സമുദ്രജല ചലനങ്ങൾ & ലോക സമുദ്ര പ്രവാഹങ്ങൾ

അധ്യായം 1: സമുദ്രജല ചലനങ്ങൾ – അടിസ്ഥാന തത്ത്വങ്ങൾ

1.1 സമുദ്രജല ചലനങ്ങളുടെ തരംതിരിവ് (Classification of Ocean Movements)

സമുദ്രത്തിലെ വെള്ളം എപ്പോഴും നിശ്ചലമായി നിൽക്കുന്നില്ല. സമുദ്രജലത്തിന്റെ ചലനങ്ങളെ അവയുടെ ദിശ അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രധാനമായും രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം:

- **1. തിരശ്ചീന ചലനങ്ങൾ (Horizontal Movements):** സമുദ്രജല പ്രവാഹങ്ങളും (Ocean Currents) തിരമാലകളും (Waves) ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ജലം തിരശ്ചീനമായി ഒരു സ്ഥാനത്തുനിന്ന് മറ്റൊരു സ്ഥാനത്തേക്ക് നീങ്ങുന്ന ചലനങ്ങളാണിവ.
- **2. ലംബ ചലനങ്ങൾ (Vertical Movements):** വേലികൾ (Tides – വേലിയേറ്റവും വേലിയിറക്കവും), അപ്പ്വെല്ലിംഗ് (Upwelling – സമുദ്രത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ നിന്നും ശീതജലം മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്നത്) കൂടാതെ സിങ്കിംഗ് (Sinking – ഉപരിതലത്തിലെ ജലം താഴേക്ക് പോകുന്നത്) എന്നിവ ലംബ ദിശയിലുള്ള ചലനങ്ങളാണ്.

1.2 ഭൗതിക സവിശേഷതകളും ബാഹ്യബലങ്ങളും (Physical Characteristics & External Forces)

സമുദ്രജല ചലനങ്ങൾക്ക് പ്രധാനമായും രണ്ടുതരം കാരണങ്ങളാണുള്ളത്: സമുദ്രജലത്തിന്റെ സ്വതസിദ്ധമായ ഭൗതിക സവിശേഷതകളും പുറത്തുനിന്നും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബാഹ്യബലങ്ങളും.

- **ഭൗതിക സവിശേഷതകൾ:** താപനില വ്യതിയാനങ്ങൾ, ലവണത്വത്തിലെ (Salinity) വ്യത്യാസങ്ങൾ, സാന്ദ്രതയിലുള്ള (Density) മാറ്റങ്ങൾ എന്നിവ ജലത്തിന്റെ ചലനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- **ബാഹ്യബലങ്ങൾ:** വീശുന്ന പ്രതല കാറ്റുകൾ (Winds), സൂര്യന്റെയും ചന്ദ്രന്റെയും ഗുരുത്വാകർഷണ ബലങ്ങൾ എന്നിവ ബാഹ്യബലങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

1.3 തിരമാലകളും സുനാമിയും (Waves & Tsunami)

മാധ്യമത്തിലൂടെയോ ശൂന്യതയിലൂടെയോ ഊർജ്ജത്തെ വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്ന താളാത്മകമായ ചലനമാണ് തരംഗം അഥവാ തിരമാല. കടലിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി വീശുന്ന കാറ്റുമൂലമാണ് ഭൂരിഭാഗം തിരമാലകളും രൂപപ്പെടുന്നത്. 2 നോട്ട് (knots) വേഗതയുള്ള കാറ്റിൽ തിരമാലകൾ

രൂപപ്പെടാൻ തുടങ്ങുന്നു (1 knot = 0.514 m/s). തുറന്ന കടലിലാണ് വലിയ തിരമാലകൾ രൂപപ്പെടുന്നത്.

തീരത്തോടടുക്കുമ്പോൾ കടൽത്തറയുമായുള്ള ഘർഷണം മൂലം തിരമാലകളുടെ വേഗത കുറയുന്നു. ജലത്തിന്റെ ആഴം തിരദൈർഘ്യത്തിന്റെ പകുതിയിലും താഴെയാകുമ്പോൾ തിരമാല മുറിയുന്നു (Wave breaks).

