# (क) सागरजलाच्या हालचाली
# (MOVEMENTS OF OCEAN WATER)

## समुद्रप्रवाह
## (OCEAN CURRENTS)

### समुद्रप्रवाहाचे निर्मितीचे घटक (Factors Forming Ocean Currents)

**1. पृथ्वी स्वरूपीय घटक** *(Earth's Nature Factors)*

**(अ) गुरुत्वाकर्षण शक्ती :** महासागरातील पाण्यावर फक्त गुरुत्वाकर्षण शक्ती कार्य करीत असल्यास पृथ्वीच्या मध्याकडे पाणी ओढले जाऊ लागते. गुरुत्वाकर्षणाचे स्वरूप अक्षवृत्त व खोलीनुसार बदलते.

ध्रुवीय प्रदेशाकडे गुरुत्वाकर्षण शक्ती वाढत जाते. याचप्रमाणे खोलीनुसार ही शक्ती वाढत जाते. समुद्रप्रवाहांचे अंतिम उद्दिष्ट मध्याकडे येणे हे असते.

**(ब) पृथ्वीचे स्वांगपरिभ्रमण :** पृथ्वी स्वत:भोवती स्वांगपरिभ्रमण गतीमुळे पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरत असते. यामुळे महासागरामधील पाणी उलट दिशेने म्हणजे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे विषुववृत्ताजवळ वाहू लागते. विषुववृत्ताजवळील पाणी ध्रुवीय प्रदेशाकडे जाण्याची प्रवृत्ती असते. परंतु फेरेलच्या नियमानुसार प्रवाहाच्या दिशेवर परिणाम होतो.

उत्तर गोलार्धात समुद्र प्रवाह आपल्या उजवीकडे तर दक्षिण गोलार्धात आपल्या डावीकडे वळतात. म्हणजेच प्रवाहाची दिशा उत्तर-दक्षिण किंवा दक्षिण-उत्तर असत नाही.

याचा अर्थ उत्तर गोलार्धात विषुववृत्ताकडून वाहणारे पाणी हळूहळू पूर्वेकडे वळते आणि पुन्हा दक्षिणेकडे येण्यासाठी सागरतळात जाते. ध्रुवाकडून वाहणारे पाणी हळूहळू पश्चिमेकडे वळते आणि पुन्हा उत्तरेकडे येण्यासाठी सागरतळाकडे जाते. अशाच प्रकारचे परंतु विरुद्ध दिशेने दक्षिण गोलार्धात प्रवाह वाहतात.

**2. बाह्य सागरीय घटक** *(Ex-Oceanic Factors)*

**(अ) हवेचा दाब व त्यामधील बदल :** ज्या सागरी प्रदेशावर हवेचा दाब जास्त असतो त्या ठिकाणी पाण्याची पातळी कमी असते तर हवेचा दाब कमी असल्यास पाण्याची पातळी वाढते. समुद्रात पाण्याची पातळी जास्त झाल्यास समुद्रप्रवाह कमी सागरी पातळीकडे वाहू लागतात.

**(ब) वारे व घर्षणीय जोर :** सागरपृष्ठावरून वाहणारे वारे पाण्याच्या हालचालीवर महत्त्वपूर्ण नियंत्रण ठेवतात. व्यापारी वाऱ्यामुळे समुद्रप्रवाह पूर्वेकडून पश्चिमेकडे वाहतात. उदा. विषुववृत्तीय प्रवाह तर पश्चिमी वाऱ्यामुळे त्यास पश्चिमेकडून पूर्वेकडे दिशा प्राप्त होते. उदा. गल्फ प्रवाह, क्युरोसिवो प्रवाह. वाऱ्याच्या घर्षण जोरामुळे सागराच्या पाण्यास गती मिळते.

- वाऱ्याच्या वेगाच्या दीड पट समुद्रप्रवाहाचा वेग असतो.
- समुद्रप्रवाहाचा वेग सागराच्या खोलीवरही अवलंबून असतो.
- सागरपृष्ठावर प्रवाहाचा वेग सर्वांत जास्त असतो तर जसजशी खोली वाढत जाते तसतसा प्रवाहाचा वेग कमी होत जातो.
- वाऱ्यामुळे समुद्रप्रवाहाची दिशा निश्चित केली जाते.
- वातावरणाप्रमाणे महासागरातही आवर्त व प्रत्यावर्त पद्धतीने पाण्याचे प्रवाहचक्र आढळते.

Scanned with OKEN Scanner

- समुद्रप्रवाह एकाच दिशेने आणि वर्षभर वाहत असतील तसेच प्रवाह मार्गात भूभागाचा अडथळा आल्यास त्या किनाऱ्यालगत पाण्याची पातळी वाढते.
- सागरी पाण्यात समपातळी आणण्याच्या दृष्टीने विषुववृत्तीय प्रती प्रवाह विरुद्ध दिशेने म्हणजे पश्चिमेकडून पूर्वेकडे सुरू होतो.

**(क) पर्जन्य :** सागरी प्रदेशाच्या काही भागात भरपूर पर्जन्यामुळे पाण्याची पातळी उंचावते. यामुळे प्रवाहाची निर्मिती होते.

