



**सांगा पाहू !**

- ❖ वर्गाच्या खिडकीतून बाहेर पहा. कोणत्या वस्तू हलताना दिसत आहेत? कोणत्या वस्तू स्थिर आहेत?
- ❖ हलणाऱ्या वस्तूंपैकी कोणत्या वस्तू स्वतःहून हलत आहेत?
- ❖ स्वतःहून न हलणाऱ्या वस्तू कोणत्या? त्या कशामुळे हलत नसाव्यात?

(वरील प्रश्नांतून विद्यार्थ्यांना वारा या संबोधाकडे घेऊन जावे.)

वाऱ्याचा स्पर्श आपल्याला सहज जाणवतो; परंतु आपण वारा पाहू शकत नाही. आपल्या सभोवतीच्या अनेक वस्तू जेव्हा हलतात, तेव्हा आपल्याला वारा अनुभवता येतो. म्हणजे हवेच्या वाहण्याचा वाऱ्याशी संबंध असतो. मग हवा का वाहते, असा आपल्याला प्रश्न पडतो.



**करून पहा.**

(ही कृती दोन-दोन विद्यार्थ्यांच्या जोडीने करावी.)

- समान आकाराची कागदाची दोन भेंडोळी बनवा.
- टेबलाच्या एका बाजूस दोन्ही भेंडोळी ठेवा.
- तुम्ही व तुमचा मित्र/मैत्रिणीने कागदाची प्रत्येकी एक भेंडोळी घ्या.

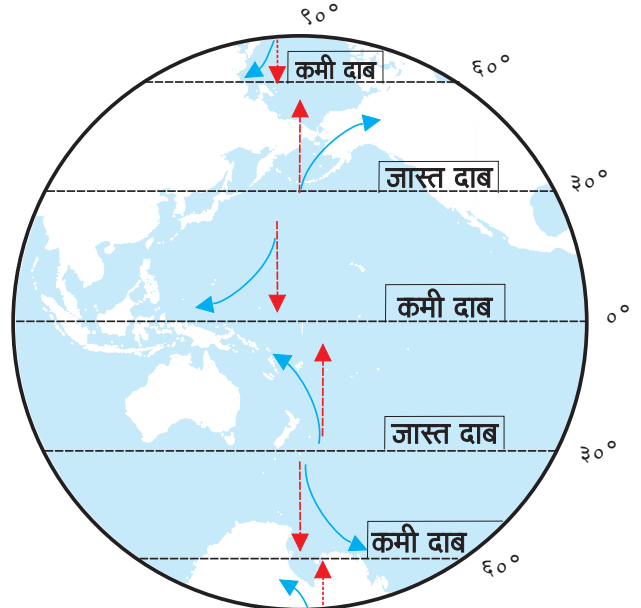


आकृती ५.१ : वारानिमिती

- कागदाच्या भेंडोळीला व टेबलाला अजिबात स्पर्श न करता भेंडोळी टेबलाच्या दुसऱ्या बाजूला पोचवण्यास काय करावे लागेल?
- कोणाची कागदाची भेंडोळी टेबलाच्या दुसऱ्या टोकाला प्रथम पोहोचते?
- कागदाची भेंडोळी पोहोचण्यास उशीर कशामुळे झाला असेल?
- आणखी वेगाने ही भेंडोळी दुसऱ्या टोकास पोहोचवणे कसे शक्य होईल?
- पाण्याने भरलेली बाटली अशा प्रकारे टेबलाच्या दुसऱ्या बाजूला नेता येईल का? बाटली दुसऱ्या बाजूकडे नेण्यासाठी वर वापरलेली पद्धत वापरता येईल का?

**भौगोलिक स्पष्टीकरण**

पृथ्वीवर हवेचा दाब एकसमान नसतो, हे आपण शिकलो आहोत. जास्त दाबाच्या पट्ट्याकडून कमी



↑ वाऱ्यांची मूळ दिशा  
(जास्त दाबाकडून कमी दाबाकडे)

↪ परिवलनामुळे वाऱ्यांची बदलेली दिशा

आकृती ५.२ : वाऱ्यांच्या दिशेत होणारा बदल

दाबाच्या पट्ट्याकडे हवेची हालचाल क्षितिजसमांतर दिशेत होते. या हालचालीमुळे वाऱ्याची निर्मिती होते.

