



لعلہ نوری  
23/02/10



سائنس سلامتی کے لیے

سہ ماہی

# اُردو سائنس میگزین

جلد نمبر 7	جنوری - مارچ 2010ء	شمارہ نمبر 1
------------	--------------------	--------------

مدیر اعلیٰ

اقبال نبی ندیم

مدیر

فیضان اللہ خان

معاون مدیران

ذوالفقار علی

محمد نوید مرزا

وزارتِ تعلیم حکومتِ پاکستان

299 - اپریل، لاہور



## الد د سائنس بولڈ'

# قریب

4...	ادارہ	آغازیہ	☆
	ڈاکٹر مستعین احمد خان، ترجمہ: منیر بی خان	اسلامی تمدن کی مختصر تاریخ (آخری قط)	☆
12...	فیضان اللہ خان، علیم احمد، محمد خلیق	خبر اسنس	☆
22...	ڈاکٹر روف نظامی	چھلیتے ہوئے سمندری فرش	☆
نوجوان سائنسدانوں کے لیے			
33...	حسین زہرا	روشنی اور سائے	☆
35...	بشری بخاری	سرخ سیارے پر معدنی تحقیق	☆
37...	تسینم جعفری	چھوٹو میاں	☆
44...	ادارہ	اردو سائنس بورڈ کی سرگرمیاں	☆
45...	--	آپ کی رائے	☆
46...	نصیر احمد چیمہ	بادی تو انائی	☆
58...	اسد مصطفیٰ	مرکز تحقیقات اردو اور "دی چہرہ" پر اجیکٹ --- ایک تعارف	☆

## پھیلتے ہوئے سمندری فرش

رسوب بننے اور جمع ہونے کی بدولت سمندری فرش کی موتانی بہت زیادہ ہو جاتی۔ تاہم اب ہم جانتے ہیں کہ فرش سمندر پر رسولی (Sedimentary) چٹانوں اور دوسرے مادوں کی خاصت توقع سے کہیں کم ہے۔

سوال پیدا ہوتا ہے کہ ان رسولی تہوں کی توقع سے کم موتانی کی وضاحت کس طرح کی جاسکتی ہے۔ ساتھ ہی ایک سوال اور بھی پیدا ہوتا ہے کہ کیا واقعی فرش سمندر اتنے ہی قدیم ہیں جتنے ہمارے بڑا عظیم ہیں، یا پھر سمندری فرش بڑا عظیموں کے مقابلے میں کم عمر (Younger) ہیں۔ یہ تو ہم جانتے ہیں کہ سمندر چار ارب سال قبل وجود میں آئے تھے اور تب سے قائم و دائم ہیں۔ پھر یہ کوئی ممکن ہے کہ سمندری فرش اربوں سال پرانے نہ ہوں؟ لیکن یہ بات اب ثابت ہو چکی ہے کہ فرش سمندری اربوں سال کے بجائے صرف چند لاکھ برس قدیم ہیں۔ اگر ایسا ہے تو پھر کروڑوں، اربوں سال پہلے جو بحری فرش وجود میں آیا تھا، وہ کہاں غائب ہو گیا؟ مختصر یہ کہ اگر سمندوں کی عمر اربوں سال میں ہے تو ان کے فرش کی کم عمری کی وجہ کیا ہے؟ کیا ہمارے پاس کوئی ایسی ارضیاتی شبادت وجود میں آنے والے بڑا عظیموں اور سمندوں کے مقابلے میں کم عمر سمندری فرشوں کے تسلسل سے قائم رہنے کی وضاحت ہوتی ہو؟

اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے ماہرین ارجیات نے آج سے تقریباً پچاس برس قبل یہ مفردہ قائم کیا کہ سمندری فرش مسلسل پھیل رہے ہیں۔ لیکن یہ پھر بھی وضاحت طلب تھا کہ ان کی اس وسعت پر یہ کا طرز عمل کیا ہے؟ اسی طرح اگر کم عمر سمندری فرش کی وضاحت کے سلسلے میں قائم کیے گئے اس مفردہ کو ہمیں تسلیم کر لیا جائے کہ یہاں سمندری فرش تسلل

اللہ تعالیٰ کے پیش نظرِ معلوم کیا حکمت تھی کہ اُس نے زمین کی سطح کے دو تباہی حصے پر نیلے پانی سے لباب بھرے سمندر پھیلادیے اور خشکی کے نکوڑے محسوس ایک تباہی پر بنے دیے۔ یوں ان شاخیں مارتے سمندوں نے زمین کے دو تباہی رقب پر نیلگوں اور نیکین پانی کے دیز پر دے کے نیچے بہت کچھ چھپا کر ہاہے۔ سمندوں کے اندر پانی کے نیچے کیا کچھ چھپا ہے اور کون کون ہی خفیہ سرگرمیاں جاری ہیں، انسان کے لیے یہ ہمیشہ ایک پراسر معتمہ بارا ہے۔ صرف یہی ایک بات کہنا کس قدر عجیب لگتا ہے کہ سمندری فرش (Seafloor) پھیل رہا ہے۔ سمندر کے پھرے ہوئے گہرے پانی کے نیچے انسان اپنے سرکی آنکھوں سے تو نہیں دیکھ سکتا، البتہ جب اس نے عقل و شعور کی آنکھ سے اسے دیکھنے کی کوشش کی تو پانی کے ان سمندوں سے کہیں بوجختس کا سمندر اسے پار کرنا تھا۔ آئیے اس بوجختس میں تھوڑی دری کے لیے غوطزن ہوتے ہیں۔

ماضی میں انسان پانی کے نیچے دیکھنے کی صلاحیت نہیں رکھتا تھا۔ چنانچہ اکثر لوگ یہ خیال کرتے تھے کہ سمندر کا فرش (بنینہ) کسی میدان کی طرح کم و بیش بہوار اور سپاٹ ہے اور اس پر کوئی پہاڑی سلسلہ یا کھابیاں وغیرہ نہیں پائی جاتیں۔ انسیوں صدی سے پہلے سمندر کی گہرائی کے بارے میں زیادہ تر خیال آفرینی ہی کی جاتی تھی اور حقیقی صورت حال کسی کو معلوم نہیں تھی۔ ایسے میں فرش سمندر کے پھیلاؤ کے بارے میں کیسے سوچا جا سکتا تھا؟ اسی طرح آج سے ایک صدی پہلے تک سمندوں کے بارے میں یہ اندازہ لگایا جا پکھا تھا کہ ان کا وجود کم از کم چار ارب سال سے ہے، جس کا مطلب یہ تھا کہ سمندر میں رسول (Deposit) بننے اور ان کے فرش پر تہہ شین (Deposit) ہونے کا عمل بھی گزشتہ چار ارب سال سے جاری ہے، جس کا مخفی نتیجہ یہ ہونا چاہیے تھا کہ اربوں سال

(Mid-Oceanic Ridge) کے دوں اطراف میں پھیل رہا ہے۔ 1962ء میں یہ نظریے کے اثبات میں وسط بحری چنانی دیواروں کے سلسلے میں واقع فعال مرکز پھیلاو (Spreading Centers) کی تفصیل بھی بیان کی۔ اس کے مطابق یہاں سمندری فرش ان دیوار نما چنانوں کے مقام پر پیدا ہوتا ہے اور ان کے دوں اطراف میں پھیلتا جاتا ہے۔ ہوتا دراصل یہ ہے کہ اس طویل مرکز پھیلاو پر بیچے سے پھیل ہوئی چنان آتش فشانی کے عمل سے اوپر آتی ہے، جسے بسانی میگما (Basaltic Magma) کہتے ہیں۔ وقت کے ساتھ یہ میگما مختلا ہو کر خلت ہو جاتا ہے۔ اس طرح بننے والا یہ سمندری فرش یا قشر (Crust) پہلے سے موجود قشر کے ساتھ "ویلڈ" ہو کر سمندری فرشوں کے رقبے میں اضافے کا نوجہ بنتا ہے۔