- विषुववृत्तीय प्रदेशात सर्वांत जास्त पर्जन्य असल्याने मध्य कटिबंधीय सागरापेक्षा पाण्याची पातळी उंचावलेली असते. यामुळे **विषुववृत्ताच्या उत्तरेकडे आणि दक्षिणेकडे समुद्रप्रवाह वाहतात.** तसेच जास्त पर्जन्यामुळे पाण्याची घनता व क्षारताही कमी होते. यामुळे पाणी हलके झाल्याने प्रवाह उत्तर व दक्षिणेकडे वाहू लागतात.
- कमी पर्जन्य असलेल्या प्रदेशात सागरी पाण्याची उंची बरीच कमी असते. तसेच घनता आणि क्षारता जास्त असते. यामुळे जास्त पर्जन्य असणाऱ्या सागरपृष्ठावरून कमी पर्जन्य असणाऱ्या सागराच्या खालच्या भागातून समुद्रप्रवाह वाहत जातात.

**(ड) बाष्पीभवन व सौरशक्ती :** सौरशक्तीच्या वितरणामधील फरक व बाष्पीभवनातील विभिन्नता यामुळे समुद्रप्रवाहाची निर्मिती होते.

- सौरशक्तीचे प्रमाण जास्त असले तरी बाष्पीभवनाचा वेग कमी असल्यास सागरपृष्ठाचे पाणी कमी घनता व कमी क्षारतेमुळे हलके बनते, आणि समुद्रप्रवाह जास्त घनता असणाऱ्या सागरी प्रदेशाकडे वाहू लागतात.
- उच्च कटिबंधीय प्रदेशात पश्चिमी वाऱ्यामुळे पर्जन्याचे प्रमाण जास्त असते: त्या मानाने बाष्पीभवनाचा वेग कमी असतो. यामुळे सागरपृष्ठावरील पाण्याची घनता व क्षारता कमी असते. यामुळे समुद्रप्रवाह जास्त घनतेच्या प्रदेशाकडे वाहू लागतात.

विषुववृत्तीय प्रदेशातील पाणी समशीतोष्ण प्रदेशाकडे तसेच ध्रुवीय प्रदेशातील पाणी कमी बाष्पीभवन व सौरशक्तीच्या कमी प्रमाणामुळे समशीतोष्ण प्रदेशाकडे वाहू लागते.

### ३. अंतःसागरीय घटक (*Sub-Oceanic Factors*)

**(अ) वायुभाराचे स्वरूप :** महासागरातील वायुभारातील फरकामुळे प्रवाहावर परिणाम होतो. समुद्रातील अंतर्गत जोर आणि पाण्याच्या दाबामुळे महासागरात जसजसे खोलवर जावे तसतसा दाब वाढत जातो. यामुळे सागरपृष्ठावरील पाणी खोलीवरील पाण्याच्या मानाने कमी घनतेचे असते. हवेच्या दाबामधील फरकामुळे ऊर्ध्व आणि समांतर प्रवाह निर्माण होतात.

**(ब) तापमानाची विभिन्नता :** तापमान वाढल्यास पाणी हलके होऊन प्रसरण पावते म्हणून विषुववृत्तापासून ध्रुवाकडे समुद्रप्रवाह वाहू लागतात. विषुववृत्त किंवा जास्त तापमान असणाऱ्या प्रदेशातील पाणी भरून काढण्यासाठी ध्रुवीय प्रदेशातील सागरातील थंड पाणी खोलीवर जाते आणि सागर पृष्ठाखालून विषुववृत्ताकडे समुद्रप्रवाह वाहू लागतात.

या दोन प्रवाहांच्या अनुषंगाने इतर प्रवाह निर्माण होतात. विषुववृत्ताजवळ ऊर्ध्वगामी प्रवाहामुळे तेथील सागरपृष्ठावरील पाण्याची कमतरता भरून निघते तर ध्रुवीय प्रदेशात अधोगामी प्रवाह सुरू होतो. अशा रीतीने सागरातील प्रवाहाचे एक चक्र पूर्ण होते आणि प्रवाह अखंडपणे वाहण्यास मदत होते.

**(फ) क्षारता :** उत्तरेकडील कमी क्षारतेमुळे तेथे पाण्याची पातळी उंच असते म्हणून उत्तरेकडून दक्षिणेकडे सागरपृष्ठावरून प्रवाह वाहू लागतात, तर दक्षिण भागातील जास्त क्षारतेचे पाणी सागरात जाऊ लागते आणि दक्षिणेकडून उत्तरेकडे सागराच्या खालच्या भागातून प्रवाह वाहू लागतो.

