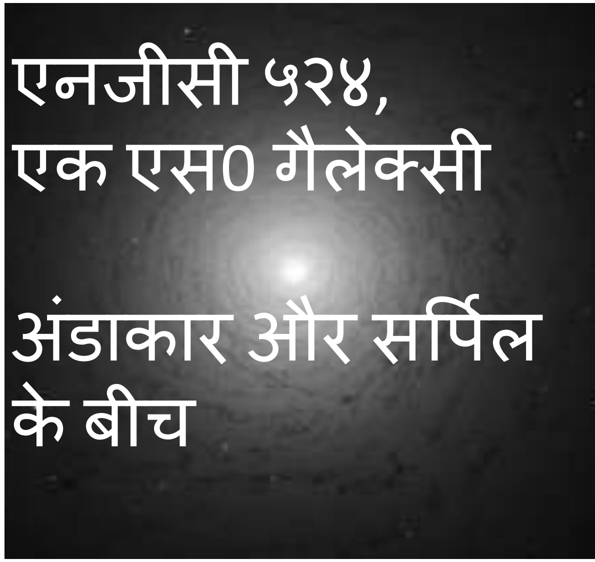
गैलेक्सियों का मेलजोल सिर्फ़ उनका आकार ही नहीं बदलता: ये मेलजोल नए तारों के जनम का भी कारण बन सकता है।

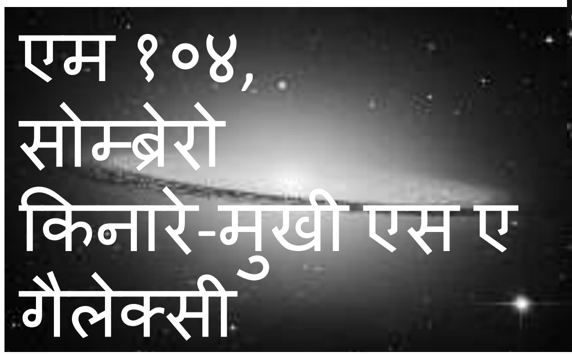
क़रीब सभी गैलेक्सिओं ने कभी ना कभी

# प्रश्नोत्तरी

इनमे से कौनसे चित्र में गैलेक्सी नहीं है?

उत्तर पन्ने के पीछे





# ब्रह्मांड मेरी जेब में न. ३

यह पुस्तिका २०१५ में पेरिस वेधशाला (फ्रांस) की ग्रैज़िना स्टज़िंस्का द्वारा लिखित और मोरेलिया (मेक्सिको) के यूनाम रेडीओ खगोल शास्त्र संस्था के स्टैन कर्ट्ज़ द्वारा संशोधित की गई थी।

इस पुस्तिका में चित्रित ज़्यादातर तस्वीरें ईसो महा टेलीस्कोप और हबल अंतरिक्ष दूरदर्शी द्वारा प्राप्त हैं। चित्रों की उपलब्धि नासा, एस टी साई, और ईसा द्वारा कराई गई हैं। ओराइयन (आर्द्रा नक्षत्र) के साथ आकाशगंगा की तस्वीर वॉली पचोलका (ट्वान) द्वारा ली गई है।

सामने के कवर पर एक दूसरे से टकराती गैलेक्सियाँ, आर्प २२, चित्रित हैं। और जानकारी के लिए देखें

news.com/photo-gallery-ji/galaxies-

इस श्रृंखला और इस पुस्तिका में वर्णित विषयों के बारे में और जानकारी के लिए, कृपया [http://www.tuimp.org](http://www.tuimp.org) पर जाएँ।

अनुवादक : ईशा दास गुप्ता

TUIMP Creative Commons

BY NC SA