സുനാമി (Tsunami) പ്രത്യേകത: സുനാമി തിരമാലകളുടെ വേഗതയെ സ്വാധീനിക്കുന്നത് അവയുടെ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തു നിന്നുള്ള ദൂരത്തേക്കാൾ സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴമാണ്. ആഴക്കടലിൽ സുനാമി തിരമാലകൾക്ക് ജെറ്റ് വിമാനങ്ങളുടെ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. എന്നാൽ ആഴം കുറഞ്ഞ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ എത്തുമ്പോൾ വേഗത കുറയുകയും ഉയരം ഭീമമായി വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

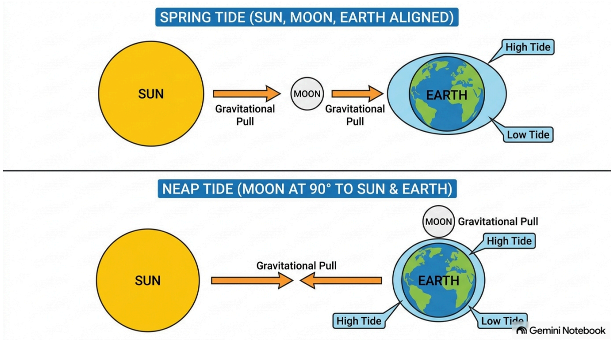
അധ്യായം 2: വേലികൾ – വേലിയേറ്റവും വേലിയിറക്കവും

2.1 വേലികളുടെ നിർവ്വചനം & വേലിപരിധി (Definition & Tidal Range)

സൂര്യന്റെയും ചന്ദ്രന്റെയും ആകർഷണ ഫലമായി സമുദ്രനിരപ്പ് ദിവസേന രണ്ടുനേരം ഉയരുകയും താഴുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് വേലികൾ (Tides). വേലിയേറ്റത്തിനും വേലിയിറക്കത്തിനും പ്രധാന കാരണം കാറ്റല്ല, മറിച്ച് സൂര്യചന്ദ്രന്മാരുടെ ഗുരുത്വാകർഷണ ബലമാണ്. വേലിയേറ്റത്തിനും വേലിയിറക്കത്തിനുമിടയിലുള്ള ജലവിതാന വ്യത്യാസമാണ് 'വേലിപരിധി' (Tidal Range).

2.2 വേലിക്രമങ്ങൾ & പ്രതിമാസ വേലികൾ (Tidal Patterns & Monthly Cycles)

- **വേലിക്രമങ്ങൾ:** ദൈനംദിനം (ഒരു വേലിയേറ്റം, ഒരു വേലിയിറക്കം), അർദ്ധ-ദൈനംദിനം (രണ്ട് വേലിയേറ്റം, രണ്ട് വേലിയിറക്കം), മിശ്ര വേലിക്രമം.
- **വാഹുവേലി / വാവു വേലി (Spring Tides):** സൂര്യനും ചന്ദ്രനും ഭൂമിയും നേർരേഖയിൽ വരുമ്പോൾ അമാവാസി, പൗർണ്ണമി ദിവസങ്ങളിൽ വാഹുവേലി രൂപപ്പെടുന്നു. ഉയർന്ന വേലിയേറ്റമുണ്ടാകുന്നു.
- **സപ്തമിവേലി (Neap Tides):** സൂര്യനും ചന്ദ്രനും ഭൂമിക്ക് മട്ടകോണിൽ (90°) വരുമ്പോൾ വാഹുവേലികൾക്കിടയിൽ 7 ദിവസത്തെ ഇടവേളയിൽ സപ്തമിവേലി ഉണ്ടാകുന്നു. ദുർബ്ബലമായ വേലിയേറ്റമാണിത്.