हवेच्या दाबाच्या फरकातील तीव्रतेचा परिणाम वाऱ्याच्या गतीवर होतो. हवेच्या दाबातील फरक जेथे कमी असेल, तेथे वारे मंद गतीने वाहतात. सर्वसाधारणपणे जागतिक पातळीत हवेच्या दाबातील फरक जेथे अधिक असेल, तेथे वारे वेगाने वाहतात. वाऱ्याचा वेगदेखील भिन्न भिन्न स्वरूपात आढळतो. वाऱ्याचा वेग किलोमीटर प्रति तास किंवा नॉट्स या परिमाणात मोजला जातो.



### पहा बरे जमते का ?

खालील तक्त्यात वाऱ्याची बदललेली दिशा लिहा.

हवेच्या दाबाचे पट्टे	उत्तर गोलार्ध	दक्षिण गोलार्ध
मध्य अक्षवृत्त		
ध्रुव		

संपूर्ण पृथ्वीच्या संदर्भात विचार करता, पृथ्वीच्या परिवलनाचा परिणाम वाऱ्याच्या वाहण्याच्या दिशेवर होतो. उत्तर गोलार्धात वारे आपल्या मूळ दिशेपासून उजवीकडे वळतात, तर दक्षिण गोलार्धात ते मूळ दिशेच्या डावीकडे वळतात. आकृती ५.२ पहा. आकृतीमध्ये ही दिशा वक्र बाणाने दाखवली आहे. पश्चिमेकडून पूर्वेकडे होणाऱ्या पृथ्वीच्या परिवलनामुळे वाऱ्यांच्या मूळ दिशेत बदल होतो.

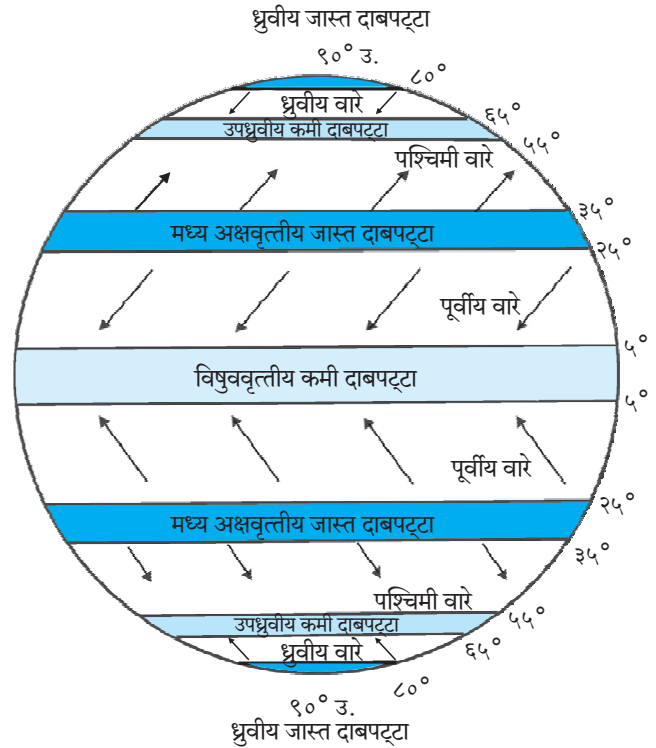


### सांगा पाहू !

आकृती ५.३ चे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे सांगा.

- उत्तर गोलार्धात मध्य अक्षवृत्तीय जास्त दाबाकडून विषुववृत्तीय कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे वाहणारे वारे कोणते ?
- पश्चिमी वाऱ्यांची दक्षिण गोलार्धातील दिशा कोणती ?
- मध्य अक्षवृत्तीय जास्त दाबाच्या पट्ट्याकडून उपध्रुवीय कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे कोणते ग्रहीय वारे उत्तर गोलार्धात वाहतात ?
- ध्रुवीय वाऱ्यांची दिशा दोन्ही गोलार्धात सारखीच का नसते ?

- दक्षिण गोलार्धात वाऱ्याचे कोणकोणते प्रकार आढळतात ?
- पूर्वीय वारे उत्तर व दक्षिण गोलार्धात कोणकोणत्या दिशेने वाहतात ?