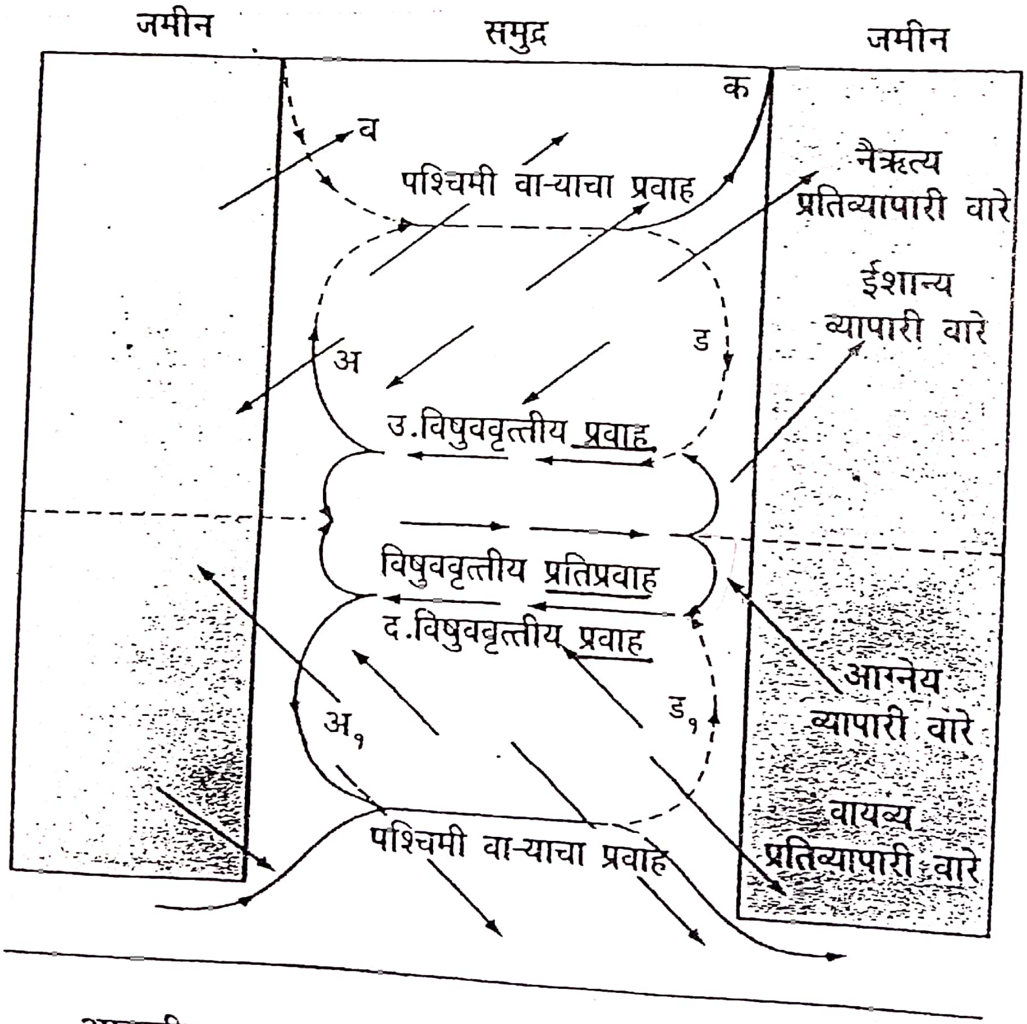
दक्षिण गोलार्धात डावीकडे वळतात.

## समुद्रप्रवाहाचे सर्वसाधारण चक्र

### (General Circulation of Ocean Currents)

मूलत: समुद्रप्रवाहाच्या दिशेवर ग्रहीय वाऱ्यांचा परिणाम होतो. म्हणजेच समुद्रप्रवाह उत्तर गोलार्धात थोडे उजवीकडे व दक्षिण गोलार्धात थोडे डावीकडे वळतात असे म्हणणे अधिक संयुक्तिक होईल.

- विषुववृत्तीय प्रदेशात नियमित वाहणाऱ्या ईशान्य व्यापारी वाऱ्यामुळे विषुववृत्ताच्या उत्तरेला 'उत्तर-विषुववृत्त प्रवाह' आणि आग्नेय व्यापारी वाऱ्यामुळे विषुववृत्ताच्या दक्षिणेला **'दक्षिण विषुववृत्त प्रवाह'** पश्चिमेकडे वाहू लागतात.
- सागराच्या पश्चिमेस म्हणजे भू-भागाच्या पूर्व किनाऱ्याजवळ साचलेले पाणी वरील दोन्ही प्रवाहांच्या दरम्यान 'विषुववृत्त प्रतिप्रवाह' पूर्वेकडे वाहू लागतो.
- भू-भागाच्या पूर्व किनाऱ्याजवळून उत्तर गोलार्धात उत्तरेकडे व दक्षिण गोलार्धात दक्षिणेकडे समुद्रप्रवाह वाहू लागतात. आकृतीमध्ये 'अ', 'अ१' असे प्रवाह दर्शविले आहेत. हे दोन्हीही उष्ण प्रवाह आहेत. (आकृती क्र. १४.१ पाहा.)