ചിത്രം 2.1: വാഹ്ഹവേലിയും (Spring Tide) സപ്തമിവേലിയും (Neap Tide) ഡയഗ്രം

2.3 പെരിഹീലിയൻ, അഫീലിയൻ, എബ്ബ്-ഫ്ലോ & വേലിയേറ്റ ഊർജ്ജം

- **പെരിഹീലിയൻ & അഫീലിയൻ:** ജനുവരി 3-ന് ഭൂമി സൂര്യനോട് അടുക്കുമ്പോൾ (പെരിഹീലിയൻ) വേലി ബലം കൂടുന്നു; ജൂലൈ 4-ന് അകലുമ്പോൾ (അഫീലിയൻ) ബലം കുറയുന്നു.
- **എബ്ബ് & ഫ്ലോ:** വേലിയിറക്കത്തിലേക്ക് ജലം താഴുന്നത് 'എബ്ബ്' (Ebb); വേലിയേറ്റത്തിലേക്ക് ഉയരുന്നത് 'ഫ്ലോ/ഫ്ലഡ്' (Flow/Flood).
- **സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം:** കപ്പൽ ഗതാഗതത്തിനും അഴിമുഖങ്ങൾ ശുദ്ധീകരിക്കാനും വേലികൾ സഹായിക്കുന്നു. കാനഡ, ഫ്രാൻസ്, റഷ്യ, ചൈന എന്നിവർ വേലിയേറ്റ ഊർജ്ജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ പശ്ചിമ ബംഗാളിലെ 'ദുർഗ്ഗാദുവാനി' (Durgaduani) പദ്ധതി നിർമ്മാണത്തിലാണ്.

പട്ടിക 2.1: വാഹ്ഹവേലിയും സപ്തമിവേലിയും – പ്രധാന വ്യത്യാസങ്ങൾ

സവിശേഷത	വാഹ്ഹവേലി (Spring Tide)	സപ്തമിവേലി (Neap Tide)
സൂര്യ-ചന്ദ്ര-ഭൂമി സ്ഥാനം	നേർരേഖയിൽ (Straight line – Syzygy)	മട്ടകോണിൽ (Right angle – 90°)
സംഭവിക്കുന്ന ദിവസങ്ങൾ	അമാവാസി, പൗർണ്ണമി ദിവസങ്ങളിൽ	മാസത്തിലെ രണ്ട് സപ്തമി ദിവസങ്ങളിൽ
ഗുരുത്വ ബലത്തിന്റെ സ്വഭാവം	സൂര്യന്റെയും ചന്ദ്രന്റെയും ബലങ്ങൾ സംയോജിക്കുന്നു	സൂര്യന്റെ ബലം ചന്ദ്രന്റെ ബലത്തിന് എതിരാകുന്നു
വേലിയേറ്റത്തിന്റെ ഉയരം	വളരെ ഉയർന്ന വേലിയേറ്റം	ദുർബ്ബലവും താഴ്ന്നതുമായ വേലിയേറ്റം

അധ്യായം 3: സമുദ്രജല പ്രവാഹങ്ങൾ – തരംതിരിവും രൂപീകരണ ഘടകങ്ങളും

3.1 സമുദ്രജല പ്രവാഹം നിർവ്വചനം & വർഗ്ഗീകരണം

സമുദ്രത്തിലെ നദികൾ പോലെ നിശ്ചിത ദിശയിലും അളവിലുമുള്ള സമുദ്രജലത്തിന്റെ തുടർച്ചയായ ഒഴുക്കാണ് സമുദ്രജല പ്രവാഹം (Ocean Currents). സമുദ്രത്തിലെ മൊത്തം ജലവും 1800 വർഷത്തിലൊരിക്കൽ പൂർണ്ണമായും കൂട്ടികലരുന്നു.

- **1. ഉപരിതല പ്രവാഹങ്ങൾ (Surface Currents – 10%):** മൊത്തം സമുദ്രജലത്തിന്റെ 10% ഉപരിതല പ്രവാഹങ്ങളാണ് (ആദ്യ 400 മീറ്റർ ആഴം). കാറ്റുകളാണ് പ്രധാന കാരണം. കാലാവസ്ഥയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
- **2. അഗാധ സമുദ്ര പ്രവാഹങ്ങൾ (Deep Sea Currents – 90%):** മൊത്തം സമുദ്രജലത്തിന്റെ 90% വരുന്നു. സാന്ദ്രതാ വ്യത്യാസവും ഗുരുത്വാകർഷണവുമാണ് കാരണം (Thermohaline circulation).