आकृती ५.३ : पृथ्वीवरील वायुदाबपट्टे व ग्रहीय वारे

वारे ज्या दिशेकडून वाहत येतात, त्या दिशेच्या नावाने ते ओळखले जातात. उदा., पश्चिमी वारे म्हणजे पश्चिमेकडून येणारे वारे. वाऱ्यांची वाहण्याची दिशा, कालावधी, व्यापलेला प्रदेश, हवेची स्थिती यांवरून वाऱ्यांचे पुढील प्रकार पडतात.

### ग्रहीय वारे :

पृथ्वीवर जास्त दाबाच्या पट्ट्यांकडून कमी दाबाच्या पट्ट्यांकडे वर्षभर नियमितपणे वारे वाहतात. हे वारे पृथ्वीचे विस्तीर्ण क्षेत्र व्यापतात. त्यामुळे त्यांना ग्रहीय वारे म्हणतात. उदा., पूर्वीय वारे, पश्चिमी वारे, ध्रुवीय वारे.

दोन्ही गोलार्धात २५° ते ३५° अक्षवृत्तांच्या दरम्यान असलेल्या जास्त दाबाकडून विषुववृत्तीय कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे वारे वाहतात. (आकृती ५.३ पहा.) पृथ्वीच्या परिवलनाचा या वाऱ्यांवर परिणाम होऊन त्यांची मूळ दिशा बदलते. उत्तर गोलार्धात हे वारे ईशान्येकडून नैऋत्येकडे, तर दक्षिण गोलार्धात आग्नेयेकडून वायव्येकडे वाहतात. हे

दोन्ही वारे विषुववृत्ताजवळील हवेच्या शांत पट्ट्याजवळ येऊन मिळतात. या वाऱ्यांना पूर्वीय वारे असे म्हणतात.

दोन्ही गोलार्धात मध्य अक्षवृत्तीय जास्त दाबाच्या पट्ट्याकडून  $60^\circ$  अक्षवृत्ताच्या जवळ असलेल्या हवेच्या कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे वारे वाहतात. (आकृती ५.३) पृथ्वीच्या परिवलनाचा परिणाम होऊन त्यांची मूळ दिशा बदलते. दक्षिण गोलार्धात हे वारे वायव्येकडून आगनेयेकडे, तर उत्तर गोलार्धात नैऋत्येकडून ईशान्येकडे वाहतात. या वाऱ्यांना पश्चिमी वारे असे म्हणतात.

दोन्ही गोलार्धात ध्रुवीय जास्त दाबाच्या पट्ट्याकडून उपध्रुवीय ( $45^\circ$  ते  $65^\circ$ ) कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे जे वारे वाहतात, त्यांना ध्रुवीय वारे असे म्हणतात. या वाऱ्यांची दिशा सर्वसाधारणपणे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे असते.



### माहिती आहे का तुम्हांला ?

दक्षिण गोलार्धात वारे अतिशय वेगाने वाहतात. दक्षिण गोलार्धात जलभाग जास्त आहे. या गोलार्धात भूपृष्ठाच्या उंचसखलपणाचा अडथळा नाही. कोणत्याही प्रकारचे नियंत्रण नसल्यामुळे दक्षिण गोलार्धात वारे उत्तर गोलार्धापेक्षा जास्त वेगाने वाहतात. त्यांचे स्वरूप पुढीलप्रमाणे असते.

☞  $40^\circ$  दक्षिण अक्षांशापलीकडे हे वारे अतिशय वेगाने वाहतात. या भागात या वाऱ्यांना 'गरजणारे चाळीस' (Roaring Forties) असे म्हणतात.

☞  $50^\circ$  दक्षिण अक्षांशाच्या भागात हे वारे वादळाच्या वेगाने वाहत असतात. या भागात त्यांना 'खवळलेले पन्नास' (Furious Fifties) म्हणतात.

☞  $60^\circ$  दक्षिण अक्षांशाभोवती वारे वादळाच्या वेगाबरोबरच प्रचंड आवाजाने वाहतात. त्यांना 'किंचाळणारे साठ' (Screeching Sixties) म्हणतात.

उत्तर गोलार्धात  $40^\circ$ ,  $50^\circ$  किंवा  $60^\circ$  अक्षांशाच्या भागात वाऱ्याचे स्वरूप असे का आढळत नाही ?