आकृती क्र. १४.१ : समुद्रप्रवाहाचे सर्वसाधारण चक्र

जमिनीकडे
...न समुद्राकडे

- उत्तर गोलार्धात 'अ' उष्ण प्रवाह सुमारे ४०° उत्तर पर्यंत गेल्यानंतर ध्रुवीय प्रदेशाकडून येणारा 'ब' हा थंड प्रवाह येऊन मिळतो. नंतर पश्चिमी वाऱ्यामुळे समुद्रप्रवाह ईशान्येकडे वाहू लागतो. याला '**पश्चिमी वाऱ्याचा प्रवाह**' म्हणतात.
- पूर्वेकडे भू-भागाच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळ पोहोचल्यावर प्रवाहाचे दोन फाटे होतात. एक फाटा उत्तरेकडे किनाऱ्याजवळून उष्ण प्रवाह म्हणून वाहतो. कारण प्रवाहाचे तापमान तेथील सागरी पाण्यापेक्षा जास्त असते.
- दुसरा फाटा दक्षिणेकडे किनाऱ्याजवळून थंड प्रवाह म्हणून वाहतो. कारण प्रवाहाचे तापमान तेथील सागरी पाण्यापेक्षा कमी असते.
- आकृतीमध्ये 'क' आणि 'ड' अक्षरांनी ते दर्शविले आहेत. 'क' हा उष्ण प्रवाह उत्तरेकडे सागराच्या थंड पाण्यात मिसळून जातो तर 'ड' हा थंड प्रवाह दक्षिणेकडे उत्तर विषुववृत्त प्रवाहात विसर्जित होतो.

अशा रीतीने सागराच्या उत्तर भागात प्रवाहाचे एक चक्र घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने पूर्ण होते. सागराच्या मध्यभागी पाणी स्थिर असते. तेथे सागरावर सारगासो सागरीय वनस्पती असल्याने अशा मध्य भागास '**सारगासो समुद्र**' म्हणतात. → समुद्राला किनारा नाही

दक्षिण गोलार्धातील महासागरीय भागात वरीलप्रमाणेच समुद्रप्रवाह वाहतात. अर्थात त्यांची दिशा घड्याळाच्या विरुद्ध असते. शिवाय दक्षिण गोलार्धात भू-भाग कमी असल्याने पश्चिम वाऱ्यांचा मार्ग अनुसरणात हा समुद्रप्रवाह पृथ्वीसभोवती सलगपणे वाहणारा पट्टा आहे.

Scanned with OKEN Scanner

* अटलांटिक महासागरातील समुद्रप्रवाह चक्र :-
अटलांटिक महासागरातील समुद्रप्रवाह चक्र आदर्श प्रवाह चक्र मानले जाते. याची तीन गटांत विभागणी केली जाते.

अ) विषुववृत्तीय विभाग
ब) उत्तर अटलांटिक विभाग
क) दक्षिण अटलांटिक विभाग

अ) विषुववृत्तीय विभाग :-
- अटलांटिक महासागरातील विषुववृत्तीय मध्ये तीन प्रवाह आहेत.

1) उत्तर विषुववृत्तीय प्रवाह :-
- ईशान्य व्यापारी वाऱ्यामध्ये आणि पृथ्वीच्या स्वांगपरिभ्रमणामुळे गिनीच्या आखातामधून विषुववृत्ताजवळ

0° ते 10° उत्तर दरम्यान उत्तर विषुववृत्तीय प्रवाह पश्चिमेकडे दक्षिण अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्याकडे वाहू लागतो.

2) दक्षिण विषुववृत्तीय प्रवाह :-
- आफ्रिकेची पश्चिम किनारपट्टी व दक्षिण अमेरिकेची पूर्व किनारपट्टी यामध्ये 0° ते 20° दक्षिण या दरम्यान दक्षिण विषुववृत्तीय प्रवाह वाहतो.

3) विषुववृत्तीय प्रति प्रवाह :-
- पाण्याची समपातळी राखण्यासाठी उत्तर दिशेने पश्चिमेकडून पूर्वेकडे प्रवाह वाहतो. त्यालाच विषुववृत्तीय प्रतिप्रवाह असे म्हणतात.
- गिनीचा प्रवाह या नावानेही हा ओळखला जातो.

ब) उत्तर अटलांटिक विभाग :-
- उत्तर अटलांटिक महासागरात घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने समुद्रप्रवाह वाहत राहून प्रवाहाचे एक चक्र पूर्ण करतात.

1) फ्लोरिडा प्रवाह :-
- मेक्सिकोच्या आखातात युकटन खाडीमधून उत्तर विषुववृत्तीय प्रवाह वाहतो. याची उत्तरेची सलगता म्हणजे फ्लोरिडा प्रवाह होय.

2) गल्फ प्रवाह :-
- मेक्सिकोच्या आखातात याचा उगम असून अटलांटिक महासागरात मुख आहे.
- अँटलीज व फ्लोरिडा प्रवाहांच्या संयुक्तीकरणामुळे उष्ण गल्फ प्रवाह निर्माण होतो.
- पश्चिमी वारे व पृथ्वीच्या स्वांगपरिभ्रमणाच्या विचलन शक्तीमुळे गल्फ प्रवाह 40° उत्तर अक्षवृत्ताजवळ पूर्वेकडे वळतो. पुढे उत्तरेकडे त्याचे लहान लहान प्रवाहात रूपांतर होते व त्यास गल्फ प्रवाहाचा त्रिभुज प्रदेश असेही म्हणतात.

Scanned with OKEN Scanner

3) उत्तर अटलांटिक प्रवाह :-
- ग्रँड बँक व 45° पश्चिम रेखावृत्ताच्या पूर्वेकडे गल्फ प्रवाहाचे अनेक लहान शाखांत रूपांतर होऊ लागते. यास उत्तर अटलांटिक ड्रिफ्ट असेही म्हणतात.
- उत्तर अटलांटिक प्रवाहाच्या दोन शाखा होतात.

