# ۵۔ بحری رویں

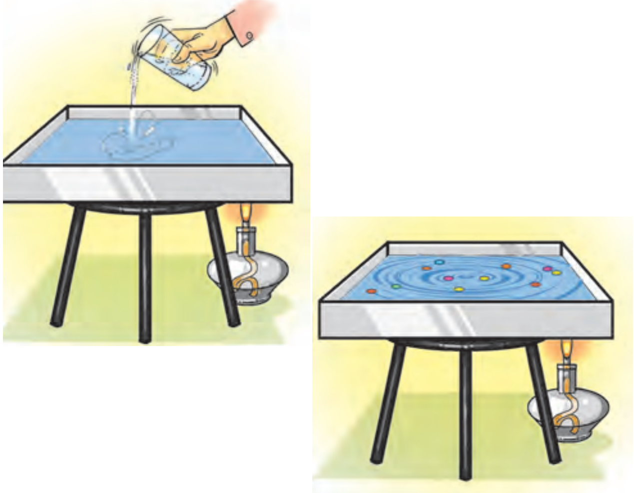
### ذرا یاد کیجیے۔

- کوئی شے کب بہتی ہے؟
- کوئی شے جب بہتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟
- اشیا کے کس غیر معمولی رویے کی وجہ سے بہاؤ پیدا ہوتا ہے؟

### عمل کیجیے۔

اشیا : دھات کا بڑا ٹرے، پانی، پلاسٹک کی ٹکلیاں / رنگین ٹکڑے، اسپرٹ لیمپ۔

نوٹ : اس عمل کو طلبہ استاد کی نگرانی میں انجام دیں اور مشاہدے پر توجہ دیں۔



شکل ۵ء۱

- دھات کا ٹرے اسٹینڈ پر رکھ کر اس میں پانی ڈالیے۔ پانی کی ہلچل کم ہوجانے کے بعد اس میں پلاسٹک کے رنگین چپٹے ٹکڑے ڈالیے۔ تھوڑی دیر میں یہ ٹکڑے پانی میں تیرتے ہوئے ٹھہر جائیں گے۔
- اس تمام کارروائی کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ تھوڑی دیر بعد ٹرے کے ایک حصے پر اسپرٹ لیمپ روشن کیجیے اور ٹرے کے اس حصے کو گرم کیجیے اور بغور مشاہدہ کیجیے۔ شکل ۵ء۱ دیکھیے۔
- مشاہدے کے بعد اس کے متعلق جماعت میں تبادلۂ خیال کیجیے۔ تبادلۂ خیال میں درج ذیل سوالات پر توجہ دی جائے۔

- شروع میں رنگین ٹکڑوں کے مشاہدے سے کیا بات سمجھ میں آئی؟
- پانی کے درجۂ حرارت میں اضافے کے بعد پانی میں کون سی تبدیلی نظر آئی؟
- رنگین ٹکڑوں کی حرکات کا مشاہدہ کیجیے۔
- ان سے کیا نتیجہ اخذ کیا جاسکتا ہے؟
- زمین پر ایسا عمل کہاں ہوتا ہوگا؟
- ایسا عمل کون سا ہوسکتا ہے اور اس کی وجہ کیا ہوسکتی ہے؟