### स्थानिक वारे :

काही वारे कमी कालावधीत व विशिष्ट प्रदेशात निर्माण होतात आणि तुलनेने मर्यादित क्षेत्रात वाहतात,

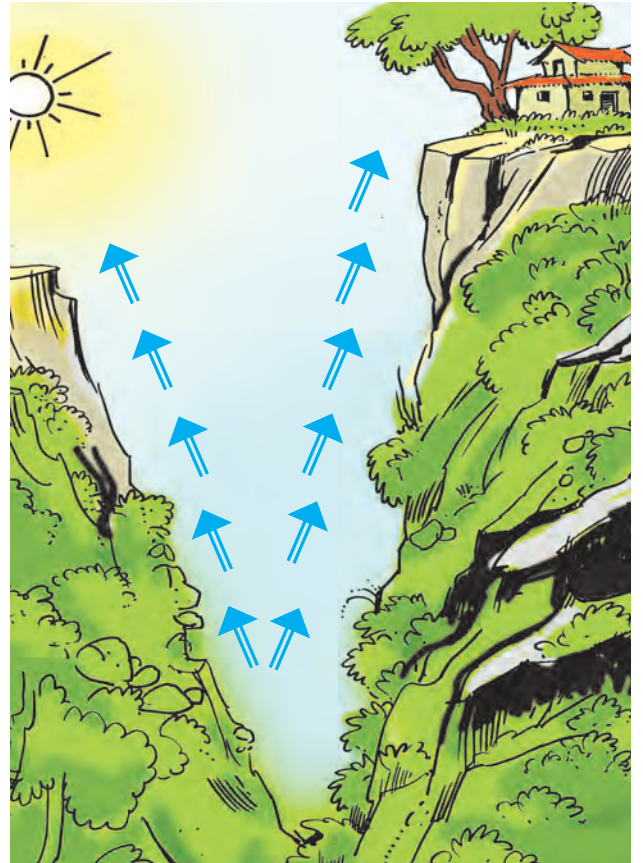
हे स्थानिक वारे असतात. हे वारे ज्या प्रदेशात वाहतात तेथील हवामानावर त्यांचा परिणाम झालेला दिसून येतो. हे वारे निरनिराळ्या प्रदेशांत वेगवेगळ्या नावांनी ओळखले जातात.



### करून पहा.

भूपृष्ठाची उंची, जमिनीचे व पाण्याचे तापणे, तसेच थंड होणे, हवेचा दाब इत्यादी बाबी लक्षात घेऊन खालील कृती करावी.

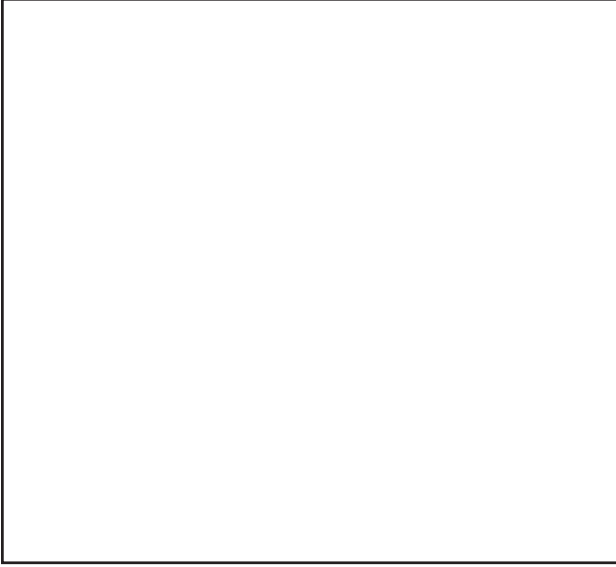
(अ) दिलेल्या चित्राचे निरीक्षण करा. दरीय वाऱ्यांची माहिती चित्रावरून लिहा.



आकृती ५.४ (अ) : दरीय वारे

### दरीय वारे-वैशिष्ट्ये :





आकृती ५.४ (ब) : पर्वतीय वारे

(ब) खाली दिलेल्या माहितीचे लक्षपूर्वक वाचन करून त्या आधारे पर्वतीय वारा दर्शवणारी आकृती काढा.

**पर्वतीय वारे- वैशिष्ट्ये :**

- ❖ रात्री पर्वतशिखर लवकर थंड होते.
- ❖ दरीचा भाग तुलनेने उष्ण असतो.
- ❖ पर्वतावर हवेचा दाब जास्त असतो.
- ❖ पर्वताकडून दरीकडे थंड वारे वाहतात.
- ❖ दरीतील उष्ण व हलकी हवा वर ढकलली जाते, त्यामुळे थंड हवा दरीकडे वेगाने खाली येते.
- ❖ पर्वतीय वारे सूर्यास्तानंतर वाहतात.