### پس منظر

سولہویں صدی عیسوی کے ابتدائی ہرسوں میں چند ہم بخ اور باہت بحری جہاز رانوں نے سادہ صوتی دستی آلات (Sonic Hand-lines) کے ساتھ سمندر کا سروے کیا تو پہلی مرتبہ یہ بات معلوم ہوئی کہ کھلا سمندر ایک سے دوسرے مقام پر گہرائی کے لحاظ سے بہت زیادہ مختلف ہے۔ اس کے ساتھ ہی اس قدیم خیال کی تردید بھی ہو گئی کہ سمندری فرش پھیلا اور ہمارا ہے اور اس کی گہرائی میں کوئی کمی بیش نہیں ہوتی۔ آئندہ صدیوں میں دنیا بھر کے سمندروں میں دریافت کاری (Exploration) کا عمل دن بدن بڑے پیمانے پر انجام دیا جانے لگا تو سمندری فرش کے بارے میں معلومات میں ڈرامائی انداز میں اضافہ ہوا۔ اسی طرح سمندر کی گہرائی مانپنے والے جدید آلات اور تکمیل کات کی ترقی و ترویج کا عمل انسیوں صدی کے دوران میں تیزی سے فروغ پذیر ہوا۔ یوں نت نے اکشافات تحقیقی دنیا کا ایک معقول بن گئے۔ حقیقت کشائی کے اس عمل کے سب آج ہم جانتے ہیں کہ براعظموں پر واقع ہونے والے بہت سے اعمال (Processes) بالواسطہ اور بلا واسطہ بحری فرش کی حرکیات (Dynamics) کے ساتھ متعلق اور ملکت ہیں۔

### وسط بحری چنانی دیوار کی دریافت

انسیوں صدی کے دوران میں بحر اوقیانوس اور بحر کربیں

کے ساتھ وجود میں آ رہا ہے تو اس کا واضح مطلب یہ ہو گا کہ سمندری فرش کا رقمہ مسلسل بڑھ رہا ہے، جبکہ ہم یہ جانتے ہیں کہ سطح زمین کا مجموعی رقبہ تبدیل نہیں ہوتا۔ بہت سے ایسے شاہد موجود ہیں جن سے ثابت ہوتا ہے کہ اس کے رقبے میں لاکھوں برس سے کوئی تبدیلی نہیں آتی۔ اچھا، ہم تھوڑی دیر کے لیے اس بات کو درست مان لیتے ہیں کہ یہاں سمندری فرش مسلسل وجود میں آ رہا ہے تو پھر ایک نئے سوال کا سامنا کرنا پڑے گا کہ پھر پرانا فرش کہاں کھو جاتا ہے؟ ایک کے بعد دوسرا سوال اور پھر ایک اور سوال۔ تھس کا یہ سلسلہ کے تو کہاں؟ ایک سوال کا جواب ملتا ہے تو ایک اور سوال کھڑا ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر .....

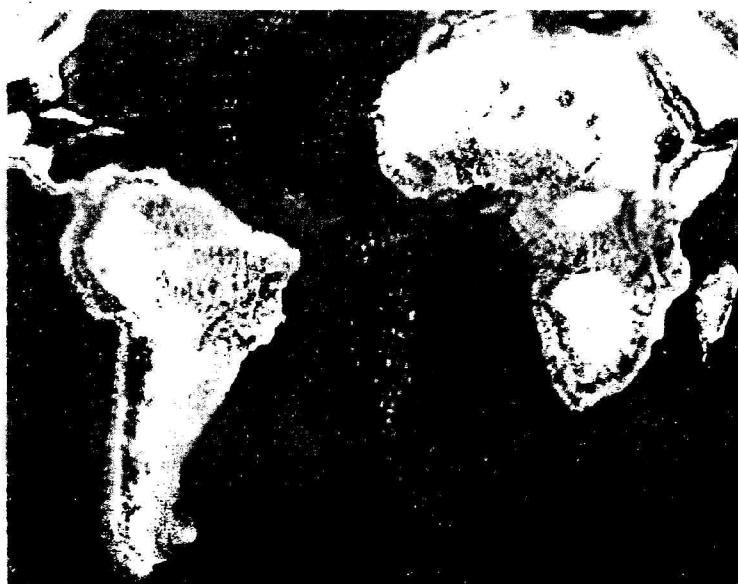
کیا ایسا تو نہیں کہ پھیلنے کے ساتھ ساتھ سمندری فرشوں کے سکڑنے کا عمل بھی جاری ہے؟ اگر جواب ہاں میں ہے تو پھر یہ سب کچھ کس طرح عمل پذیر ہو رہا ہے؟ فرش سمندر کے پھیلنے اور سکڑنے کا خیال کس نے سب سے پہلے پیش کیا؟ یہ عمل صرف سمندری فرش ہی پر کیوں ہو رہا ہے، براعظموں پر کیوں واقع نہیں ہوتا؟ سمندری فرشوں کے پھیلاو کا یہ عمل کن تو توں کے زیر اثر انجام پار رہا ہے؟ کیا برا عظی کھسکاؤ (Continental Drift): تفصیل کے لیے دیکھئے ”براعظموں کا کھسکاؤ“، ”رؤوف نظامی“، اردو سائنس میگزین، جولائی تا ستمبر 2009ء) اور سمندری فرشوں کی وسعت پریزی (Seafloor Spreading) کے نظریات آپس میں مربوط ہیں؟ سوال درسواں ..... تو قادر ہیں! کیا یہ کوئی لاحق مسئلہ ہے؟ نہیں، ایسا نہیں۔ انسان کی جوانی طبع نے اسے کیسے دیکھا؟ کیسے اس اسرار کی تکمیل سلچا کیں اور اس معنے کو کس طرح حل کیا؟ یہ ایک دلچسپ اور طویل تھے: ”دو چار حرف کی بات نہیں“۔ آئیے دیکھتے ہیں!

### سمندری فرش کے پھیلاو کا نظریہ

. سمندری فرشوں کے پھیلاو کا نظریہ (Theory of Seafloor Spreading) سب سے پہلے 1960ء کے اوائل میں پرنسٹن یونیورسٹی (Princeton University) میں ایعنات امریکی ماہر ارضیات ریز ایم ہس (Harry H. Hess) نے پیش کیا تھا۔ اس نظریے کے مطابق بحری فرش عظیم و ختم و سلط بحری چنانی دیوار

کیونکہ اس جگ کے بعد صوتی بازگشت کے اصول پر کام کرنے والے آلات (Echo-sounding Devices) مثلاً ابتدائی سونار سسٹم (Primitive Sonar System) کے ذریعے سمندری گہرا بیوں کی پیاس کرنے کا آغاز ہوا تھا۔ اس تکنیک میں آواز کا گلشن جہاز سے سمندری فرش کی طرف پھینکا جاتا ہے۔ فرش سے نکار کے والیں پہنچنے پر اس کا وقت نوٹ کر لیا جاتا ہے، جبکہ پانی کے اندر آواز کی رفتار معلوم ہے۔ اس طرح نیوٹن کی سادہ کی مساوات حرکت یعنی فاصلہ = رفتار  $\times$  وقت (S = vt) کے ذریعے گہرا ای کی پیاس ہو جاتی ہے۔ عام طور پر آواز کا یہ گلشن یعنی پنگ (Ping) بیکی کے ذریعے پیدا کیا جاتا ہے۔ اس طرح اس نہایت سادہ تکنیک کے ذریعے مختلف جگہوں پر سمندری گہرا ای کا تباہی لایا گیا۔ حاصل کردہ معلومات سے ظاہر ہوا کہ سمندروں میں ہمارا فرش کے سابق تصور کے برخلاف سمندری فرش بڑی طرح کٹا پھٹا اور اونچا نیچا ہے اور بلند و بالا چٹانوں، گہری کھاڑیوں اور کھاڑیوں پر مشتمل ہے۔ گلک صوتی آلات کے ذریعے حاصل کردہ ان پیاس کشوں سے یہ بات بھی نہایت اچھے