1) उत्तरेची शाखा :- 45° उत्तर अक्षवृत्ताच्या ईशान्येकडे प्रवाहाचा काही भाग नॉर्वेजियन सागरात जातो तर काही भाग, आईसलँडच्या दक्षिणेकडे ईर्मिन्जर प्रवाह म्हणून वाहते.

2) दुसरी शाखा :- तुलनात्मकदृष्ट्या उबदार आहे. हा प्रवाह फ्रान्स, स्पेनच्या किनाऱ्याजवळ वाहतो.

4) कॅनरी प्रवाह :-
- उत्तर आफ्रिकेच्या पश्चिम किनारपट्टीजवळ मॅडेरा व केप व्हर्डे दरम्यान कॅनरी प्रवाह वाहतो.
- कॅनरी प्रवाहाची गती दर दिवशी 8 ते 30 नाविक मैल आहे. हा प्रवाह विषुववृत्ताकडे वाहू लागतो.

5) लॅब्राडोर प्रवाह :-
- बफीन उपसागर व डेव्हीसच्या सामुद्रधुनीमधून तसेच ग्रीनलँडच्या पूर्व किनाऱ्याजवळून थंड प्रवाह वाहतो. हे दोन्ही प्रवाह मिळून लॅब्राडोर प्रवाह निर्माण होतो.
- न्यू फौंडलंडच्या किनाऱ्यालगत ग्रँड बँकेच्या पूर्व भागातील गल्फ प्रवाहात मिसळतो.

क) दक्षिण अटलांटिक विभाग :-
- दक्षिण अटलांटिक महासागरात पुढील प्रवाह आढळतात.

1) ब्राझिलियन प्रवाह :-
- दक्षिण अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्यापर्यंत दक्षिण विषुववृत्तीय प्रवाह येऊन दक्षिणेकडे एक शाखा जाते. त्यास ब्राझिलियन प्रवाह म्हणतात.
- ब्राझिलियन हा मंद स्वरूपाचा प्रवाह असून त्याची गती दर दिवशी 20 ते 24 नाविक मैल आहे.

Scanned with OKEN Scanner

- ब्राझिलियन प्रवाह जास्त तापमानाचा व जास्त क्षारतेचा असतो.

2) फॉकलंड प्रवाह :-
- लॅब्रडोर प्रवाहाप्रमाणे अंटार्क्टिका भागातील थंड पाणी अर्जेंटिना किनाऱ्यावर 30° दक्षिण अक्षवृत्तापर्यंत वाहत येते. प्रवाहाबरोबर हिमनग देखील वाहत येतात.

3) दक्षिण अटलांटिक प्रवाह :-
- वेगवान पश्चिमी वाऱ्यामुळे सागरी पाणी 40° दक्षिण ते 60° दक्षिण दरम्यान पश्चिम - पूर्व दिशेने दक्षिण अटलांटिक ड्रिफ्ट वाहत जाते.
- ब्राझिलियन प्रवाह व फॉकलंड प्रवाह यांच्या संलग्नामुळे दक्षिण अटलांटिक प्रवाह निर्माण झाला आहे.

4) बेंग्वेला प्रवाह :-
- आफ्रिका खंडाच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळून उत्तरेकडे वाहणाऱ्या प्रवाहास बेंग्वेला प्रवाह म्हणतात.
- किनाऱ्यालगत सागरतळावरील पाणी सागरपृष्ठावर येऊ लागते व दक्षिण अटलांटिक ड्रिफ्टची एक शाखा एकत्रित आल्याने थंड बेंग्वेला प्रवाह निर्माण होतो.

* पॅसिफिक महासागरातील समुद्रप्रवाह चक्र :-
पॅसिफिक महासागरातील प्रवाहांचे स्वरूप अटलांटिक महासागरातील प्रवाहासारखे आहे. याचीही 3 गटांत विभागणी केली जाते.

अ) विषुववृत्तीय विभाग
ब) उत्तर पॅसिफिक विभाग
क) दक्षिण पॅसिफिक विभाग

अ) विषुववृत्तीय विभाग :-
- मेक्सिकोच्या रेव्हिला गिगडो बेटापासून पश्चिमेस फिलिपाईन्स बेटाकडे 12,080 km अंतर वाहणाऱ्या प्रवाहास उत्तर विषुववृत्त प्रवाह म्हणतात.

- पूर्वेकडून पश्चिमेकडे प्रवाह वाहत असताना सतत प्रवाहाचे आकारमान वाढत असते.
- प्रवाह मार्गात कोणताही अडथळा नसल्याने त्याची रुंदी जास्त असते.
- प्रवाहाचा वेग दर दिवशी 12 ते 18 नाविक मैल आहे.
- साधारण प्रवाहाचा मार्ग विषुववृत्ताच्या उत्तरेस असतो.

2) दक्षिण विषुवृत्तीय प्रवाह :-
- दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यापासून पश्चिमेस ऑस्ट्रेलियापर्यंत वाहणाऱ्या प्रवाहास दक्षिण विषवृवृत्तीय प्रवाह म्हणतात.
- प्रवाहाचा विस्तार 13,600 km आहे. हा प्रवाह अधिक प्रभावित असतो.
- प्रवाहाची सर्वसाधारण गती दर दिवशी 20 नाविक मैल आहे.