**माहित आहे का तुम्हांला ?**

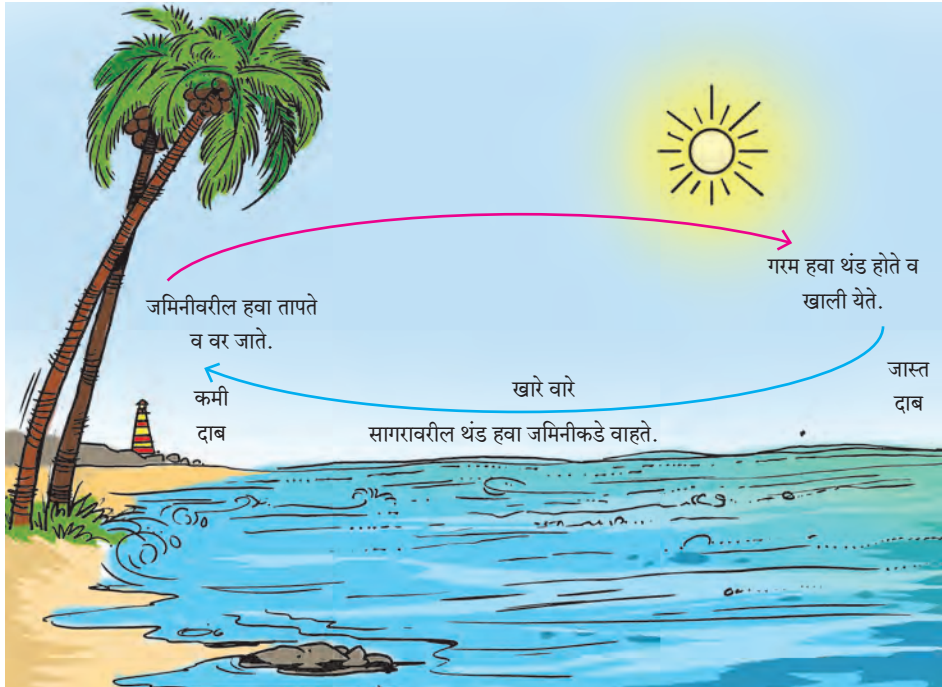
विषुववृत्ताच्या उत्तर व दक्षिणेस सुमारे  $५^{\circ}$  अक्षवृत्तापर्यंत वर्षातील बराच काळ हवा शांत असल्याने तेथे वारे वाहत नाहीत; म्हणून या पट्ट्याला विषुववृत्तीय शांत पट्टा (Doldrums) असे म्हणतात.

कर्कवृत्त व मकरवृत्ताजवळच्या  $२५^{\circ}$  ते  $३५^{\circ}$  उत्तर व दक्षिण अक्षवृत्तांदरम्यान जास्त दाबाचा पट्टा असतो. हा पट्टा शांत पट्टा आहे, याला अश्व अक्षांश (Horse Latitude) असे म्हणतात.

