

فزکس کے سات اسباق

کارلورویلی

انگریزی سے ترجمہ:

زاہداً مروز

فصی ملک

فزكس كے سات اسباق

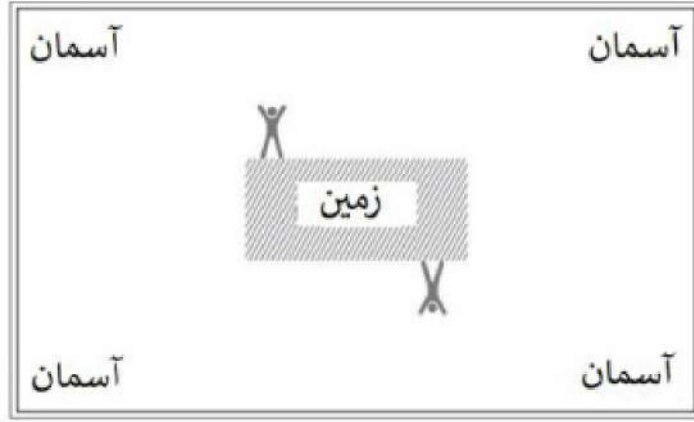
فہرست

- ۱۔ خوب صورت ترین نظریہ
- ۲۔ روشنی کے ذرات (کوئٹا)
- ۳۔ کائنات کی ساخت
- ۴۔ ذرات
- ۵۔ پیس کے ذرات
- ۶۔ زمان، امکان اور بلیک ہولز کی حرارت
- ۷۔ ہمارا وجود

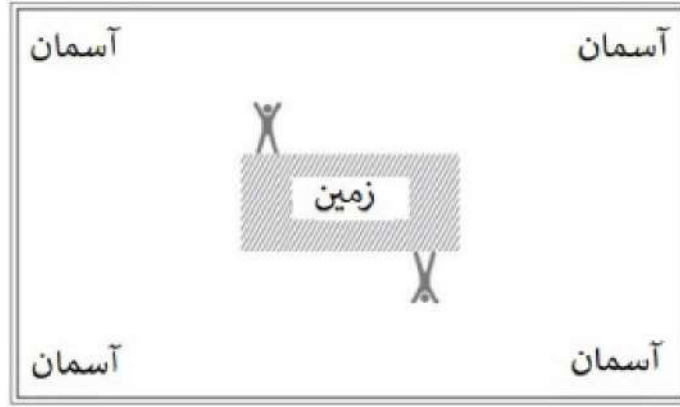
تیسرا سبق کائنات کی ساخت

بیسویں صدی کی ابتدائی دہائیوں میں آئن سٹائن نے اپنی تحقیق کے ذریعے واضح کیا کہ زمان و مکاں کیسے کام کرتے ہیں جب کہ نیلز بوہر اور اس کے شاگردوں نے مادہ کی کوانٹمی (ذراتی) ماہیت کو ریاضی کی مساواتوں کی شکل میں بیان کیا۔ ان کے بعد بیسویں صدی کی آخری دہائیوں میں آنے والے طبیعیات دانوں نے ان دو بنیادی نظریات کی روشنی میں فطرت کی مزید تشریح کرنے کی کوشش کی۔ سائنسی محققین نے ان نظریات کو کائنات کی دو مختلف سطحوں یعنی بڑے اجسام (ستاروں اور سیاروں پر محیط کائنات) اور چھوٹے اجسام (بنیادی ایٹمی ذرات) کی نظر نہ آنے والی کائنات پر لاگو کیا۔ اس سبق میں ہم بڑے اجسام پر محیط کائنات کے بارے میں بات کریں گے اور اگلے سبق میں چھوٹے اجسام کی کائنات پر۔