(Caribbean Sea) کے گھرے سمندری علاقوں میں گلک صوتی (Caribbean Sea) آلات کے ذریعے جگہ جگہ سمندری گہرا بیوی کی پیاس کے سروے کیے گئے۔ 1855ء میں بحریہ کے ایک لینٹھینسٹ میٹھیو مارے (Matthew Maury) نے سمندری گہرا بیوں کی پیاس کی میٹھیو (Bathymetric Chart) شائع کیا۔ اس چارت کی صورت میں پہلی دفعہ یہ شہادت ملی کہ وسطی بحر اوقیانوس میں زیر آب پہاڑ پائے جاتے ہیں۔ مارے نے ان آبدوز پہاڑوں کو مڈل گراؤنڈ (Middle Ground) کا نام دیا۔ اس کے بعد بحر اوقیانوس کے آرپارٹمنٹ گراف کا تار پچانے کے لیے بحری جہازوں کے ذریعے کیے گئے سروے میں بھی ان پہاڑوں کی موجودگی کی تصدیق کی گئی۔ سمندری گہرا بیوں کی ابتدائی پیاس کے نتیجے میں دریافت ہونے والے ان زیر آب پہاڑوں کے سلسلے کو بعد میں وسط اوقیانوسی چٹانی دیوار (Mid-Atlantic Ridge) کا نام دیا گیا (شکل نمبر 1)۔

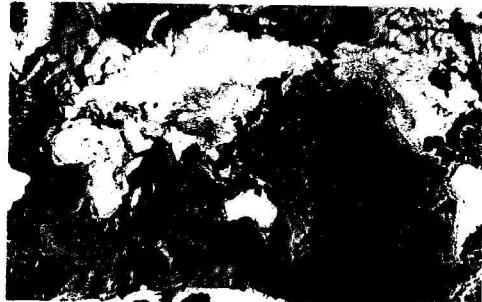


شکل نمبر 1: بحر اوقیانوس کے درمیان میں واقع وسط بحری چٹانی دیوار جسے ”وسط اوقیانوسی چٹانی دیوار“ کہا جاتا ہے۔

پہلی علمی جگ (18-1914ء) کے بعد سمندری فرشوں کی طریقے سے واضح ہو گئی کہ وسطی بحر اوقیانوس میں زیر سمندر دیوار نما کو ہستانی سلسلہ بھی بڑی طرح کٹا پھٹا ہے اور ایک چٹانی دیوار کی صورت سمندر کے

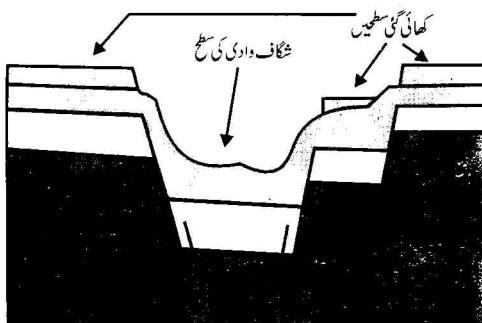
حقیقی طبعی صورت حال کے بارے میں ہمارے علم میں بہت اضافہ ہوا

65,000 کلومیٹر اور فرشتہ سمندر سے اس کی اوسط بلندی 4.5 کلومیٹر ہے۔ آپ اس دیوار کی بلندی کا اندازہ اس طرح بھی لگائے ہیں کہ یہ کہ پہنچانی نمک (Salt Range) میں خوشاپ کے قریب واقع کوہ سیکسر کی چوٹی سے بھی بلند ہے جبکہ اس کی چوڑائی بعض جگہوں پر 800 کلومیٹر سے بھی زیاد ہے (شکل نمبر 2)۔ مزید برآں، اس طویل اور بلند و بالا چنانی



شکل نمبر 2: دنیا کے سمندروں کے درمیانی چٹانوں میں پایا جانے وال "عالیٰ وسط بحری چنانی نظام" جس کی گلی لمبائی 65000 کلومیٹر ہے۔

دیوار کے بالائی حصے پر درمیان سے گزرتے ہوئے ایک بڑے شگاف (Rift) کا بھی پا چلا ہے جو کثر مقامات پر 35 سے لے کر 50 کلومیٹر تک چوڑا ہے۔ چنانی دیوار کے اوپر اور اس کی کل لمبائی کے ساتھ ساتھ واقع اس شگاف کی گہرائی کم و بیش 1.6 کلومیٹر ہے (شکل نمبر 3)۔ وسط بحری چٹانوں کا یہ بل کھاتا ہوا سلسہ ہر اعظموں کے



شکل نمبر 3: وسط بحری چنانی سلسہ کے محور اور اس کے بلند ترین حصے میں واقع "شگاف وادی" (Rift Valley) کا عرضی تراش۔

وسط میں پھیلا ہوا ہے۔ اس طرح اس چنانی دیوار نے بحر اوقیانوس کو دو حصوں میں تقسیم کر دیا ہے۔

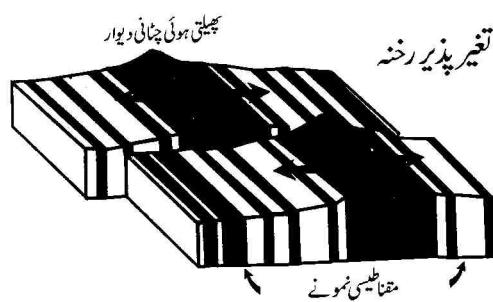
1947ء میں امریکہ کے تحقیقی بحری جہاز اطلس (Atlantis)

پر سوار ماہرین علوم زلزلہ (Seismologists) کو سمندری فرش پر پنج شدہ رسوہ کی تہہ پر تحقیق کے دوران میں یہ معلوم کر کے بڑی حیرت ہوئی کہ عام توقع کے برخلاف یہ تہہ بہت پتلی تھی جبکہ اس سے قبل یہ خیال کیا جاتا تھا کہ اربوں سال سے سمندروں کی موجودگی کی وجہ سے یہ تہہ بہت ضخیم ہوئی چاہیے۔ ماہرین کے لیے یہ ایک حیرت انگیز اکشاف تھا اور اس کا سبب ایک منع سے کم نہ تھا۔ یہ معنے اس وقت حل ہوا جب 1950ء کی دہائی کے دوران میں نئے آلات کی ایجاد کے بعد سمندروں میں دریافت اور تحقیق کا کام زیادہ وسیع پیارے پر انعام دیا جانے لگا اور سارے ملکوں کے زیر انتظام سمندروں کے سروے کیے جانے لگے۔ اس تحقیقی سرگرمی کے نتیجے میں حاصل ہونے والی معلومات ایک نئی دریافت کا پیش خیمہ بن گئی۔ وہ یہ کہ سمندری فرشوں پر عملاً پوری زمین کو اپنی لپیٹ میں لیئے والا زیر آب چٹانوں کا ایک بڑا دیوار نما سلسہ موجود ہے۔ اس دیواری چنانی سلسے کو عالی وسط بحری چنانی دیوار (Global Mid-oceanic Ridge) کا نام دیا گیا۔ جیسا کہ پہلے ذکر کیا گیا ہے، 1950ء کی دہائی میں نہایت اعلیٰ قسم کے زلزلاتی ہمروں کے ریکارڈ اور نہایت درست طور پر گہرائی کی پیمائش کرنے والے آلات میں ترقی کے سبب 1960ء کے ابتداء پرسوں میں وسط اوقیانوسی چنانی دیوار (Mid-Atlantic Ridge) کی دریافت عمل میں آچکی تھی۔ یوں اس کے مختص چند ہی سال بعد 1960ء کی دہائی کے وسط میں زیر سمندر چنانی دیوار کے اس سلسے کی دریافت کا عمل بھی مکمل ہو گیا۔

جب ان اکشافات کا جامع انداز میں جائزہ لیا گیا تو معلوم ہوا کہ زیر آب دیوار نما چٹانوں کا یہ سلسہ درحقیقت بہت وسیع و عریض ہے اور کسی ناگ کی طرح بل کھاتا ہوا ہماری زمین کے تمام سمندروں کو نیچے میں کاٹ کر دو حصوں میں تقسیم کرتا ہے۔ قارئین! اس عظیم دیوار نما چنانی سلسے کی طوالت اور وسعت کا اندازہ اس بات سے کیجیے کہ اس کی کل لمبائی