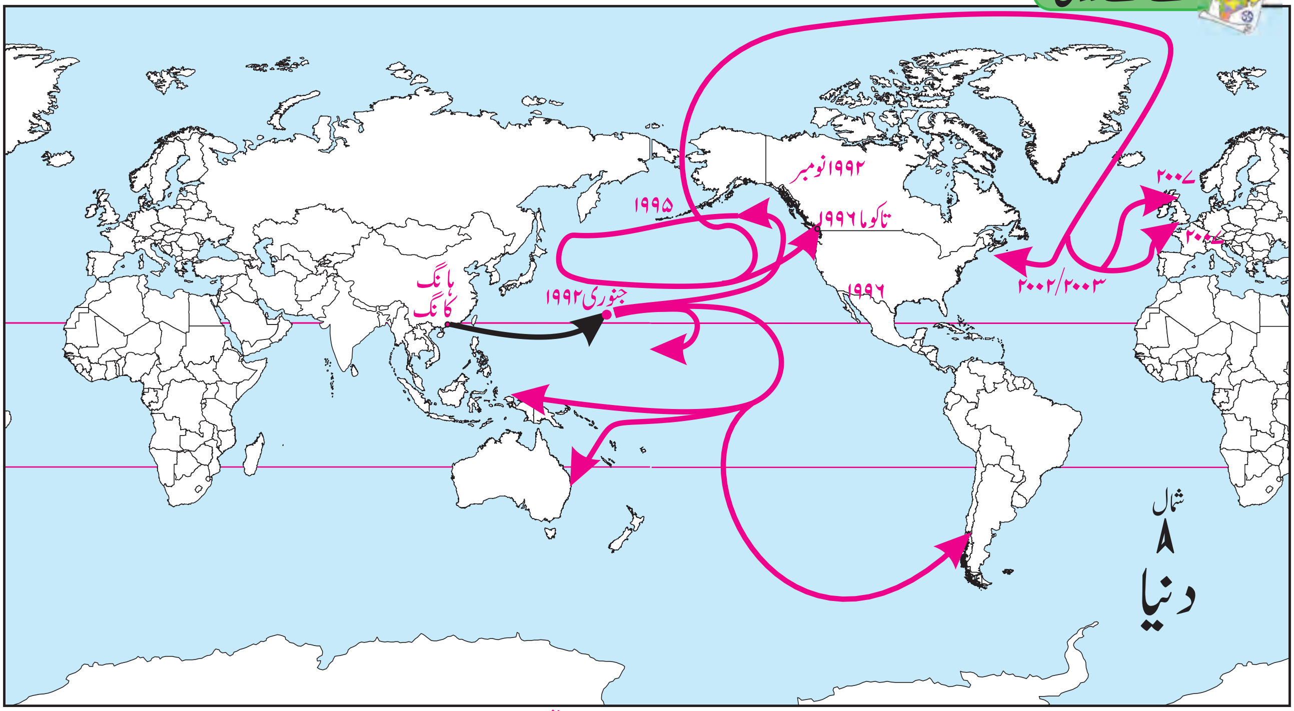
نوٹ : تجربہ کرتے وقت اگرچہ حرارت اسپرٹ لیمپ کے ذریعے دی گئی، پھر بھی سورج کی شعاعوں کی وجہ سے سمندر کے پانی کی حرارت میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس کا خیال رکھا جائے۔

### جغرافیائی وضاحت

یہ بات آپ کے ذہن میں آئی ہوگی کہ پانی کی حرارت میں جیسے جیسے اضافہ ہوتا گیا رنگین ٹکڑے پانی میں ایک جگہ سے دوسری جگہ تیرنے لگے۔ حرارت جیسے بڑھتی ہے پانی کی کثافت کم ہوتی ہے۔ اس لیے کم حرارت والا پانی زیادہ حرارت والے پانی کی جگہ لیتا ہے۔ تھوڑے وقت کے بعد تو یہ رنگین ٹکڑے دائروی شکل میں پانی پر تیرتے نظر آتے ہیں۔ ٹکڑوں کی یہ حرکت پانی کی رووں کی وجہ سے ہوتی ہے۔

### بتائیے تو بھلا!

۱۹۹۲ء میں بحر الکاہل میں ایک عجیب واقعہ پیش آیا۔ ایک مال بردار جہاز ہانگ کانگ سے امریکہ کے لیے نکلا تھا۔ بحر الکاہل سے سفر کرتے ہوئے ہوائی کے جزائر کے قریب جہاز میں سے کھلونے سے بھرا ایک کنٹینر سمندر میں گر گیا اور پھوٹ گیا۔ اس کنٹینر سے تقریباً ۲۸۰۰۰ ربر کے کھلونے بحر الکاہل کے پانی پر تیرنے لگے۔ یہ واقعہ ۱۰؍ جنوری ۱۹۹۲ء کو پیش آیا تھا۔ اس کے بعد تو ایک حیرت انگیز واقعہ دیکھنے کو ملا۔ تقریباً دس مہینے بعد یعنی ۱۶؍ نومبر ۱۹۹۲ء کو کچھ کھلونے الاسکا کے کنارے تک جا پہنچے۔ چند کھلونے آبنائے بیرنگ عبور کرتے ہوئے ۲۰۰۰ء تک بحر آرکٹک کی جانب بہتے چلے گئے۔ ان میں سے بعض کھلونے آرکٹک سے بحر اوقیانوس کی جانب بہہ گئے۔ بعض کھلونے بحرِ اوقیانوس سے