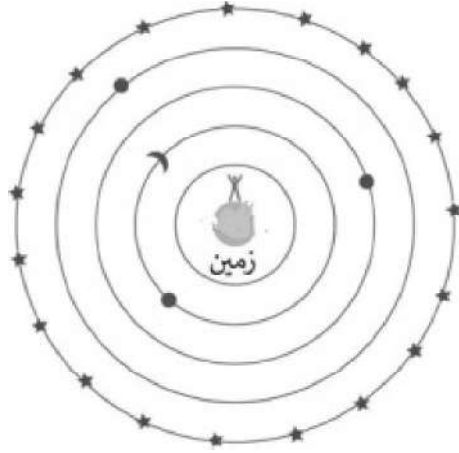
اس سبق کا زیادہ تر حصہ سادہ تصاویر پر مشتمل ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ تجربات، پیمائش، ریاضیاتی مساواتوں اور استخراجیہ سے بالاتر سائنس کا تعلق دراصل بصارت سے ہے یعنی آپ کسی مظہر کا مشاہدہ کیسے کرتے ہیں اور اسے سمجھنے کے لئے آپ کے ذہن میں کیا تشبیہ بنتی ہے۔ سائنس بصارت سے شروع ہوتی ہے۔ سائنسی تخیل کو اس بات سے تقویت ملتی ہے کہ چیزوں کو پچھلی بار کی نسبت ایک نئے زاویے سے دیکھا اور سمجھا جائے۔ اس لئے میں کچھ تصاویر کی مدد سے آپ کو ان سائنسی تصورات کی بصری تشریح پیش کرنا چاہتا ہوں تاکہ آپ کے ذہن میں یہ تصورات اس طرح واضح ہو جائیں جیسے سائنس انہیں دیکھتی ہے۔



مندرجہ بالا تصویر بتاتی ہے کہ کیسے ہزاروں سالوں تک کائنات کی ساخت کے بارے میں یہ گمان کیا جاتا رہا کہ یہ دو حصوں میں اس طرح منقسم ہے کہ زمین ہمارے نیچے جب کہ آسمان اوپر ہے۔ پہلا سائنسی انقلاب آج سے چھبیس سو سال پہلے تب رونما ہوا جب ایک یونانی فلسفی اناکسی مینڈر (Anaximander) نے یہ سمجھنے کی کوشش کی کہ کیسے ممکن ہے کہ سورج، چاند اور ستارے ہماری زمین کے گرد گھومتے ہوں۔ اس نے کائنات کی درج بالا تصویر کو اس تصویر سے بدل دیا۔

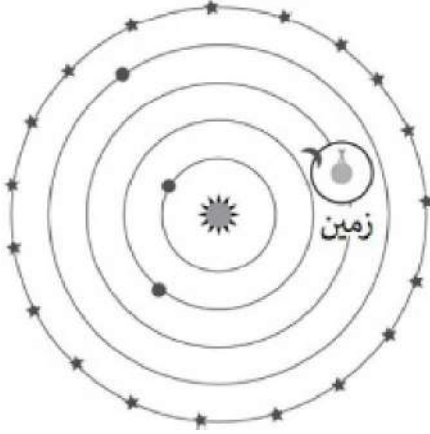


اس تصویر میں کائنات کی ساخت کا مختصر تصور ہے۔ اب آسمان صرف ہمارے اوپر موجود ہونے کی بجائے ہر طرف موجود ہے۔ اس تصور کے مطابق زمین سپیس (Space) میں تیرتی ہے جس کے ہر طرف آسمان ہے۔ اس تصور کے پیش کیے جانے کے کچھ عرصہ بعد ہی ایک اور یونانی فلسفی، پارمینڈیس یا فیثا غورث (Parmenides or Pythagoras) نے محسوس کیا کہ سپیس میں مسلسل تیرتی ہوئی زمین کے اس توازن کو سمجھنے کے لئے گڑبگڑ یا مدار کا تصور زیادہ مناسب لگتا ہے کیوں کہ مدار میں گھومتا ہوا ایک جسم اپنے ارد گرد ہر سمت میں مساوی فاصلے پر رہتا ہے۔ ارسطو (Aristotle) نے زمین اور اس کے گرد گھومتے ہوئے دوسرے آسمانی اجسام کی حرکت کے گردی ہونے کے بارے میں تسلی بخش سائنسی دلائل واضح کیے۔ اس کے نتیجے میں حاصل ہونے والی کائنات کی تصویر مندرجہ ذیل ہے۔



یہ کائنات کی وہ تصویر ہے جسے ارسطو نے اپنی کتاب ”آسمانوں پر“ میں پیش کیا۔ کائنات کا یہی تصور بحیرہ روم کی تہذیبوں میں قرون وسطیٰ کے اختتام تک قائم رہا۔ یہ جاننا کس قدر دلچسپ ہے کہ کائنات کا یہ تصور دانٹے اور شکسپیئر جیسے لوگوں نے اپنے سکول میں پڑھا۔

اس کے بعد کائنات کو سمجھنے میں بڑی جست کوپرنیکس (Copernicus) نے لگائی جس سے اُس دور کا آغاز ہوا جس کو اب عظیم سائنسی انقلاب کہا جاتا ہے۔ کوپرنیکس کی دنیا ارسطو کی دنیا سے زیادہ مختلف نہیں ہے لیکن درحقیقت ان دونوں میں ایک بہت اہم فرق ہے۔