3) विषुववृत्तीय प्रति प्रवाह :-
- पॅसिफिक महासागराच्या पश्चिम भागात पाण्याची पातळी वाढल्याने विषुववृत्त प्रति प्रवाह पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वाहतात.
- वरील दोन प्रवाहांच्या 5° उत्तर ते 10° उत्तर दरम्यान विषुववृत्त प्रतिप्रवाह वाहतो.
- फिलिपाईन्सच्या मिंडानाओ बेटापासून पूर्वेकडून पनामाच्या आखाताकडे प्रवाह वाहतो.

ब) उत्तर पॅसिफिक विभाग :-
- पॅसिफिक महासागरात खालील प्रवाह वाहतात.

1) क्युरोसिवो प्रवाह :-
- उत्तर विषवृत्त प्रवाह आशियाच्या बेटाजवळ जाण्यापूर्वी पृथ्वीच्या स्वांगपरिभ्रमणामुळे उत्तरेकडे वळून फिलिपाईन्स व चीनच्या किनारपट्टीजवळून प्रवाह वाहतो. यास क्युरोसिवो उष्ण प्रवाह म्हणतात.

2) उत्तर पॅसिफिक प्रवाह :-

- 35° उत्तर अक्षवृत्तावर पश्चिम वाऱ्याच्या मार्गामुळे जपानच्या किनारा सोडून प्रवाह पूर्वेकडे वाहतो.
- पहिली शाखा पूर्वेस उत्तर अमेरिकेच्या किनाऱ्याकडे जाऊ लागते. त्यास उत्तर पॅसिफिक प्रवाह असे म्हणतात.

3) ब्रिटिश कोलंबिया प्रवाह :-

- उत्तर पॅसिफिक प्रवाहाच्या उत्तर अमेरिकेच्या किनाऱ्याजवळ दोन शाखा होतात. एक शाखा उत्तरेस किनाऱ्यानी जाऊ लागते त्यास ब्रिटिश कोलंबिया प्रवाह असे म्हणतात.
- उष्ण क्युरोसिवो व थंड क्युराईल प्रवाहाच्या एकत्रीकरणामुळे हा प्रवाह निर्माण झाला. त्याचे तापमान व क्षारता कमी असते.

4) सुशिमा प्रवाह :-

- 30° उत्तर अक्षवृत्ताजवळ मुख्य क्युरोसिवो प्रवाहाची एक शाखा जपान समुद्रात जपानच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळून उत्तरेकडे जातो. यास सुशिमा प्रवाह म्हणतात.

5) क्युरोसिवो प्रति प्रवाह :-

- पॅसिफिक महासागरात हवाई बेटाच्या पूर्वेकडे सारगासो समुद्र आहे. तेथून क्युरोसिवो प्रति प्रवाह वाहतो.

6) क्युराईल प्रवाह :-

- 50° उत्तर अक्षवृत्ताच्या दक्षिणेस या प्रवाहातील काही थंड प्रवाह दक्षिणेकडे जपानच्या पूर्व किनाऱ्याने वाहू लागतो. याला ~~क्युकाई~~ क्युराईलचा थंड प्रवाह म्हणतात.

7) कॅलिफोर्निया प्रवाह :-

- अटलांटिक महासागरातील कॅनरी प्रवाहाप्रमाणेच अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळून कॅलिफोर्निया हा थंड प्रवाह वाहतो.

8) ब्रिटिश कोलंबिया व अलास्का प्रवाह :-

- उ. पॅसिफिक प्रवाहाची एक शाखा उ. अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळून ... प्रवाह व अलास्का प्रवाह या नावाने ओळखली जाते.

५) दक्षिण पॅसिफिक विभाग :-
- दक्षिण पॅसिफिक महासागरात पुढील प्रवाह वाहतात.

1) पूर्व ऑस्ट्रेलियन प्रवाह :-
- दक्षिण विषुववृत्त प्रवाहाच्या पश्चिम भागात प्रवाहाच्या दक्षिणेकडे अनेक शाखा होतात.
- पश्चिम ऑस्ट्रेलियाच्या पूर्व किनाऱ्यांनी जाणारा पूर्व ऑस्ट्रेलियन प्रवाह महत्त्वाचा आहे.

2) पश्चिमी वाऱ्यांचा प्रवाह :-
- अटलांटिक महासागराप्रमाणे पॅसिफिक महासागरात पश्चिमी वाऱ्यामुळे टास्मानियापासून पूर्वेकडे दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनारपट्टीकडे पश्चिमी वाऱ्याचा समुद्रप्रवाह वाहतो.
- महासागराच्या विस्तारतेमुळे प्रवाह वेगाने वाहतो. गर्जणाऱ्या चाळिशी वाऱ्यांमुळे प्रवाहास गती प्राप्त होते.

3) पेरूव्हियन व हुम्बोल्ट प्रवाह :-
- दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनारपट्टीवरील संपूर्ण प्रवाहास पेरूव्हियन प्रवाह म्हणतात. हा प्रवाह बराच विस्तीर्ण आहे.
- प्रवाहाचे एक वैशिष्ट्य म्हणजे तापमान 15° सें.ग्रे. ते 18° सें.ग्रे दरम्यान असून ते साधारण सारखे असते.