**شکل ۲ء۵ : سمندر میں کھلونوں کی تقسیم کا نقشہ**

بہتے ہوئے ۲۰۰۳ء میں امریکہ کے مشرقی ساحل پر پہنچے تو کچھ کھلونے ۲۰۰۷ء تک یورپ کے مغربی ساحل پر جاٹھہرے! ہوائی کے جزائر سے بعض کھلونے براعظم آسٹریلیا کی جانب بہتے چلے گئے۔ شکل ۲ء۵ اور ۳ء۵ کا مشاہدہ کیجیے۔

**ربر کے کھلونوں کا یہ سفر کس وجہ سے ہوا ہوگا؟**

**شکل ۳ء۵ : بطخ کا کھلونا**

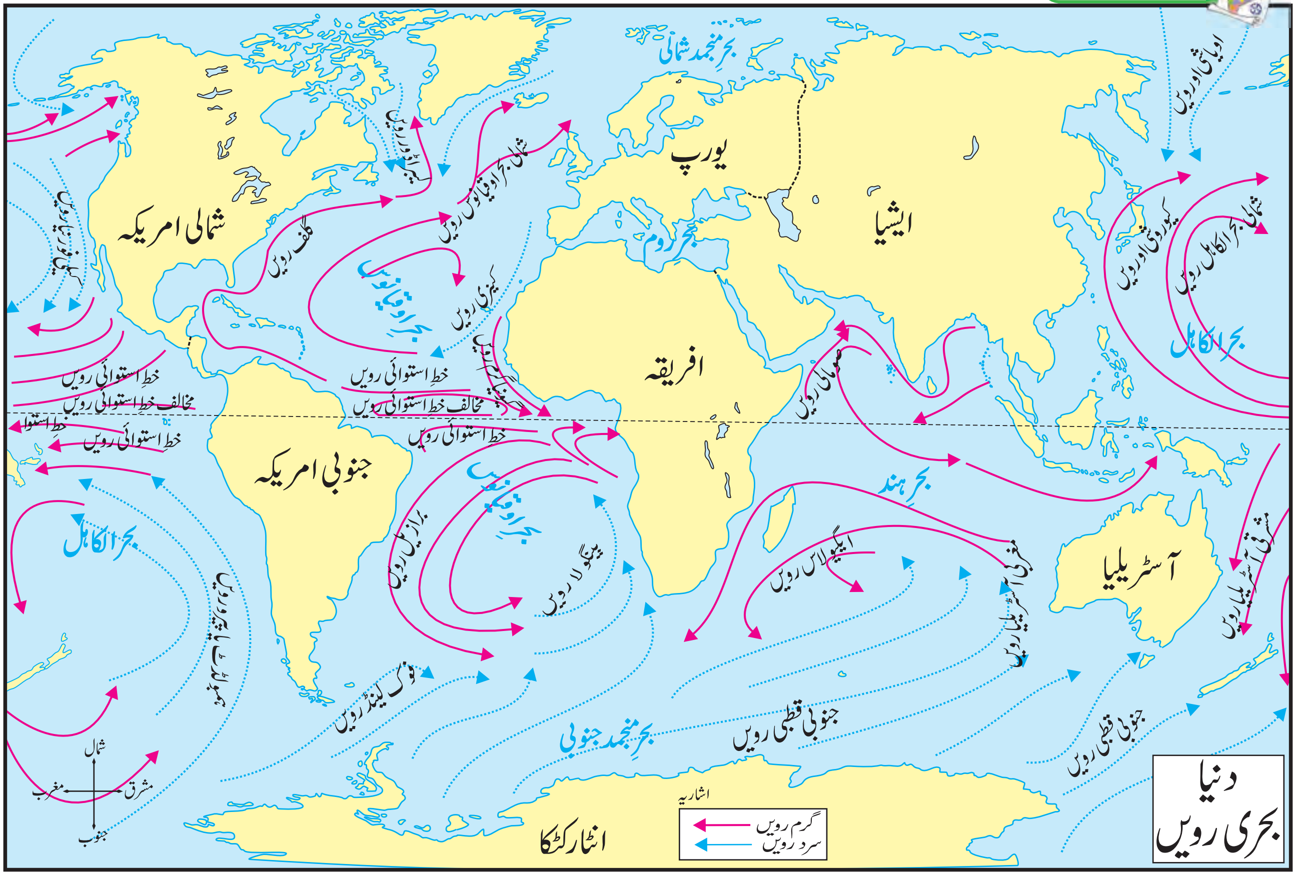
## جغرافیائی وضاحت

سمندری پانی کو حرکت کے لحاظ سے دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے: (۱) سطح سمندر سے ۵۰۰-میٹر، (۲) ۵۰۰- سے زیادہ گہرا۔ سطح سمندر سے ۵۰۰ میٹر گہرائی تک پانی کی اوپری تہہ مانی جاتی ہے۔ اتنی گہرائی تک سورج کی شعاعیں اور حرارت پہنچ سکتی ہیں۔ پانی کی اس سطح پر سمندری پانی کی حرکت عموماً حرارت اور نمکینیت کی وجہ سے ہوتی ہے اور سیاریاتی ہواؤں کی وجہ سے سمندری پانی کی حرکات کو رفتار حاصل ہوتی ہے۔

### اُفق کے متوازی (سطحی) رویں:

سمندر کی سطح سے بہنے والی موجوں سے بحر اعظم کا ۱۰ فیصد پانی بہتا ہے۔ سطح سمندر سے ۵۰۰ میٹر گہرائی تک کی موجیں سطحی موجیں کہلاتی ہیں۔ ان موجوں کو 'سویرڈرپ' اکائی میں ناپا جاتا ہے۔ ایک سویرڈرپ یعنی $10^6$ میٹر فی سیکنڈ بر طرف پانی ہے۔ سمندر کے پانی کی اُفقی یکساں حرکت گرم اور سرد رووں کی وجہ سے ہوتی ہے۔ خط استوا کی جانب سے قطبین کی طرف اور قطبین کی جانب سے خطِ استوا کی طرف رویں بہتی ہیں۔ یہ رویں بڑے پیمانے پر سیاریاتی ہواؤں کی وجہ سے دور دراز فاصلوں تک دھکیلی جاتی ہیں۔ اس عمل سے بحر اعظم کا پانی خطِ استوا سے قطبین کی جانب اور پھر قطبین سے خط استوا کی جانب حرکت کرتا ہے۔ شکل ۴ء۵ میں دیے ہوئے نقشے کا مطالعہ کر کے درج ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔

- سمندری رووں کی خاص قسمیں کون سی نظر آتی ہیں؟
- خط استوا سے قطبین کی جانب بہنے والی رویں کس قسم کی ہیں؟
- قطبین سے خط استوا کی جانب بہنے والی رویں کس قسم کی ہیں؟
- سمندری رووں کے دائرہ نما بہتے وقت ان کی بہنے کی سمتوں میں شمالی اور جنوبی نصف کروں میں کون سا فرق دِکھائی دیتا ہے؟




شکل ۴ء۵ : بحری رویں

- جہاں دونوں رویں یکجا ہوجاتی ہیں وہاں خاص طور پر کیا اثر مرتب ہوتا ہے؟
- دونوں رویں یکجا ہونے والے ساحلی علاقوں کی بستیوں اور وہاں کے پیشوں میں کیا ربط ہوتا ہے؟

## جغرافیائی وضاحت

ہم پڑھ چکے ہیں کہ سمندری رویں خاص طور پر سمندری پانی، حرارت، نمکینیت، سمندری پانی کی کثافت اور سیاریاتی ہواؤں کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ ان کے علاوہ رووں کی بہنے کی سمت اور ان کی رفتار کی حسب ذیل مزید دیگر وجوہات ہوتی ہیں۔

**زمین کی محوری گردش :** زمین کی گردش کی وجہ سے شمالی نصف کرے میں سمندری رویں گھڑی کے کانٹوں کی سمت میں بہتی ہیں جبکہ جنوبی نصف کرے میں یہ گھڑی کی سوئیوں کی مخالف سمت میں بہتی ہیں۔