دہائی کے آغاز میں ڈالا گیا۔ تب سائنس دانوں نے اس کام کے لیے بھل دفعہ مقناطیسی آلات استعمال میں لانا شروع کیے تھے۔ واضح رہے کہ زمین کی مقناطیسی خصوصیات کی پیاس جس آئے سے کی جاتی ہے، اسے مکینیٹنگ میٹر (Magnetometer) کہتے ہیں۔ یہ آلہ جگہ عظیم دوم کے دوران میں ایجاد ہوا۔ اسے ہوائی جہاز پر نصب کر کے زمین کے مقناطیسی میدان کا ہوائی سروے (Airborne Survey) کیا جاتا تھا، جس کا مقصد ابتداء تک تو یعنی تھا۔ اس کے ذریعے دشمن کی آب دوز کشتیوں کا سراغ لگایا جاتا تھا۔ اس کام کے دوران میں سائنس دانوں نے فرش سمندر پر کچھ غیر معمولی مقناطیسی تبدیلیاں نوٹ کیں۔ اگرچہ اکٹھاف غیر متوقع تھا تاہم بالکل حیران کن بھی نہیں تھا، کیونکہ 1950ء کی دہائی کے دوران ہی میں فرش سمندر کی چنانی ساخت کے بارے میں بہت کچھ معلوم ہو چکا تھا۔ تب تک ماہرین ارضیات جان چکے تھے کہ فرش سمندر بالٹ نامی آتش نشانی چنان سے مل کر بنا ہے، جس میں لو ہے کی معادن (Minerals) کی شریانی میں پائی جاتی ہیں، ان معادن میں لو ہے کی ایک قدرتی طور پر طاقتور مقناطیسی خصوصیات رکھتے والی معدن "میکنیٹ" (Magnetite) بھی شامل ہے۔ بحری فرشوں کی چنان میں میکنیٹ ایک جزو ہونے کی وجہ سے مقناطیسی سوتی کے ذریعے کیے جانے والے پیاس کے عمل کو خلط ملنے کر سکتی ہے۔ غیر معمولی طور پر مقناطیسی خصوصیات کے خلط ہو جانے کا تجربہ آسکی لینڈ کے بحری جہاز رانوں کو 18 ویں صدی کے آخری سالوں میں ہو چکا تھا۔ دراصل کسی جگہ پر بحری تشری چنانوں میں میکنیٹ کی معمول سے مختلف مقدار میں موجود گی اس طرح خلاف معمول مقناطیسی پیاس کا موجب بن جاتی ہے۔ ان اتفاقی تجربات اور سائنسی نیا دوں پر گورنرکر کے نتیجے میں جلد ہی یہ بات کھل کر سامنے آگئی کہ بالٹ میں میکنیٹ کی موجودگی اس چنان کی مقناطیسی خصوصیات کی پیاس کرنے کے کام آسکتی ہے۔ اس طرح اس نئی سائنسی و عینکی دریافت سے فرش سمندر میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کا مطالعہ کرنا ممکن ہو گیا۔ یہ عینکی گھرے سمندری فرشوں کی تفصیلی جائزہ کا ری کا ایک عمدہ ذریعہ ثابت ہوئی۔ بیسویں صدی کے آغاز میں قدیمی مقناطیسیت (Paleomagnetism) کے ماہرین نے فرش سمندر کی

درمیان واقع دنیا کے سمندروں کے وسط میں پھیلا ہوا ہے، لیکن کوئی ہموار راستہ (Smooth Path) اختیار نہیں کرتا۔ چنانچہ یہ بہت سی جگہوں پر اپنے راستے سے ادھر ادھر ہٹ گیا ہے۔ ایسے مقامات کو فرپھر زون (Transform Faults) یا ٹرانسفارم فالٹ (Transform Zones) کا نام دیا جاتا ہے۔ اس سلسلے کی دیواری بلندی (Crest) اور اس کے ساتھ متعلق ٹرانسفارم فالٹ تقریباً تمام "پایا ب مرکز"، والے زلزلوں (ایسے زلزلے جن کا مرکز کم گہرائی پر واقع ہوتا ہے: Shallow) (Earthquakes) کے واقع ہونے کے مقامات ہیں (شکل نمبر 4)۔



شکل تمبر : 4 تغیر پذیر رخنے جو وسط بحری چنانی دیوار میں فرق پیدا کر دیتے ہیں اور "اٹھلے" یا کم گہرائی والے زلزلوں کا سبب بنتے ہیں۔

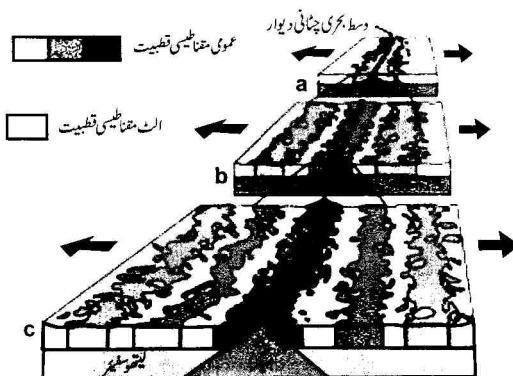
یہ سمندر ووز دیوار نما چنانی سلسلہ زوئے زمین پر بے پناہ حجم اور طوالت رکھتے والا ایک عظیم نیزیر آب ارضیتی فخر ہے۔ کسی ناز منی کی ملکھاتی زلف دراز کی طرح لہراتی ہوئی یہ چنانی دیوار اس قدر بڑی ہے کہ دیوار بھین اس کے سامنے یقچے ہے۔ غرضیکہ اتنا بڑا کوئی اور ارضیتی فخر خنکی پر یا کسی بڑا عظم پر موجود نہیں۔ اس کی طوالت و عظمت کو پانی کے نیلے نقاب میں چھپانا قدرت کو اچھا لگا ہو گا، اسی لیے تو یہ "بحری کا کلیں بیچاں" دیزرا آبی چلسن کے پیچھے "صاف چھپتے بھی نہیں، سامنے آتے بھی نہیں" کی صورت دید کے دیوانوں (سائنس دانوں) کی منتظر ہتی ہے۔

مقناطیسی پیاس اور مقناطیسی قطبوں کا الٹ پھیر زمین کی مقناطیسی خصوصیات پر تحقیقی کام کا ذوال بھی 1950ء کی

کے دوران میں سمندری فرشوں کی نقشہ سازی کا کام بھرپور انداز میں شروع ہوا۔ متعدد سمندری فرشوں کی جامع نقشہ سازی کے بعد میتھیوز اور واشن (Matthews) اور واشن (Vine) نے 1963ء میں بغرض تحقیق اس کا جائزہ لیا تو معلوم ہوا کہ مختلف ادوار میں چنانوں میں محفوظ ہونے والے سمندری فرشوں کے لیے مقناطیسی تغیرات بے ترتیب یا ایک دوسرے سے الگ تحلیل انداز میں واقع نہیں ہوئے تھے بلکہ ان تغیرات کا توٹی چیلاؤ قابل شناخت اور ایک مخصوص ترتیب کے ساتھ پایا گیا۔ جب میتھیوز اور واشن نے وسط بحری چٹانی دیوار کے ایک بڑے علاقے کا نقشہ تیار کر کے ان خاص مقناطیسی تطبیقوں (Patterns) کا جائزہ لیا تو ایک اور دلپڑپ اکشاف یہ ہوا کہ مقناطیسی تغیرات کی حامل یہ چنانیں مقناطیسی پیوں کی شکل میں زیبر اکرائیگ کی طرح کی خاص ترتیب میں واقع پائی گئی ہیں۔ اس کے ساتھ یہ اکشاف بھی ہوا کہ مختلف مقناطیسی خصوصیات کی حامل چنانوں کی یہ پیاس باری باری تبادل ترتیب میں واقع ہیں۔ یعنی ایک پنی نارمل مقناطیسی خصوصیت کی حامل ہے تو اس سے ملحقة پنی اس کے برکس مقناطیسی خصوصیت رکھنے والی ہے۔ وسط بحری چٹانی دیوار کے دونوں