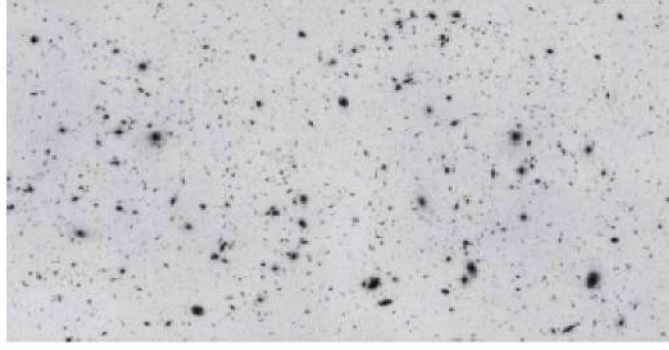


زمانہ قدیم کا تصور کائنات جس میں زمین مرکز ہے، کوپرنیکس کے نزدیک درست نہیں تھا۔ اُس نے یہ تصور پیش کیا کہ سیاروں کے اس کائناتی رقص میں ہماری زمین اس کا مرکز نہیں ہے بلکہ اس کے مرکز میں سورج ہے۔ اس لحاظ سے ہمارا سیارہ زمین بہت سارے دوسرے سیاروں کے ہم راہ بہت تیز رفتاری سے اپنے محور کے ساتھ ساتھ سورج کے گرد بھی ایک مدار میں گھوم رہا ہے۔

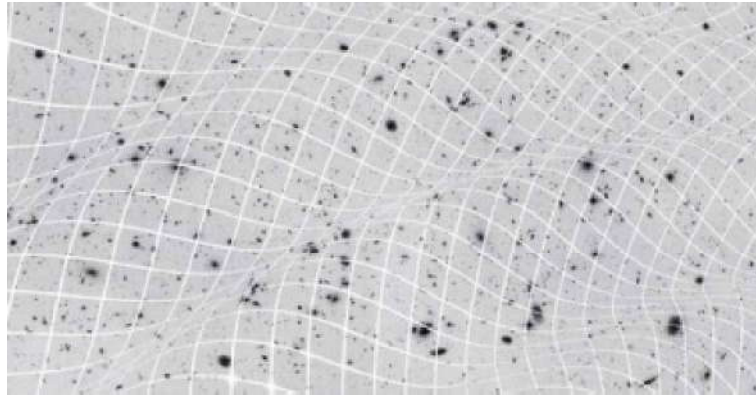
وقت کے ساتھ ساتھ انسانی علم بڑھتا رہا اور بہتر پیمائشی آلات کے ذریعے جلد ہی یہ دریافت کر لیا گیا کہ ہمارا پورا نظام شمسی بذات خود کائنات کا مرکز نہیں ہے۔ بلکہ یہ لاتعداد دوسرے شمسی نظاموں میں سے محض ایک ادنیٰ سا نظام شمسی ہے اور ہمارا سورج بھی بہت سے دوسرے ستاروں کی طرح ایک ستارہ ہے۔ سینکڑوں ارب ستاروں سے بنی اس وسیع کہکشاں کے بادل نما جگھٹے میں محض ایک معمولی ذرہ۔