**زمین کی بناوٹ :** ساحلی بناوٹ کے مطابق سمندری رووں کی سمتیں بدلتی رہتی ہیں۔

بحری رووں کی عمومی رفتار ۲ سے ۱۰ کلومیٹر فی گھنٹا ہوتی ہے۔ ان بحری رووں کو سرد اور گرم رووں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

### کیا آپ جانتے ہیں؟

**بحرِ ہند کی سمندری رویں :**

بحرالکاہل اور بحراوقیانوس میں سمندری رووں کے نظام میں یکسانیت پائی جاتی ہے جبکہ بحرِ ہند کے رووں کا چکر مختلف ہے۔ بحر ہند شمال کی جانب زمین سے گھرا ہوا ہے۔ خطِ استوا کی وجہ سے بحر ہند شمال اور جنوب دو حصوں میں تقسیم ہوگیا ہے۔ اس بحر اعظم پر موسمی ہوا کا زبردست اثر ہے۔ موسم کے مطابق یہ ہوائیں اپنی سمت بدلتی ہیں۔ اس وجہ سے موسم گرما میں بحر ہند میں بحری رویں گھڑی کی سوئیوں کی سمت میں بہتی ہیں جبکہ سرما میں اس کے مخالف سمت میں بہتی ہیں۔

## بحری رووں کا انسانی زندگی پر اثر:

ساحلی علاقوں کی آب و ہوا پر بحری رووں کا خاص اثر ہوتا ہے۔
گرم رویں سرد علاقے کے جس ساحل سے گزرتی ہیں وہاں کی آب و ہوا گرم ہوجاتی ہے۔ بعض علاقوں میں بارش کا تناسب بڑھ جاتا ہے۔ مثلاً مغربی یورپ، جنوبی الاسکا اور جاپان کے ساحل سے گزرنے والی گرم رووں کی وجہ سے وہاں کی سردی کم ہوکر آب و ہوا گرم بن جاتی ہے اور وہاں بندرگاہیں موسم سرما میں بھی منجمد ہونے سے محفوظ رہتی ہیں۔

اگر بحری رَویں نہ ہوتیں تو سمندر اور بحر اعظموں کے پانی میں تموج نہ ہوتا اور سمندری حیوانات کو غذا حاصل نہ ہوتی۔ نتیجہ یہ ہوتا کہ سمندری حیوانات اور وہاں کے دیگر ماحولی نظام محدود ہوکر رہ جاتے۔ گرم اور سرد رویں جہاں ایک دوسرے سے ملتی ہیں اس علاقے میں نباتات، کائی اور پلانکٹن وغیرہ کی نشوونما ہوتی ہے۔ مچھلیوں کے لیے یہ غذا ہوتی ہے۔ اس وجہ سے وہاں کثرت سے مچھلیاں پائی جاتی ہیں۔ ان کی پیدائش بھی وہیں ہوتی ہے۔ اس لیے ایسے علاقوں میں ماہی گیری کے خطے تیار ہوگئے ہیں۔ بحر اوقیانوس میں بر اعظم شمالی امریکہ کے قریب گرینڈ بینک، بر اعظم یورپ کے قریب ڈاگر بینک وغیرہ ان کی چند مثالیں ہیں۔