چنانوں کی مقناطیسی خصوصیات کے مطالعات کا آغاز کیا۔ 1906ء میں فرانس کے برنارڈ بُرنیس (Bernard Brunhes) اور 1920ء کے عشرے میں جاپان کے موٹونوری مٹویاما (Motonori Matuyama) نے دریافت کیا کہ فرش سمندری کی چنانوں کو عمومی طور پر ان کی مقناطیسی خصوصیات کے مطابق دو گروپ میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ چنانوں کے ایک گروپ میں ایسی چنانیں شامل ہیں جن کے اندر موجود مقناطیسی معدن کی مقناطیسی خصوصیات بھی وہی ہیں جو زمین کے موجودہ مقناطیسی فیلڈ کی خصوصیات ہیں۔ سائنس دال اس کو ”narml“ مقناطیسی قطبیت (Normal Polarity) کی حامل چنان قرار دیتے ہیں۔ چنانوں کے دوسرے گروپ کی مقناطیسی قطبیت اس کے برکس ہوتی ہے یعنی ان چنانوں میں زمین کے موجودہ مقناطیسی فیلڈ کے الٹ مقناطیسی قطبیت پائی جاتی ہے۔ پہلے گروپ کی میکینیاٹ چنانوں کی قلم (Crystal) اپنا شامی رخ زمین کے مقناطیسی شام کی طرف رکھتی ہے جبکہ چنانوں کے دوسرے گروپ کی صورت میں اس کا رخ الٹ ہوتا ہے، یعنی اس کا جنوب زمین کے موجودہ مقناطیسی شام کی طرف ہوتا ہے۔ مقناطیسی تطبیقوں کا یہ الٹ پھیر (Polar Reversal) کہیے ہوا؟ اس کا جواب بھی دراصل آتش نشانی چنانوں میکینیاٹ کی موجودگی ہی سے ملتا ہے۔

قارئین، دراصل ہوتا یہ ہے کہ میکینیاٹ کی قلمیں نہایت چھوٹے چھوٹے مقناطیسوں (Tiny Magnets) کے طور پر کام کرتی ہیں اور پچھلی ہوئی چنانوں میں زمین کے اس وقت کے مقناطیسی فیلڈ کے مطابق نیارخ اختیار کر لیتی ہیں۔ ایسا اس وقت ہوتا ہے جب میکینیاٹ پچھلی ہوئی حالت میں ہوتا ہے، پھر جب یہ پچھلی ہوئی چنان آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہو کر ٹھوس اور سخت چنان کی صورت میں ڈھل جاتی ہے تو میکینیاٹ کی قلموں کا زمین کے مقناطیسی فیلڈ کے مطابق اختیار کیا ہو ارخ بھی وہیں محفوظ (Preserve) ہو جاتا ہے۔ یوں اس قدرتی عمل کے ذریعے مختلف ارضیاتی ادوار میں زمین کی مقناطیسی خصوصیات ریکارڈ ہوتی جاتی ہیں، دوسرے الفاظ میں ٹھنڈی ہو کر ٹھوس بننے والی چنانوں میں محفوظ ہو جاتی ہیں۔ اس قدرتی عمل کے تحت محفوظ شدہ سمندری فرش کی یہ مقناطیسی خصوصیات اس وقت سامنے آتی شروع ہوئیں جب 1950ء کی دہائی



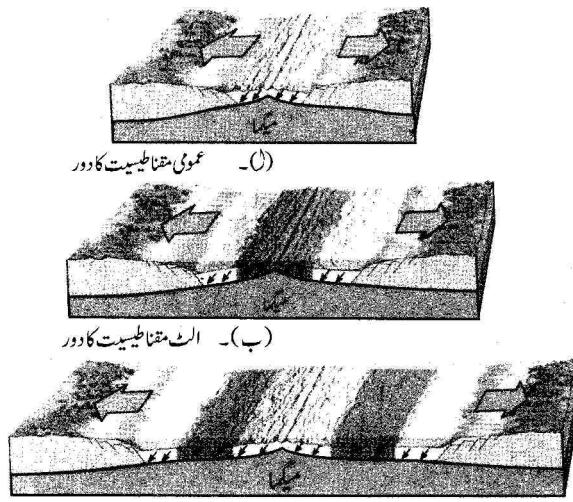
شکل نمبر 5 : اس تصویر میں وسط بحری چٹانی دیوار کے دونوں جانب واقع مقناطیسی "عمومی" اور "الٹ" انداز میں واقع مقناطیسی پیشان نظر آتی ہیں۔ جانب متوازی طور پر موجود یہ پیاس باری باری نارمل اور اس کے برکس، پھر نارمل اور پھر اس کے برکس ترتیب کے ساتھ پائی جاتی ہیں (شکل نمبر 5)۔ اس بار بار کی تہذیلی سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمین کا مقناطیسی فیلڈ اپنی میں کئی مرتبہ اپنارخ تبدیل کر چکا ہے۔ یہی ہنوز جاری ہے اور مستقبل میں بھی

ہوتے چلے جائیں تو ان کی عمر کم ہوتی جاتی ہے۔ اس حمن میں ایک اہم بات یہ بھی دیکھنے میں آئی کہ ان دیوار نما چٹانوں کے محور (Axis) کے قریب واقع (کم عمر والی) چٹانیں زمین کی موجودہ قطبیت کے مطابق مقناطیسی قطبیت یعنی "نارمل" مقناطیسی قطبیت کی حامل ہیں۔

اس ساری تفصیل سے ظاہر ہوتا ہے کہ آتش فشانی کے عمل کے نتیجے میں محور پر بننے والی چٹانی پر بعد میں آتش فشانی کے برپا ہونے سے بننے والی نئی پیٹی کی وجہ سے سطحی چٹانی دیوار کے محور سے دور ہوتی چل جائے گی۔ گواہ اس تدریجی عمل کے باوجود واقع ہونے سے مقناطیسی پیٹاں سامان بردار پڑے (Conveyor Belt) کی طرح حرکت کرتی ہوئی وسط بحری چٹانوں سے دور ہوتی چل جاتی ہیں (شکل نمبر ۶)۔

1961ء میں ان پٹاٹاں پر کام کرنے والے ماہرین ارجمند نے یہ نظریہ پیش کیا کہ یہ وسط بحری چٹانی دیوار دراصل کمزور ساخت رکھنے والے زنوں کی نشان دہی کرتی ہے۔ جب سمندری فرش ان کی لمبائی کے رخ پر پھٹ کر وہ صوبوں میں بٹ جاتا ہے تو زمین کے اندر ان کمزور اور

جاری رہے گا۔ اس مظہر کو زمین کے مقناطیسی قطبوں کا الٹ پھیر (Polar Reversal) کہتے ہیں۔ یہ پیٹاں وسط بحری دیوار نما چٹانی سلسلے کے دونوں اطراف میں ایک جیسی ترتیب کے ساتھ قطار اندر قطار پھیلی ہوئی ملتی ہیں۔ ایک طرف کی پیٹاں دوسری طرف آئنے کے عکس کے انداز میں پڑی ملتی ہیں۔ یکے بعد دیگرے پائی جانے والی مختلف مقناطیسی خصوصیات کی حالت ان چٹانی پٹیوں کو مقناطیسی پٹیوں (Magnetic Stripes) کا نام دیا گیا۔ چونکہ یہ پیٹاں وتنے وتنے سے آتش فشانی کے عمل سے دونوں طرف ایک تسلسل اور تسلسل کا بغور جائزہ لیا گیا تو پتہ چلا کہ جوں ہم وسط بحری چٹانی دیوار سے اس کے دونوں اطراف میں دوز ہٹتے جائیں، ان پٹیوں کی عمر میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں یہ قدیم سے قدیم تر ہوتی جاتی ہیں۔ اس کا واضح مطلب یہ ہوا کہ کوئی نئی دونوں اطراف میں جتنی زیادہ دور ہوگی، اتنا ہی زیادہ قدیم ہوگی۔ یہ بات یوں بھی کہی جاسکتی ہے کہ اگر ہم دور جانے کے بجائے چٹانی دیوار کے قریب