3.2 സമുദ്രജല പ്രവാഹങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്ന 8 പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ

- **1. താപനില (Temperature):** സൂര്യതപത്താൽ ഭൂമധ്യരേഖയിൽ ജലനിരപ്പ് ഉയർന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ചരിവ്.
- **2. ലവണത്വം (Salinity):** ലവണത്വം കൂടുമ്പോൾ സാന്ദ്രത വർദ്ധിക്കുന്നു.
- **3. സാന്ദ്രത (Density):** സാന്ദ്രതാ വ്യതിയാനങ്ങൾ സാന്ദ്രതാ പ്രവാഹങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.
- **4. ഗുരുത്വാകർഷണം (Gravity):** സാന്ദ്രത കൂടിയ ജലത്തെ സമുദ്രത്തട്ടിലേക്ക് വലിച്ചുതാഴ്ത്തുന്നു.
- **5. സമുദ്രത്തിന്റെ ഭൂപ്രകൃതി (Topography):** സമുദ്രത്തിനടിയിലെ പർവ്വതങ്ങളും തടങ്ങളും ദിശ മാറ്റുന്നു.
- **6. കാറ്റ് (Winds):** കാറ്റും ജലോപരിതലവും തമ്മിലുള്ള ഘർഷണം ഉപരിതല പ്രവാഹങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- **7. ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം (Rotation):** ഭൂമി കറങ്ങുന്നത് പ്രവാഹങ്ങളുടെ ദിശ തിരിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു.
- **8. കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം (Coriolis Effect):** ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ വലത്തോട്ടും (Right) ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഇടത്തോട്ടും (Left) പ്രവാഹങ്ങൾ വ്യതിചലിക്കുന്നു.

3.3 ഗയറുകൾ (Ocean Gyres) & ഉഷ്ണ-ശീത പ്രവാഹങ്ങൾ

കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന വലിയ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ജലചംക്രമണങ്ങളാണ് 'ഗയറുകൾ' (Ocean Gyres). 'ഗ്രേറ്റ് പസിഫിക് ഗാർബേജ് പാച്ച്' (Great Pacific Garbage Patch) സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് ഉത്തര പസിഫിക് ഗയറിലാണ് (North Pacific Gyre).

- **ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം (Warm Current):** ഭൂമധ്യരേഖയിൽ നിന്ന് ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് പോകുന്നു. വൻകരകളുടെ കിഴക്ക് ഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്നു.
- **ശീതജല പ്രവാഹം (Cold Current):** ധ്രുവങ്ങളിൽ നിന്ന് ഭൂമധ്യരേഖയിലേക്ക് വരുന്നു. വൻകരകളുടെ പടിഞ്ഞാറ് ഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്നു. മരുഭൂമി രൂപീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

പട്ടിക 3.1: ഉഷ്ണജല പ്രവാഹങ്ങളും ശീതജല പ്രവാഹങ്ങളും – താരതമ്യം

സവിശേഷത	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം (Warm Current)	ശീതജല പ്രവാഹം (Cold Current)
ഉത്ഭവ സ്ഥാനവും ദിശയും	ഭൂമധ്യരേഖയിൽ നിന്ന് ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക്	ധ്രുവങ്ങളിൽ നിന്ന് ഭൂമധ്യരേഖയിലേക്ക്
കൊണ്ടുവരുന്ന ജലത്തിന്റെ താപം	ചൂടുള്ള ജലം (Warm water)	തണുത്ത ജലം (Cold water)
വൻകരകളിലെ സ്ഥാനം	വൻകരകളുടെ കിഴക്ക് ഭാഗത്ത് (Eastern coast)	വൻകരകളുടെ പടിഞ്ഞാറ് ഭാഗത്ത് (Western coast)
കാലാവസ്ഥാ സ്വാധീനം	തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു	മഴ കുറയ്ക്കുന്നു; മരുഭൂമി രൂപീകരണത്തിന് കാരണം

അധ്യായം 4: പസിഫിക് സമുദ്രത്തിലെ പ്രധാന പ്രവാഹങ്ങൾ

ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും വലിയ സമുദ്രമാണ് പസിഫിക് സമുദ്രം (ത്രികോണാകൃതി). ഏഷ്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ദ്വീപും ഭൂമധ്യരേഖ കടന്നുപോകുന്ന ഏറ്റവും വലിയ ദ്വീപുമായ 'ബോർണിയോ' (Borneo) പസിഫിക് സമുദ്രത്തിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്.