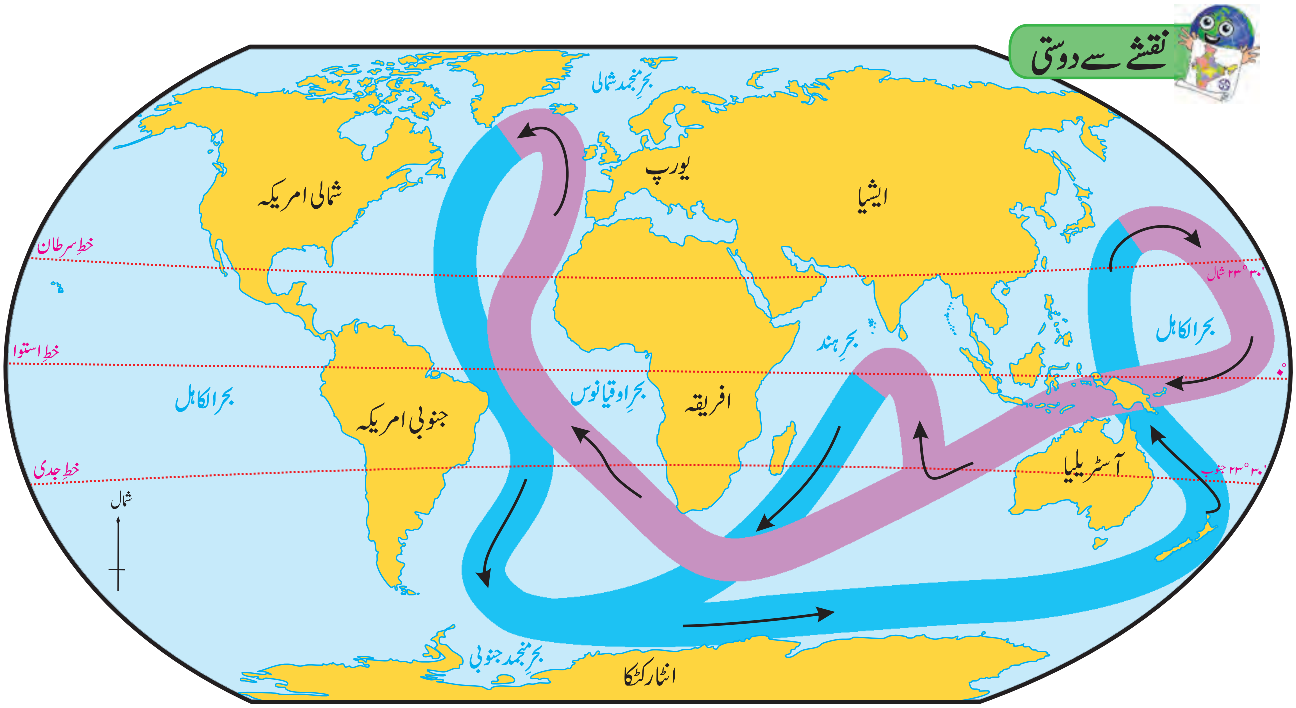
گرم اور سرد رویں جہاں ملتی ہیں وہاں گہری دھند چھا جاتی ہے۔ ایسی دھند آمد و رفت کے لیے نقصان دہ ہوتی ہے اور اس میں رکاوٹ پیدا کرتی ہے۔ نیو فاؤنڈ لینڈ جزیرے کے قریب خلیجی گرم اور لیبراڈور سرد رویں ایک دوسرے سے ملتی ہیں۔ اس وجہ سے نہایت گہری دھند چھا جاتی ہے۔ سرد بحری رووں کے ذریعے قطبین کی جانب سے برفانی تودے بہا کر لائے جاتے ہیں۔ ایسے برفانی تودے سمندری راستوں میں آجائیں تو جہازوں کے لیے خطرہ ثابت ہوتے ہیں۔

بحری رویں آبی آمد و رفت کے نقطۂ نظر سے اہم ہوتی ہیں۔ بحری رووں کے مطابق آبی آمد و رفت کی جائے تو جہاز کی رفتار بڑھ کر وقت اور ایندھن کے خرچ میں کمی آتی ہے اور آمد و رفت کم خرچ میں ہوسکتی ہے۔

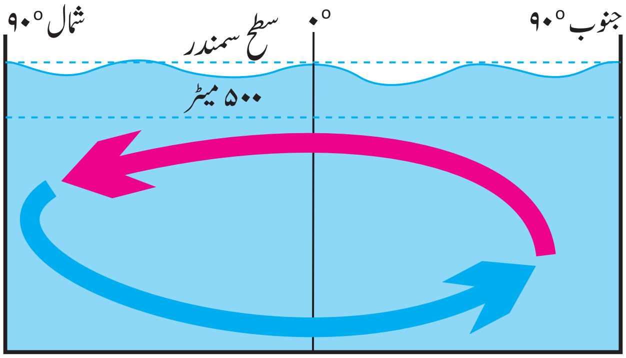
سرد رووں سے لگے ہوئے ساحلی علاقوں پر بارش کا تناسب کم ہوتا ہے مثلاً پیرو، چلی اور جنوب مغربی افریقہ کے بنجر ریگستانی علاقے۔