شکل نمبر 6: اس تصویر میں وسط بحری چٹانی دیوار کے دونوں جانب متوازی چلنے والی مقناطیسی پیٹاں دکھائی گئی ہیں جو ایک دوسری کے لمبے آئنے کے عکس کی طرح ہیں۔ اس شکل میں چٹانی دیوار پر اور اس کے ساتھ ساتھ پھیلانوں کا مظہر بھی محسوس کیا جاسکتا ہے۔ یہ بات بھی نوٹ کرنے کی ہے کہ دیوار کے مرکزی حصے سے فاصلہ بڑھنے کے ساتھ ساتھ ان کا درمیانی فاصلہ بڑھتا جا رہا ہے۔



(الف)

پرولیم کے ذخیرہ تیزی کے ساتھ کم ہونے لگے تو سمندر کے اندر ساحلی عالقوں میں تیل کی تلاش کی کوششیں کی جانے لگیں۔ سمندری علاقے میں تیل کی تلاش کی خاطر تیل کمپنیوں نے بڑے بڑے بحری جہاز تیار کیے جو بطور خاص اس قابل بنائے گئے کہ ان پر کھدائی کرنے والے ریگ (Rig) (Rig) نصب کیے جائیں اور کھدائی میں استعمال ہونے والے کئی کمپنیوں کو میسر لبے پاپ (Drill Pipes) (Drill Pipes) رکھنے اور اٹھانے کی گنجائش رکھتے ہوں۔ میں بنیادی خیال بعد میں ایک تحقیقی بحری جہاز گلومر چلنجر (Glomar Challenger) (Challanger) تیار کرنے کا باعث ہن گیا۔ اس بحری جہاز کو بطور خاص جہاری ارضیات (Marine Geology) کے مطالعے کے لیے ڈین ان کیا گیا تاکہ گہرے سمندری فرش سے بھی کھدائی کر کے چنانی نمونے (Drill-core Samples) حاصل کیے جائیں۔ 1968ء میں اس جہاز کو ایک سال پر محیط سائنسی ہم پروانہ کیا گیا جس کے دوران میں وسط اوقیانوسی چنانی دیوار (Mid-Atlantic Ridge) کے آر پار گزر کر خاص خاص مقامات سے سمندری فرش کے نمونے حاصل کیے گئے۔ جب سائنس دانوں نے آسٹوپ کے طریقے اور علم رکازات (Paleontology) کی مدد سے ان نمونوں کی کمی معلوم کی تو سمندری فرشوں کے پھیلاؤ کی ایک اور زبردست شہادت مل گئی۔ لہذا اب ہم یہ بات یقینی طور پر کہ سکتے ہیں کہ دیوار نما چنانوں کے سلسلے کے ساتھ گزشتہ لاکھوں برسوں سے نیا بحری قشر تسلیل کے ساتھ ہن رہا ہے۔ اس جادو ایں عمل کی روشنی میں براعظموں کی مسلسل حرکت اور اپنی جگہ آہستہ آہستہ تبدیل کرتے رہنے کی ایک سادہ وضاحت بھی کی جاسکتی ہے۔

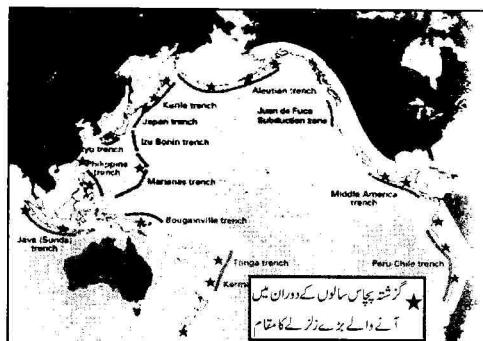
مسلسل نیا بحری قشر بننے کے اس عمل کے پیش نظر بعض ماہرین ارضیات نے شروع میں یہ خیال بھی ظاہر کیا کہ زمانہ آفریش (Origin) سے کرہ ارض کے جنم میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے، تاہم نام نہاد "و سعت ارضی کا مفروضہ" (Expanding Earth Hypothesis) براعظموں کی آہستہ رو حرکت پذیری کے حوالے سے ایک غیر تسلیل بخش وضاحت قرار پایا، کیونکہ اس کی حمایت کرنے والے ماہرین ارضیات زمین کے جنم میں اتنی بڑی اور پھر (آتش نشانی کے حوالے سے) اس قدر اچاک و سعت پذیری کا کوئی مدلل ارضیاتی میکانیکی طریقہ نہ پیش کر سکے۔

گہرے زنوں سے نیامیگاہ آسانی اور پاہرا تا ہے اور یہاں سے آتش نشانی کے عمل کی صورت میں اہل پڑتا ہے۔ یوں خندنا ہونے کے بعد یہ میگاہ نئے سمندری قشر کو وجود بخشتا ہے۔ یہ عمل تسلیل کے ساتھ گزشتہ کروڑوں برسوں سے سمندری فرشوں پر واقع ہو رہا ہے۔ اس زبردست عمل کے تسلیل کے ساتھ واقع ہونے کے نتیجے میں وسط بحری دیوار نما چنانوں کے طویل سلسلے نے جنم لیا ہے اور یہ ہے وہ قدرتی عمل جس کو ارضی ماہرین نے "سمندری فرشوں کے پھیلاؤ" کا نام دیا۔ وقت گزرنے کے ساتھ اس نظریے کے اثبات میں کئی طرح کی شہادتیں اور دلائل میر آگئے جن کی بنا پر اس نظریے کو بڑی تیزی سے حمایت حاصل ہوئی اور سمندری فرش کو اس نگاہ سے دیکھا جانے لگا کہ یہ زمین کے مقنٹیسی میدان کے بار بار تبدیل ہونے کی تاریخ کی ایک قدرتی "ٹیپ ریکارڈنگ" ہے۔

پھیلاؤ کے عمل کے بارے میں یہ خیال کیا جاتا ہے کہ پھیلاؤ اور دور پارکی دباؤ خیز قوت (Far-field Compressional Force) کے زیر اثر واقع ہوتا ہے۔ آتش نشانی کے ذریعے پھیلاؤ کی چنان کا اس پھیلاؤ کے محور میں سے باہر آنابلیشوں کے ایک دوسرے سے دورہٹ جانے کے عمل کا غیر فعال روئی (Passive Response) سمجھا جاتا ہے۔ براعظموں کے کناروں پر واقع سمندری کھائیاں (Trenches) ایسے مقامات ہیں جہاں سمندری قشر دوبارہ مانل میں غرق ہوتا رہتا ہے۔ ایسا مقام جہاں پر اس سمندری فرش کا مانل میں غرق ہونے کا عمل انجام پا رہا ہو، سب ڈکشن زون (Subduction Zone) کہلاتا ہے۔ اس زون میں بہت زیادہ زلزلے واقع ہوتے ہیں۔ غرق ہونے والا بحری قشر یا ساختہ نیات (Tectonics) کی اصطلاح میں لیتوسینیر (Lithosphere) اپنے بے پناہ وزن کے زیر اساری پلٹ کو پیچ کی طرف کھینچتا ہے اور اس طرح پلٹ کے ہٹاؤ کے عمل میں ایک قوت کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس قوت کو سلی کھچاؤ (Slab Pull) کہا جاتا ہے۔

سمندری فرشوں کے پھیلاؤ کی مزید شہادتیں سمندری فرشوں کے پھیلاؤ کے نظریے کے اثبات میں اضافی شہادت سمندریوں کے اندر پرولیم کی تلاش کے کام کا آغاز ہونے پر میسر ہے۔ جگل عظیم دوم کے بعد آنے والے برسوں میں براعظموں پر موجود

جائے گا۔ اس گہری ترین کھائی کی گہرائی 36204 فٹ سے بھی زیادہ ہے۔ یہ مکانے کے مطابق خرچ اور قیاسوں مسئلہ و سعت پذیر ہے، جبکہ جراحتی مسئلہ سکڑ رہا ہے، کیونکہ ایک درجن سے زائد سمندری کھائیاں اسی سمندر میں واقع ہیں (جگہ نمبر 7)۔ جیسے جیسے وسعت پذیر دیوار نما چٹانوں کے سلسلے کے ساتھ دونوں اطراف میں نیا سمندری قشر و جود میں آ رہا ہے، تیسے