4) एल निनो प्रवाह :-
- पेरूच्या किनारपट्टीजवळ पॅसिफिक विषुववृत्त पाण्यामुळे सागरपृष्ठाखाली उबदार प्रतिप्रवाह दक्षिणेकडे वाहू लागतो.
- किनाऱ्यापासून 180 km अंतरावर सागरपृष्ठापासून 400 m खोलीवर 3° दक्षिण ते 36° दक्षिण अक्षवृत्त दरम्यान एल निनो प्रवाह वाहतो.

Scanned with OKEN Scanner

* हिंदी महासागरातील समुद्रप्रवाह चक्र :-

हिंदी महासागरातील समुद्रप्रवाहाचे स्वरूप अटलांटिक व पॅसिफिक महासागरातील समुद्रप्रवाहापेक्षा भिन्न प्रकारचे असते. दक्षिण हिंदी महासागरात समुद्रप्रवाहाचे सर्वसाधारण चक्र पहावयास मिळते तर उत्तर हिंदी महासागरात प्रचलित वाऱ्यांचा समुद्रप्रवाहाच्या दिशेवर कसा परिणाम होतो याचे जगातील हे एक उत्तम उदाहरण मानले जाते.

- हिंदी महासागरातील प्रवाहाची तीन गटांत विभागणी केली जाते.

अ) विषुववृत्तीय विभाग
ब) उत्तर हिंदी महासागर विभाग
क) दक्षिण हिंदी महासागर विभाग

अ) विषुववृत्तीय विभाग :-

- हिंदी महासागरातील विषुववृत्तीय विभागात पुढील प्रवाह वाहतात.

1) उत्तर विषुववृत्तीय प्रवाह :-

- विषुववृत्ताच्या उत्तर भागात पूर्वेकडून पश्चिमेकडे उत्तर विषुववृत्त प्रवाह वाहतो.
- अंदमान ते आफ्रिकेच्या सोमाली किनाऱ्यापर्यंत श्रीलंकेच्या दक्षिणेकडून प्रवाह वाहतो.

2) दक्षिण विषुववृत्तीय प्रवाह :-

- दक्षिण हिंदी महासागरात मान्सून वाऱ्याचा परिणाम फारसा होत नसल्याने 20° दक्षिणेच्या उत्तर भागात ऑस्ट्रेलिया व आफ्रिका किनारपट्ट्यांच्या दरम्यान दक्षिण विषुववृत्त प्रवाह पूर्वेकडून पश्चिमेकडे वाहतो.

3) विषुववृत्तीय प्रतिप्रवाह :-

- पूर्वेस झांझीबारपासून पश्चिमेस सुमात्रा बेटापर्यंत विषुववृत्त प्रतिप्रवाह वाहू लागतो.

Scanned with OKEN Scanner

– उत्तर हिंदी महासागरात हिवाळ्यात वाहणारे ईशान्य मोसमी वारे विषुववृत्ताच्या दक्षिणेकडे आल्याने विषुववृत्त प्रतिप्रवाहास गती प्राप्त होते.

ब) उत्तर हिंदी महासागर विभाग :-

– उत्तर हिंदी महासागरातील प्रवाहाच्या दिशेवर मान्सून वाऱ्याचा संपूर्ण परिणाम होतो. यामुळे खालील दोन प्रकारची चक्रे आढळतात.

1) नैऋत्य मोसमी वाऱ्याचे प्रवाह चक्र :-

– उन्हाळ्यात हिंदी महासागरात नैऋत्य मोसमी वाऱ्याचा पूर्ण प्रभाव असतो. या काळात दोन महत्त्वाचे बदल होतात.

– आशिया खंडातील कमी दाबामुळे नैऋत्य मोसमी वारे वाहू लागल्याने उत्तर विषुववृत्त प्रवाह नाहीसा होऊन सर्वसाधारणपणे पश्चिम - पूर्व दिशेने प्रवाहाची दिशा होते.

2) ईशान्य मोसमी वाऱ्याचे प्रवाह चक्र :-

– या काळातील समुद्रप्रवाहाची दिशा उन्हाळ्याच्या नेमकी उलट असते.

– हिवाळ्यात ईशान्य मोसमी वारे वाहत असल्याने प्रवाहावर त्याचा परिणाम होतो.

– प्रवाह चक्राची सुरुवात मलाक्काच्या खाडीपासून होते. नर शेवट अरेबियाच्या किनारपट्टीजवळून दक्षिणेकडे येऊन पश्चिम-पूर्व दिशेने वाहू लागते. यास भारतीय प्रतिप्रवाह असेही म्हणतात.

क) दक्षिण हिंदी महासागर विभाग :-

– दक्षिण हिंदी महासागरात समुद्रप्रवाह व्रातिक दिशेने जवळजवळ वर्षभर वाहतात. पुढील प्रवाह प्रामुख्याने वाहतात.

1) मादागास्कर प्रवाह :-

– दक्षिण विषुववृत्त प्रवाह मादागास्कर बेटापर्यंत आल्यानंतर त्याच्या दोन शाखा होतात. यापैकी एक प्रवाह मादागास्कर बेटाच्या पूर्व किनाऱ्याजवळून वाहतो. त्याला मादागास्कर प्रवाह

Scanned with OKEN Scanner

Date : 24
Page No:

असे म्हणतात. हा प्रवाह उष्ण असतो.