## گہرائی میں بہنے والی بحری رویں:

۵۰۰ میٹر سے زیادہ گہرائی والے پانی میں بھی بحری رویں ہوتی ہیں۔ انھیں گہرائی میں بہنے والی بحری رویں کہتے ہیں۔ گہرائی میں بہنے والی یہ رویں بحر اعظموں کے مختلف علاقوں کے پانی کی حرارت اور




شکل ۵ء۵ : گہرائی میں بہنے والی بحری رویں




شکل ۶ء۵: گہری بحری رویں

کثافت کے اختلاف کی وجہ سے بنتی ہیں۔ اسے حرارت۔نمکینیت کا دوران کہا جاتا ہے۔ یہ رویں سمندر کی گہرائی تک بہنے والی رویں ہوتی ہیں۔ سمندر کے پانی کی گہرائی میں یہ دریاؤں کی مانند ہمیشہ بہتی رہتی ہیں۔ شکل ۵ء۵ دیکھیے۔

مختلف علاقوں کے پانی کی حرارت بھی گہرائی میں بہنے والی رووَں کے بننے کی وجہ ہے۔ گرم پانی کی نمکینیت کم ہوتی ہے اور اس کی وجہ سے کثافت بھی کم ہوتی ہے۔ ایسا پانی سمندر کی سطح پر آ جاتا ہے۔ اس کے برعکس سرد پانی کی کثافت زیادہ ہوتی ہے، اس وجہ سے وہ نیچے چلا جاتا ہے۔ پانی کی اس ہلچل کی وجہ سے رویں پیدا ہوتی ہیں۔ عموماً گرین لینڈ اور یورپی براعظموں کے علاقوں میں سمندر کی سطح کا پانی سمندر کی زیادہ گہرائی میں چلا جاتا ہے۔ یہ پانی گہرائی میں بہتے ہوئے انٹارکٹکا تک پہنچتا ہے۔ وہاں پانی کا بہاؤ عمودی ہوکر وہ سطحِ سمندر پر پہنچ جاتا ہے۔ اس طرح سمندروں کے تمام پانی کی تقسیم عمل میں آتی رہتی ہے۔ پانی کی دوبارہ تقسیم کا عمل پانچ سو سال میں مکمل ہوتا ہے۔ پانی کی اس قسم کی ہلچل کو نقل وحمل کے پٹے پر ہونے والی حرکت بھی کہتے ہیں۔

## گہری بحری رووں کی اہمیت:

حرارت اور نمکینیت کی بنا پر گردش کی وجہ سے بڑے پیمانے پر سمندری پانی کی نقل وحرکت ہوتی ہے۔ اس گردش کی وجہ سے سمندر کا پورا پانی سطح سے تہہ کی جانب اور تہہ سے سطح کی جانب حرکت کرتا ہے۔ سطح کا گرم پانی تہہ کی جانب اور تہہ سے مقوی مادّوں سے مالا مال اور سرد پانی سطح کی جانب لے جایا جاتا ہے۔

### کیا آپ جانتے ہیں؟

بحری رووَں کے دائروی خاکوں کی وجہ سے براعظموں کے بعض حصوں میں مخصوص صورتِ حال پیدا ہوتی ہے۔ ایسے علاقوں کو 'گوائریں' کہتے ہیں۔

بحر اٹلانٹک میں سرگاسو سمندر، اسی طرح بحری رووَں کے دائروی تواتر کی وجہ سے وجود میں آیا ہوا علاقہ ہے۔ اس کی سرحد زمینی حصے سے نہیں بنی بلکہ بحری رووَں کے مختلف دائروی خاکوں کی وجہ سے یہ تبدیلی ہوئی ہے۔ سرگاسم نام کے سمندری گھاس کی وجہ سے اس علاقے کو 'سرگاسو' کہا جاتا ہے۔ یہاں سمندری پانی تھما ہوا ہوتا ہے۔ اس سمندر کی چوڑائی ۱۱۰۰ کلومیٹر اور لمبائی ۳۲۰۰ کلومیٹر ہے۔

### اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

- بحری رویں ساحل سے ایک دم قریب سے نہیں بہتیں۔ وہ عموماً غرق آب زمین کی نصف سرحد سے بہتی ہیں۔
- بحری رووَں کی رفتار اگر چہ کم ہوتی ہے مگر وہ اپنے ساتھ بڑی مقدار میں پانی بہاتی ہیں۔