شکل نمبر 7 : اس تصویر میں بہت سی ”سمندری کھائیاں“ یا سائنسی اصطلاح میں ”منطقہ بائی منہائی“ (Subduction Zones) نظر آ رہے ہیں۔

تیسے پرانا سمندری قشر کھائیوں میں غرق ہوتا جا رہا ہے۔ یہ زمین کے رقبے میں مجموعی طور پر کوئی تبدیلی نہیں آتی۔ اس بحث سے یہ بات سامنے آئی کہ سمندری فرش نے قشر کے بننے اور پرانے سمندری قشر یا چٹانوں پر غیر کے بیک وقت غرق ہونے کی وجہ سے تسلیم کے ساتھ ہمیشہ ری سائیکل (Recycle) ہوتا رہتا ہے۔

قارئین! یہ کی ذہانت اور تقابلیت کا اندازہ کیجیے کہ اس نے سائنس دانوں کے اٹھائے ہوئے تمام سوالات کا جواب نہایت وضاحت کے ساتھ دے دیا۔ ان میں سے اہم ترین سوالات درج ذیل ہیں:

- 1- زمین کا جنم سمندری فرشوں کی وسعت پذیری کے باوجود کیوں نہیں بڑھتا؟
- 2- سمندری فرشوں پر اربوں سال سے موجود سمندروں میں سیدھی ہست (Sediment) کی اتنی کم مقدار کیوں پائی جاتی ہے؟
- 3- سمندری چٹانوں کی عمر براعظموں پر موجود چٹانوں کی عمر سے بہت کم ہے، آخریاں کیوں ہے؟

اس کے برعکس ماہرین علوم ارضی کی ایک بڑی اکثریت کا نقطہ نظر یہ ہے کہ 4.6 ارب سال پہلے وجود میں آنے کے بعد سے زمین کے جنم میں اگر کوئی تبدیلی ہوئی بھی ہے تو یہ بہت کم ہے۔ چنانچہ سوال درسوال اور جواب درجوب کے تسلیم میں کلیدی نویعت کا ایک بڑا سوال اخیار یا گیا اور وہ یہ کہ زمین کے جنم میں اضافوں کے بغیر وسط بحری دیوار نما چٹانی سلسلے کے دونوں طرف مسئلہ نیا قشر بننے کی وجہ سے سمندری قشر کے رقبے میں اضافے کی بات کیسے کی جاسکتی ہے؟ اس سوال نے ہیری ایچ میس کو بطور خاص چھجوڑا۔ بالآخر کافی خور دلکر کے بعد اس نے یہ موقوف اختیار کیا کہ اگر زمینی قشر وسط سمندری دیوار نما چٹانوں کے سلسلے کے اطراف میں وسعت پذیر ہے اور زمین کے جنم یا رقبے میں کوئی اضافہ بھی نہیں ہوتا تو یہ لازماً کسی دوسری جگہ سے سکڑ رہا ہے۔

### اصطلاح ”بھری فرشوں کی وسعت پذیری“ کی تخلیق

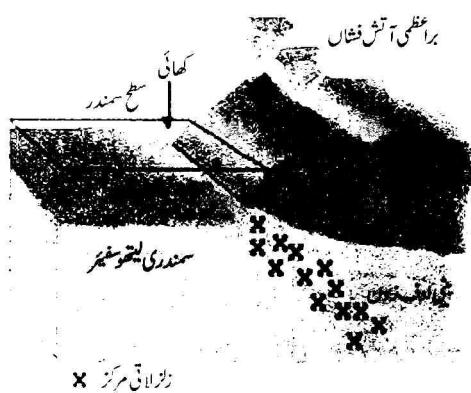
”فرش سمندری وسعت پذیری“ کی اصطلاح سب سے پہلے ہیری ایچ میس (Harry H. Hess) اور رابرٹ اس. دیٹز (Robert S. Dietz) نے استعمال کی جو امریکی ساحلی علاقوں اور نہایت چھوٹی چھوٹی بیانوں کا سروے (Geodetic Survey) کرنے والے ادارے کے ساتھ نسلک سائنس دان تھے۔ دیٹز اور یہ سراسر اُن اولین سائنس دانوں میں سے تھے جنہوں نے سمندری فرشوں کی وسعت پذیری کے وسیع مفہومات (Implications) کا ادراک کیا۔

جیسا کہ پہلے ذکر ہوا، یہ سے یہ خیال پیش کیا تھا کہ نیا بھری قشر مسئلہ وسط بحری دیوار نما چٹانوں کے دونوں طرف تسلیم کے ساتھ وسعت پذیر ہتا ہے اور پھر لاکھوں سالوں کے عمل میں سمندری قشر پر کسی دوسری جگہ واقع سمندری کھائیوں میں غرق ہوتا رہتا ہے۔ یہ سمندری کھائیاں نہایت گہری اور تکمیل ہیں اور گہرے نالوں کی مانند جراحتی کاہل کے کنارے کے ساتھ ساتھ پھیلی ہوئی ہیں۔ ان کھائیوں میں سب سے گہری میریانا ٹریک (Mariana Trench) ہے۔ اس کی گہرائی کا اندازہ آپ اس طرح لگائیں کہ اگر اس کے اندر دنیا کی بلند ترین چوٹی ماؤنٹ دیوار سٹ رکھ دی جائے تو یہ پوری کی پوری غرق ہو جائے گی۔ اس کے بعد اس کے اوپر کوہ میکس (واقع ضلع خوشاب) کھیل تو یہ بھی مکمل طور پر اس میں ڈوب

علوم زلزلہ کے ماہرین کے لیے بڑا کار آمد ثابت ہوا۔ اس ذیل کی مدد سے سائنس دانوں نے دنیا بھر میں زلزلوں کے ارتکاز والے زونوں کی نقشہ سازی کا کام نہایت صحت کے ساتھ انجام دیا۔

سمندری کھائیوں اور وسط بحری چٹانی دیوار کے زلزلوں کے ساتھ تعلق کے سلسلے میں ایک اہم سوال یہ تھا کہ اس تعلق کی نوعیت کیا ہے؟ اور یہ نوعیت کس قدر اہم ہے؟ اس تعلق کا تفصیلی مطالعہ سمندری فرشوں کی وسعت پذیری کے مفروضے کی تصدیق کرنے میں اہم سائنسی دلائل فراہم کرنے کا باعث بنا۔ جیسا کہ پہلے ذکر کیا گیا ہے، زلزلوں کے مطالعہ کے ذریعے زلزلوں کے ارتکاز والے زونوں کی مُحیک تشدیدی ممکن ہوئی۔ مزید برآں، یہ کی اس پیشین گوئی کی تصدیق بھی ہو گئی کہ سمندری تشر وسط بحری چٹانی دیوار کے دونوں اطراف میں وجود میں آ رہا ہے اور اس کے ساتھ ہی سمندری کھائیوں کے زونوں کے راستے واپس مائل میں دھیرے دھیرے ڈھنڈ رہا ہے۔

اس وقت ”سمندری فرشوں کی وسعت پذیری“ کے نظریہ کے بڑے بڑے نکات کے اثبات میں متعدد شہادتیں دستیاب ہو چکی ہیں۔ سب سے پہلے تو یہ کہ چیزے چیزے وسط بحری چٹانی دیوار کی طرف بڑھیں، بساٹی (Basaltic) سمندری قشر اور اس کے اوپر جمع ہونے والے رسوب کی عمر کم ہوتی جاتی ہے اور رسوب کی تہہ پتی ہوتی جاتی ہے۔ یہ بات گہرے سمندری فرشوں کی کھدائی کے ذریعے حاصل کردہ نمونوں سے ظاہر



شکل نمبر 8: وداتی بینی اوف زون جو دراصل ایک منطقہ منہانی ہے۔

ان کا اور ان جیسے دوسرے سوالات کا جواب صرف اتنا ہی ہے کہ سمندری قشر مسلسل ”ری سائکل“ ہو رہا ہے اور اب ہم اس حقیقت سے واقع ہو چکے ہیں۔