- **പസിഫിക് ഉഷ്ണ പ്രവാഹങ്ങൾ:** കൊറോഷ്യ (Kuroshio – ജപ്പാൻ വടക്കോട്ട്), സുഷിമ (Tsushima – ജപ്പാൻ കടൽ), ഉത്തര പസിഫിക് പ്രവാഹം, അലാസ്കൻ (Alaskan – വടക്കോട്ട്), പൂർവ്വ ഓസ്ട്രേലിയൻ (East Australian – തെക്കോട്ട്).

- **പസിഫിക് ശീത പ്രവാഹങ്ങൾ:** ഒയാഷിയോ / ക്യൂരിൽ (Oyashio/Kuril – തെക്കോട്ട്), കാലിഫോർണിയൻ (California – തെക്കോട്ട്), പെറു / ഹംബോൾട്ട് പ്രവാഹം (Peru/Humboldt – തെക്കേ അമേരിക്ക പടിഞ്ഞാറ് വടക്കോട്ട്).

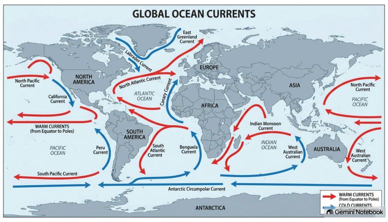
പട്ടിക 4.1: പസിഫിക് സമുദ്രത്തിലെ പ്രധാന സമുദ്രജല പ്രവാഹങ്ങൾ

പ്രവാഹത്തിന്റെ പേര്	തരം (ഉഷ്ണം/ശീതം)	പ്രധാന സഞ്ചാര മേഖല
കൊറോഷ്യ പ്രവാഹം (Kuroshio)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	ജപ്പാൻ കിഴക്കൻ തീരം (വടക്കോട്ട്)
സുഷിമ പ്രവാഹം (Tsushima)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	ജപ്പാൻ കടൽ മേഖല
ഒയാഷിയോ / ക്യൂരിൽ (Oyashio)	ശീതജല പ്രവാഹം	ധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ജപ്പാനിലേക്ക് (തെക്കോട്ട്)
ഉത്തര പസിഫിക് പ്രവാഹം	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	ഉത്തര പസിഫിക് സമുദ്രം (കിഴക്കോട്ട്)
അലാസ്കൻ പ്രവാഹം (Alaskan)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	അലാസ്ക തീരമേഖല (വടക്കോട്ട്)
കാലിഫോർണിയൻ പ്രവാഹം	ശീതജല പ്രവാഹം	നോർത്ത് അമേരിക്കയുടെ പടിഞ്ഞാറൻ തീരം
പൂർവ്വ ഓസ്ട്രേലിയൻ പ്രവാഹം	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	ഓസ്ട്രേലിയയുടെ കിഴക്കൻ തീരം
പെറു / ഹംബോൾട്ട് പ്രവാഹം	ശീതജല പ്രവാഹം	സൗത്ത് അമേരിക്കയുടെ പടിഞ്ഞാറൻ തീരം

അധ്യായം 5: അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിലെ പ്രധാന പ്രവാഹങ്ങൾ

ലോകത്തിലെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ സമുദ്രമാണ് അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രം ('S' ആകൃതി).

- **അറ്റ്ലാന്റിക് ഉഷ്ണ പ്രവാഹങ്ങൾ:** ഫ്ലോറിഡ, ഗൾഫ് സ്ട്രീം (Gulf Stream – ഏറ്റവും ശക്തമായ ഉഷ്ണ പ്രവാഹം, 90M m^3/s), ഉത്തര അറ്റ്ലാന്റിക് പ്രവാഹം (North Atlantic Drift – പശ്ചിമ യൂറോപ്പിനെ ചൂടാക്കുന്നു), ബ്രസീൽ പ്രവാഹം.
- **അറ്റ്ലാന്റിക് ശീത പ്രവാഹങ്ങൾ:** ലാബ്രഡോർ (Labrador – കാനഡ തെക്കോട്ട്), പൂർവ്വ ഗ്രീൻലാൻഡ് (East Greenland), കാനറീസ് (Canaries – ആഫ്രിക്ക പടിഞ്ഞാറ്), ബെൻഗ്വേല (Benguela – ആഫ്രിക്ക പടിഞ്ഞാറ്), ഫോക്ലാൻഡ് പ്രവാഹം.