2) मोझांबिक प्रवाह :-
- दक्षिण विषुववृत्त प्रवाहाची दुसरी शाखा आफ्रिकेच्या पूर्व किनाऱ्याजवळून वाहते, त्यास मोझांबिक प्रवाह म्हणतात.
- हा उष्ण प्रवाह आहे.

3) अगुल्हास प्रवाह :-
- मादागास्कर प्रवाह व मोझांबिक प्रवाह दक्षिणेस एकत्र येऊन आफ्रिकेच्या पूर्व किनाऱ्याजवळून अगुल्हास प्रवाह वाहतो.

4) पश्चिमी वाऱ्यांचा प्रवाह :-
- अटलांटिक व पॅसिफिक महासागराप्रमाणे दक्षिण हिंदी महासागरात पश्चिम वाऱ्यांनी निर्माण होणारे त्याविस वारे म्हणतात.
- 40° दक्षिण अक्षवृत्ताजवळील थंड पाणी पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वाहू लागते.

5) पश्चिम ऑस्ट्रेलियन प्रवाह :-
- पश्चिम वाऱ्यांचा प्रवाह 110° पूर्व रेखावृत्तापर्यंत गेल्यानंतर प्रवाहाच्या दोन शाखा ऑस्ट्रेलियाच्या पश्चिम किनाऱ्याने उत्तरेकडे थंड प्रवाह म्हणून जाते.
- पश्चिम वाऱ्याच्या प्रवाहाची दुसरी शाखा ऑस्ट्रेलियाच्या दक्षिण किनारपट्टीजवळून वाहते.

* समुद्रप्रवाहाचे परिणाम :-
समुद्रप्रवाह ज्या समुद्र किनाऱ्याजवळून वाहतात तेथील प्राकृतिक आणि आर्थिक परिस्थितीवर तसेच मानवी जीवनावर परिणाम घडवितात. समुद्रप्रवाहाचा परिणाम पुढील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करता येतो.

Date : / /
Page No: 25

1) हवामानावरील परिणाम :-
- समुद्रप्रवाह ज्या देशांच्या किनाऱ्यालगत वाहत जातात तेथील हवामानावर त्याचा प्रभाव पडतो.
- हे उष्ण प्रवाह आणि थंड प्रकारचे असतात. त्यानुसार हवामान अनुक्रमे उष्ण किंवा थंड होत जाते.
- उष्ण समुद्रप्रवाह थंड प्रदेशाकडे वाहत गेल्यास त्या प्रदेशाचे तापमान थोडे वाढते आणि हवामान उबदार होते.
- थंड समुद्रप्रवाह किनारपट्टीलगत वाहत असतील तर तेथील हवामान थंड होते. त्या प्रदेशाच्या तापमानात घट होत जाते.
- थंड समुद्रप्रवाह उष्ण भू-भागाजवळून वाहतो. त्यामुळे त्या प्रदेशाचे तापमान जेवढे वाढावयास पाहिजे तेवढे वाढत नाही.

2) पर्जन्यावर परिणाम :-
- ज्या देशांच्या किनारपट्टीजवळून थंड समुद्रप्रवाह वाहत असतात.
- तेथील हवामानाचे तापमान कमी होत असल्याने पर्जन्य निर्मितीसाठी योग्य परिस्थिती असत नाही.
- ज्या किनारपट्ट्यालगत उष्ण समुद्रप्रवाह वाहत असतात, तेथील हवेची बाष्पधारण शक्ती वाढत जाते. व अशा प्रदेशावरून बाष्पयुक्त वाऱ्यांची निर्मिती होऊन पाऊस पडतो.

3) धुक्याची निर्मिती :-
- जेव्हा उष्ण आणि थंड समुद्रप्रवाह एकत्रित येतात तेव्हा त्यापासून दाट धुके निर्माण होते.
- उदा. जपानच्या किनाऱ्यालगत उष्ण क्युरोसिवो आणि थंड क्युराईल प्रवाह एकत्रित आल्याने दाट धुक्याची निर्मिती होते.

4) सागरी जीवसृष्टीवर परिणाम :-
- समुद्रामध्ये अत्यंत सूक्ष्म असे वनस्पती व प्राणियुक्त जीवाणू असतात. त्यांना प्लवंग असे म्हणतात.

Scanned with OKEN Scanner

- दोन भिन्न तापमानाचे समुद्रप्रवाह एकत्रित आल्यास प्लवंगाच्या वाढीस योग्य परिस्थिती प्राप्त होते आणि साहजिकच प्लवंगाबरोबरच मासेही भरपूर प्रमाणात येतात. अशा प्रदेशांना मत्स्य क्षेत्रे म्हणतात.
- उदा :- न्यू फौंडलंड

5) व्यापारावर परिणाम :-

- उच्च अक्षवृत्तीय प्रदेशात उष्ण समुद्रप्रवाह वाहत असतील तर हिवाळ्यात येथील तेथील बंदरे गोठत नाहीत. त्यामुळे वर्षभर व्यापार चालतो.
- उदा :- इंग्लंड व नॉर्वे

Scanned with OKEN Scanner