### فرشی پھیلاو کا زلزلوں کے ساتھ تعلق

20 دین صدی کے دوران میں دنیا بھر میں زلزلہ نگاروں (Seismographs) کا زیادہ سے زیادہ استعمال ہونے لگا تو سائنس دانوں کو زلزلوں کے بارے میں بہت سی نئی معلومات حاصل ہوئیں۔ ان معلومات سے اندازہ ہوا کہ زلزلہ واقع ہونے کے مقامات دنیا کے چند خصوصی حصوں میں مرکز دھکائی دیتے ہیں۔ بلور خاص وسعت پذیر وسط بحری دیوار نما چٹانوں اور سمندری کھائیوں کے علاقوں میں ان کا نمایاں ارتکاز دیکھنے میں آتا ہے۔ 1920ء کی دہائی کے آخر میں اور پھر اس کے بعد علوم زلزلہ کے ماہرین نے سمندری کھائیوں کے متوازی واقع کی نمایاں زلزلاتی زونوں کی نشان دہی کر لی تھی اور معلوم کر لیا تھا کہ یہ زون زمین کے اندر کمی سو کلو میٹر تک گزرے ہوئے ہیں۔ یہ بھی دیکھا گیا کہ افقی سطح کے ساتھ ساتھ ان کے جھکاؤ کا زاویہ  $40^{\circ}$  سے  $60^{\circ}$  تک ہے۔ زمین کے اندر تک گزرے اور پھیلے ہوئے ان زلزلاتی زونوں کو سب سے پہلے جاپان کے ایک سائنس دان کا سیو و داتی (Kiyou Wadate) اور ایک امریکی سائنس دان ہیو گو بنی اوف (Hugo Benioff) نے دریافت کیا۔ اسی بنا پر ان زونوں کو انہی ماہرین زلزلہ کے اعزاز میں و داتی بنی اوف زون (Wadate-Benioff Zone) کا نام دیا گیا ہے۔ تاہم بعد ازاں یہ نام مختصر ہو کر صرف بنی اوف زون رہ گیا (ملک نمبر 8)۔ 1960ء کی دہائی میں معیاری زلزلہ نگاروں کے عالمی نیٹ ورک (World-wide Standard Seismographs Network) کے قیام کے ساتھ عالمی سطح پر زلزلوں کی وقوع پذیری کا مطالعہ کرنے میں بہت زیادہ پیش رفت ہوئی۔ یہ نیٹ ورک بنیادی طور پر 1963ء میں نیوکلیئی تھیاروں کے برسر زمین نیٹووں پر پابندی کے معاہدے پر عمل در آمد کی تھگانی کے لیے قائم کیا گیا تھا، لیکن بعد میں علوم زلزلہ کے میدان میں بھی ایک بڑی علمی پیش رفت کا باعث بن گیا۔ اس نیٹ ورک کے آلات سے حاصل ہونے والا نہایت شاندار اور درست ذیل (Data)

قطبی مقناطیسی پٹیاں طوالت پذیر شگاف (Rift) کے متوالی پہلی ہوئی ہیں (دیکھیے شکل نمبر ۶)۔ زمین کی مقناطیسی تاریخ کی ریکارڈ مگ پہلیتے ہوئے سمندری فرشوں کی صورت میں نہایت کم رفتار مقناطیسی نیپ ریکارڈ مگ کے طور پر ہوئی اور سمندری چنانوں میں محفوظ ہو گئی۔ اس طرح سمندری فرشوں کی نہایت آہستہ و حرکت و سعیت پذیری کا مسلسل ریکارڈ بھی بحری فرشوں کی چنانوں میں تیار اور محفوظ ہو چکا ہے۔ جیسا کہ پہلے ذکر ہوا، وسط بحری چنانی دیوار میں پیدا ہونے والے فرپکر زونوں کے مطالعہ سے پتہ چلا کہ یہ زون وسط بحری چنانی دیوار کے مختلف حصوں کو پھسا کر ادھر ادھر ہنادی ہے ہیں (دیکھیے شکل نمبر ۴)۔ یہ امر بھی اپنی جگہ پر بحری فرشوں کے پھیلاو کی تصدیق کرتا ہے۔

قارئین، آپ یقیناً اس معاملے میں راقم کی ہاں میں ہاں ملائیں گے کہ یہ اس اور اس میدان میں تحقیق و جستجو کرنے والے دوسرے سائنس دان عالی دماغ سپوت انسانیت تھے جنہوں نے نیکوں نقاب کے اندر چھپے اسرا راپنی مساعی جیلیہ سے طشت از ہام کر دیے، اس طرح سے کہ آج اردو سائنس میگرین کا ایک عام قاری بھی زمین کی چھاتی پر مچھلے اچھلتے ذخیر سمندروں کے خفتہ اسرا دروموز سے واقف ہو گیا ہے!

ہوتی ہے۔ دوسری اہم شہادت یہ ہے کہ سمندری فرش تکمیل دینے والی چنانیں براعظموں پر پائی جانے والی چنانوں کے مقابلے میں بہت زیادہ کم عمر (Younger) ہیں۔ ایک جائزے کے مطابق سمندری فرش کی کسی بھی چنان کا کوئی نمونہ نہیں کروڑ (200 میلین) سال سے زیادہ قدیم نہیں۔ اس کے مقابلے میں براعظموں پر واقع چنانوں کی کم از کم عمر بھی تین ارب برس سے زیادہ ہے۔ لہذا جدید تحقیق کے نتائج سے اس بات کی تقدیق ہو گئی ہے کہ سمندری فرش وجود میں آنے کے بعد میں کروڑ سال سے کم عمر سے میں غیص بحری کھائیوں کے راستے دوبارہ مائل میں خرق ہو جاتا ہے۔

1960ء کی دہائی کے وسط تک زمین کے مقناطیسی فیلڈ کی تطبیت کے وقف و تقدیم سے اٹ پھیر کی تاریخ کا کافی علم حاصل ہو گیا تھا۔ اس قطبی تاریخ کی مدد سے نارمل اور اس کے اٹ قطبیت کا ایک ناممکنیل تیار کیا گیا۔ اس ناممکنیل کے جائزے سے پتہ چلا کہ گز شہر 76 میلین (7 کروڑ 60 لاکھ) سالوں کے دوران میں زمین کا مقناطیسی فیلڈ 171 مرتبہ بدلا ہے۔ مزید برآں، وسط بحری دیوار نما چنانی مسئلے کے قریب کیے گئے مقناطیسی سروے کے جائزے سے معلوم ہوا کہ لمبائی کے رخ پر متوالی ترتیب پائی ہوئی نارمل قطبیت اور اس کے عکس قطبیت کی حال



## ہمارا ساتھ دیکھیے

ہمارے ماحول پر دباؤ دن بدن بڑھتا جا رہا ہے۔ آلو دگی میں اضافہ، قدرتی وسائل میں کمی اور مسکن کی تباہی سے تمام جانداروں کی زندگی کا معیار متاثر ہوتا ہے۔

اس مسئلے کو حل کرنے کی کوششوں میں حصہ ڈالنے لیے WWF پاکستان کی اجتماعی (Corporate) یا انفرادی (Individual) ممبر شپ حاصل کیجیے۔ تحفظ ماحول سے متعلق امور پر ممبران کو باقاعدگی سے مطلع کیا جاتا ہے اور انھیں WWF کے وسائل اور سرگرمیوں تک رسائی حاصل ہے۔

آپ کے عطیات WWF پاکستان کے مختلف النوع منصوبوں مثلاً تبدیلی آب و ہوا، انواع کا تحفظ، آلو دگی کا سد باب، جنگلات کا تحفظ، ساحلی ایکوسسٹم کا توازن اور سمندری زندگی کی بقا کو جاری رکھنے میں مددگار ہوں گے جس سے ہمارے ماحول کو بتاہی سے بچانے میں مدد ملے گی۔

مزید معلومات کے لیے ملاحظہ کیجیے ہماری ویب سائٹ، <http://wwfpak.org.org> یا اسی میل کیجیے اس ای میل

ائڈریس پر: [membership@wwf.org.pk](mailto:membership@wwf.org.pk)