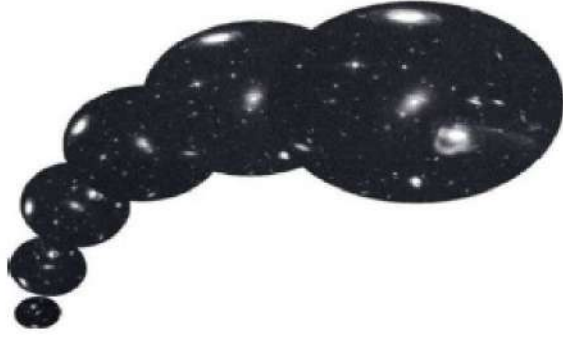
تاہم 1930ء میں فلکیات دانوں نے ستاروں کے درمیان پھیلے سفیدی مائل بادلوں (Nebulae) کی تفصیلی اور صحیح شدہ پیمائشوں سے یہ معلوم کیا کہ ہماری کہکشاں بھی دوسری لاتعداد کہکشاؤں کے اس بادل میں محض ایک ذرہ ہی ہے۔ اب تک بنائی گئی سب سے طاقت ور دوربینوں کی مدد سے ہمیں یہ معلوم ہو سکا ہے کہ کہکشاؤں کے ان کائناتی بادلوں کا یہ سلسلہ تاحد نگاہ پھیلا ہوا ہے۔ ہمارے اب تک کے تصور کے مطابق دنیا ایک یکساں اور لامحدود وسعت بن چکی ہے۔ ذیل میں دی گئی تصویر ہاتھ سے بنایا ہوا کوئی خاکہ نہیں بلکہ زمین کے گرد خلا میں اپنے مدار میں گھومتی ہوئی ہبل دوربین (Hubble Telescope) سے لی گئی آسمان کی ایک فوٹو ہے۔ ماضی میں دوسری طاقت ور دوربینوں سے لی گئی آسمان کی تصویروں کی نسبت یہ تصویر زمین سے بہت دور وہ اجسام بھی دکھاتی ہے جو خلا کی زیادہ گہرائی میں موجود ہیں۔ جہاں یہ تصویر لی گئی ہے، آسمان کے اُس حصے کو انسانی آنکھ سے دیکھا جائے تو یہ سیاہ آسمان کا ایک چھوٹا سا خالی ٹکڑا نظر آئے گا۔ ہبل دوربین سے لی گئی اس تصویر کو دوبارہ دیکھیں، یہ خلا میں دُور دُور بے ترتیب پھیلے ہوئے نقطوں کی ایک گرد دکھائی دیتی ہے۔ حقیقت میں ہر سیاہ نقطہ ایک کہکشاں کی شبیہ ہے اور ہر نقطے میں ہمارے سورج کی طرح کے سینکڑوں ارب ستارے موجود ہیں۔ گزشتہ چند سالوں میں یہ مشاہدہ کیا گیا ہے کہ ہمارے نظام شمسی کی طرح ان ستاروں میں سے بیشتر کے گرد بھی سیارے گھومتے ہیں۔ لہذا کائنات میں زمین کی طرح کے اربوں، کھربوں کے کھرب ستارے موجود ہیں۔ ہم آسمان پر جس سمت بھی دیکھیں یہی منظر نظر آتا ہے جیسا اس تصویر میں موجود ہے۔



لیکن یہ ہمہ جہت یکسانیت حقیقت میں ایسی نہیں ہے جیسی بظاہر مندرجہ بالا تصویر میں نظر آتی ہے۔ میں نے پہلے سبق میں وضاحت کی تھی کہ سپیس کاغذ کی طرح مستوی نہیں بلکہ خم دار ہے۔ ہمیں کائنات کی ساخت کو یوں تصور کرنا چاہیے کہ یہ ستارے اور کہکشائیں ایک خم دار سطح پر چھینٹوں کی طرح ہیں۔ یہ کہکشائیں سمندری موجوں کی مانند لہروں میں حرکت کرتی ہیں جو بسا اوقات اتنی زیادہ شدید ہوتی ہیں کہ کائنات کی اس خم دار سطح میں گڑھے پڑ جاتے ہیں جن کو ہم بلیک ہول (Black hole) کہتے ہیں۔ اس معلومات کے بعد ہم ہمہ جہت دور بین سے لی گئی تصویر میں اضافہ کریں تو ان لہروں کی وجہ سے خم دار کائنات کی تصویر کچھ اس طرح نظر آتی ہے۔



اب ہم جانتے ہیں کہ کہکشائوں سے مزین یہ وسیع پیکیلی کائنات جسے بننے میں پندرہ ارب سال لگ گئے، ایک بہت ہی گرم اور انتہائی کثیف بادل نما چھوٹے نقطے میں نمودار ہوئی۔ اس نقطے کو بیان کرنے کے لیے ہمیں صرف کائنات کی موجودہ ساخت ہی نہیں بلکہ اس ساخت کی تشکیل کی پوری تاریخ وضع کرنے کی ضرورت ہے۔ اس ارتقائی کائنات کی شکل کچھ یوں ہے:



کائنات ایک چھوٹی گیند نما شکل سے شروع ہوئی اور پھر اپنی موجودہ کونیاتی وسعت تک پھیل گئی۔ ہماری بساط میں بڑے سے بڑے پیمانے پر جو ہم اب تک جانتے ہیں، یہ ہماری کائنات کی موجودہ تصویر ہے۔

کیا اس قابل پیمائش کائنات کے علاوہ بھی کوئی چیز موجود ہے؟ کیا اس سے پہلے کچھ تھا؟ شاید ایسا ممکن ہو۔ میں اس بارے میں آئندہ اسباق میں بات کروں گا۔ کیا ہماری اس کائنات جیسی یا اس سے مختلف اور کائناتیں وجود رکھتی ہیں؟ ہم نہیں جانتے۔