ചിത്രം 5.1: ആഗോള സമുദ്ര പ്രവാഹങ്ങളുടെ മാപ്പ് – ഉഷ്ണ പ്രവാഹങ്ങളും ശീത പ്രവാഹങ്ങളും

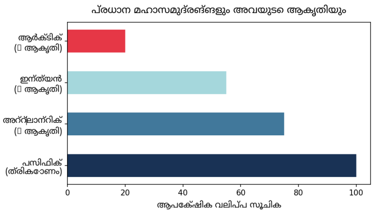
പട്ടിക 5.1: അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിലെ പ്രധാന സമുദ്രജല പ്രവാഹങ്ങൾ

പ്രവാഹത്തിന്റെ പേര്	തരം (ഉഷ്ണം/ശീതം)	പ്രധാന സഞ്ചാര മേഖല
ഫ്ലോറിഡ പ്രവാഹം (Florida)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	നോർത്ത് അമേരിക്കൻ ഫ്ലോറിഡ തീരം
ഗൾഫ് പ്രവാഹം (Gulf Stream)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രം (വടക്കുകിഴക്കോട്ട്)
ലാബ്രഡോർ പ്രവാഹം (Labrador)	ശീതജല പ്രവാഹം	കാനഡ/ലാബ്രഡോർ തീരം (തെക്കോട്ട്)
പൂർവ്വ ഗ്രീൻലാൻഡ് പ്രവാഹം	ശീതജല പ്രവാഹം	ഗ്രീൻലാൻഡ് കിഴക്കൻ തീരം (തെക്കോട്ട്)
ഉത്തര അറ്റ്ലാന്റിക് പ്രവാഹം	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	പശ്ചിമ യൂറോപ്യൻ തീരമേഖല
കാനറീസ് പ്രവാഹം (Canaries)	ശീതജല പ്രവാഹം	യൂറോപ്പ്/ആഫ്രിക്ക പടിഞ്ഞാറൻ തീരം
ബ്രസീൽ പ്രവാഹം (Brazil)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	ബ്രസീൽ കിഴക്കൻ തീരം (തെക്കോട്ട്)
ബെൻഗ്വേല പ്രവാഹം (Benguela)	ശീതജല പ്രവാഹം	ആഫ്രിക്ക പടിഞ്ഞാറൻ തീരം (വടക്കോട്ട്)
ഫോക്ലാൻഡ് പ്രവാഹം (Falkland)	ശീതജല പ്രവാഹം	സൗത്ത് അമേരിക്ക തെക്കൻ അഗ്രം

അധ്യായം 6: ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രം, ദക്ഷിണ സമുദ്രം & റാങ്ക് പോയിന്റുകൾ

ലോകത്തിലെ മൂന്നാമത്തെ വലിയ സമുദ്രമാണ് ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രം ('M' ആകൃതി). അഗുൽഹാസ്, മൊസാംബിക്, മൺസൂൺ പ്രവാഹങ്ങൾ ഉഷ്ണ പ്രവാഹങ്ങളാണ്. എന്നാൽ പശ്ചിമ ഓസ്ട്രേലിയൻ പ്രവാഹം (West Australian Current) ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിലെ ഒരേയൊരു ശീതജല പ്രവാഹമാണ്.

ദക്ഷിണ സമുദ്രത്തിൽ അന്റാർട്ടിക്കയെ ചുറ്റി തിരിയുന്ന 'അന്റാർട്ടിക് സർക്കം പോളാർ കറന്റ്' (Antarctic Circumpolar Current) ഭൂമിയിലെ **ഏറ്റവും ശക്തമായ സമുദ്രജല പ്രവാഹമാണ്**. ആർക്ടിക് സമുദ്രം 'D' ആകൃതിയിലുള്ള ഏറ്റവും ചെറിയ സമുദ്രമാണ്.