مغربی ہواؤں کے زیراثر وسط طول البلد کے آس پاس بحری رویں مغرب سے مشرق کی جانب بہتی ہیں، البتہ خط استوائی رویں مشرق سے مغرب کی جانب بہتی ہیں۔ اس وجہ سے بحری رووَں کا دائروی خاکہ تیار ہوجاتا ہے۔ شکل ۴ء۵ دیکھیے۔

## مشق

### س ۱۔ مناسب متبادل چن کر جملے مکمل کیجیے۔

(الف) لیبراڈور رَو کس بحرِاعظم میں پائی جاتی ہے؟

(i) بحرالکاہل (ii) جنوبی بحراوقیانوس

(iii) شمالی بحراوقیانوس (iv) بحرِ ہند

(ب) درج ذیل میں سے کون سی رو بحرِ ہند میں پائی جاتی ہے؟

(i) مشرقی آسٹریلیائی رو (ii) پیرو رَو

(iii) قطب جنوبی رو (iv) صومالی رو

(ج) بحری رووں کے قریب کے ساحلی علاقوں میں درج ذیل میں سے کس عامل کا اثر نہیں ہوتا ہے؟

(i) بارش (ii) درجۂ حرارت

(iii) نسیمِ برّی (iv) نمکینیت

(د) جہاں گرم اور سرد رَویں یکجا ہوجاتی ہیں۔ اس علاقے میں ذیل میں سے کون سی چیز بنتی ہے؟

(i) شبنم (ii) برف

(iii) پالا (iv) گہری دھند

(ہ) شمالی قطب کے علاقے سے انٹارکٹکا تک بہنے والی رویں کون سی ہیں؟

(i) گرم بحری رویں (ii) سمندری سطحی رویں

(iii) سرد بحری رویں (iv) گہری سمندری رویں

### س ۲۔ درج ذیل بیانات کی جانچ کیجیے اور غلط بیان کو درست کیجیے۔

(الف) بحری رویں پانی کو مخصوص رفتار اور سمت دیتی ہیں۔

(ب) گہرائی میں بہنے والی رویں تیز رفتار ہوتی ہیں۔

(ج) سطح سمندری رویں عموماً استوائی علاقے میں بنتی ہیں۔

(د) بنی نوع انسان کے لیے بحری رویں نہایت اہم ہیں۔

(ہ) برفانی تودے سمندری آمد و رفت کے لیے خطرناک نہیں ہوتے۔

(و) برازیل کے قریب سمندری رووں کی وجہ سے پانی گرم رہتا ہے۔ اس کے برعکس افریقہ کے ساحل کے قریب پانی سرد رہتا ہے۔

### س ۳۔ درج ذیل عوامل کے اثرات بتائیے۔

(الف) گرم رووں کا آب وہوا پر -

(ب) سرد رووں کا برفانی تودوں کی حرکات پر -

(ج) سمندر کی جانب نکلے زمینی حصے کا سمندری رووں پر -

(د) سرد اور گرم رووں کے اتصال کے علاقے -

(ہ) بحری رووں کی رفتار کی قوت -

(و) گہری سمندری رویں -

### س ۴۔ بحری رووں کا نقشہ دیکھ کر درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) ہم بولٹ رووں کا جنوبی امریکہ کی ساحلی آب وہوا پر کتنا اثر ہوتا ہوگا؟

(ب) مخالف استوائی رَویں کن بحر اعظموں میں موجود نہیں؟ کیوں؟

(ج) شمالی بحرِ ہند میں کون سی رویں موجود نہیں؟ کیوں؟

(د) گرم اور سرد رویں یکجا ہونے والے علاقے کہاں ہیں؟

### س ۵۔ درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) گہرائی میں بہنے والی بحری رووں کے بننے کی وجوہ کون سی ہیں؟

(ب) سمندر کا پانی کن عوامل کی وجہ سے متحرک ہوتا ہے؟

(ج) بحری رووں کو ہوا کی وجہ سے کون سی سمت ملتی ہے؟

(د) کینیڈا کے مشرقی کنارے کی بندرگاہیں سردیوں میں کیوں منجمد ہوجاتی ہیں؟

### سرگرمی :

بحری رووں کے متعلق مزید معلومات انٹرنیٹ پر تلاش کیجیے۔

***

H8THDU