ഗ്രാഫ് 6.1: പ്രധാന മഹാസമുദ്രങ്ങളുടെ ആപേക്ഷിക വലിപ്പവും ആകൃതിയും

പട്ടിക 6.1: ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിലെയും ദക്ഷിണ സമുദ്രത്തിലെയും പ്രവാഹങ്ങൾ

പ്രവാഹത്തിന്റെ പേര്	തരം (ഉഷ്ണം/ശീതം)	പ്രധാന പ്രത്യേകത
അഗുൽഹാസ് പ്രവാഹം (Agulhas)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	ആഫ്രിക്ക തെക്കുകിഴക്കൻ തീരം
മൊസാംബിക് പ്രവാഹം (Mozambique)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	മൊസാംബിക് ചാനലിലൂടെ തെക്കോട്ട്
പശ്ചിമ ഓസ്ട്രേലിയൻ പ്രവാഹം	ശീതജല പ്രവാഹം	ഇന്ത്യൻ സമുദ്രത്തിലെ ഒരേയൊരു ശീത പ്രവാഹം!
മൺസൂൺ പ്രവാഹം (Monsoon)	ഉഷ്ണജല പ്രവാഹം	അറബിക്കടൽ, ബംഗാൾ ഉൾക്കടൽ മേഖല
അന്റാർട്ടിക് സർക്കം പോളാർ കറന്റ്	ശീതജല പ്രവാഹം	ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും ശക്തമായ സമുദ്ര പ്രവാഹം

6.1 കേരള PSC പരീക്ഷാ ഫോക്കസ്: ഷുവർ ഷോട്ട് റാങ്ക് പോയിന്റുകൾ

- **സമുദ്രജല പ്രവാഹം എന്നാൽ:** തുടർച്ചയായി ഒരു പ്രദേശത്തുനിന്ന് മറ്റൊരു പ്രദേശത്തേക്കുള്ള സമുദ്രജലത്തിന്റെ സഞ്ചാരം.
- **ഭൂരിഭാഗം ശീതജല പ്രവാഹങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നത്:** വൻകരകളുടെ പടിഞ്ഞാറു ഭാഗത്ത് (Western Coast).
- **ഭൂരിഭാഗം ഉഷ്ണജല പ്രവാഹങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നത്:** വൻകരകളുടെ കിഴക്കു ഭാഗത്ത് (Eastern Coast).

- **വൻകരകളുടെ പടിഞ്ഞാറൻ തീരങ്ങളിൽ മരുഭൂമി രൂപീകരണത്തിന് കാരണം:** വൻകരകളുടെ പടിഞ്ഞാറൻ തീരങ്ങളിലെ ശീതജല പ്രവാഹങ്ങൾ.
- **ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും ശക്തമായ സമുദ്രജല പ്രവാഹം:** അന്റാർട്ടിക് സർക്കം പോളാർ കറന്റ് (Antarctic Circumpolar Current).
- **സമുദ്രത്തിലെ മുഴുവൻ ജലവും പൂർണ്ണമായി കൂട്ടികലരാൻ എടുക്കുന്ന സമയം:** 1800 വർഷത്തിൽ ഒരിക്കൽ.
- **ഗ്രേറ്റ് പസിഫിക് ഗാർബേജ് പാച്ച് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്:** ഉത്തര പസിഫിക് ഗയറിൽ (North Pacific Gyre).
- **മിസിസിപ്പി നദിയുടെ 4500 ഇരട്ടി ജലം കൊണ്ടുപോകുന്ന പ്രവാഹം:** ഗൾഫ് സ്ട്രീം (Gulf Stream – 90 ദശലക്ഷം m^3/sec).
- **ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിലെ ഒരേയൊരു ശീതജല പ്രവാഹം:** പശ്ചിമ ഓസ്ട്രേലിയൻ പ്രവാഹം (West Australian Current).
- **കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം മൂലം പ്രവാഹങ്ങളുടെ വ്യതിയാനം:** ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ വലത്തോട്ടും (Right) ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഇടത്തോട്ടും (Left).
- **ഇന്ത്യയിലെ പ്രമുഖ വേലിയേറ്റ ഊർജ്ജ പദ്ധതി:** ദുർഗ്ഗാദുവാനി (Durgaduani Project, West Bengal).