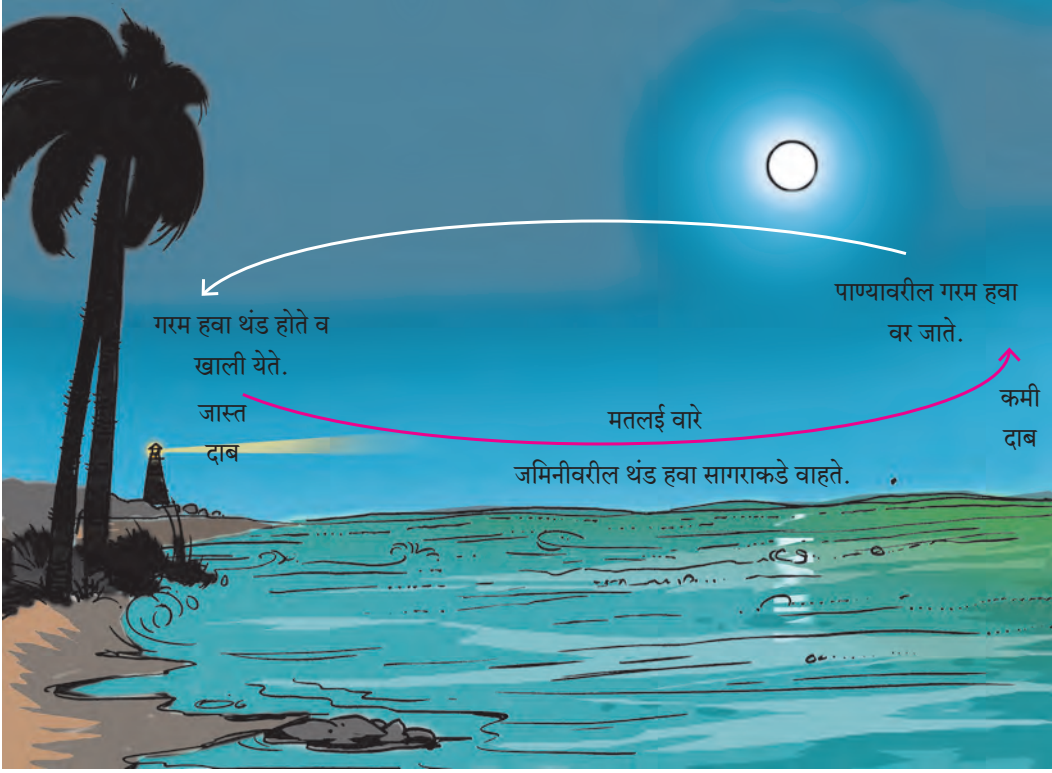


**सांगा पाहू !**

पुढे दिलेल्या आकृत्यांचे निरीक्षण करा. खारे (सागरीय) वारे व मतलई (भूमीय) वारे यांविषयी विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे सांगा.



आकृती ५.५ (अ) : खारे (सागरीय) वारे



### आकृती ५.५ (ब) : मत्तलई (भूमीय) वारे

- दिवसा भूपृष्ठालगत वारे समुद्राकडून जमिनीकडे का वाहतात ?
- भूपृष्ठालगत जमिनीकडून समुद्राकडे वारे केव्हा वाहतात ?
- आकृती 'अ'वरून वाऱ्यांच्या संदर्भात वर्णन करा.
- आकृती 'अ' व 'ब' चे तुलनात्मक वर्णन करा. यात हवेचा दाब, तापमान व वाऱ्यांचा विचार करा.
- सागरीय (खारे) वारे व भूमीय (मत्तलई) वारे कशाला म्हणतात ?
- भारतातील कोणत्या प्रदेशात खारे व मत्तलई वारे अनुभवता येतात ?
- तुमच्या गावात सागरीय व भूमीय वारे अनुभवता येतात का ?

### भौगोलिक स्पष्टीकरण

जमीन जास्त घनतेच्या पदार्थांनी बनलेली असते. जमीन स्थिर व अपारदर्शक असते, त्यामुळे उष्णतेचे

वहन जलद गतीने व जास्त प्रमाणात होते, म्हणून जमीन अधिक लवकर तापते. त्यामानाने पाण्याची घनता कमी असते. पाणी अस्थिर व पारदर्शक असते, त्यामुळे पाणी लवकर तापत नाही. परिणामी, जमीन व सागरी भागातील हवेच्या दाबात फरक पडतो.

दिवसा समुद्राच्या पाण्यापेक्षा किनारी भागातील जमीन लवकर व जास्त प्रमाणात तापते, तेथील हवाही जास्त तापते व हवेचा दाब कमी राहतो. समुद्राचे पाणी उशिरा तापते, त्यामुळे समुद्रावरील हवा कमी तापते व हवेचा दाब जास्त असतो. दिवसा समुद्राकडून जमिनीकडे वाहणारे वारे सागरी (खारे) वारे होत. रात्री समुद्रापेक्षा जमीन लवकर थंड होते. तेथे हवेचा दाब जास्त असतो. तेव्हा भूमीय (मत्तलई) वारे जमिनीवरून समुद्राकडे वाहतात.

याशिवाय वेगवेगळ्या प्रदेशांत विशिष्ट परिस्थितीत वारे वाहतात. हे वारेसुद्धा स्थानिक वारे म्हणून ओळखले जातात. उदा., फॉन, चिन्क, बोरा, लू इत्यादी. पुढील पृष्ठावरील तक्ता पहा.

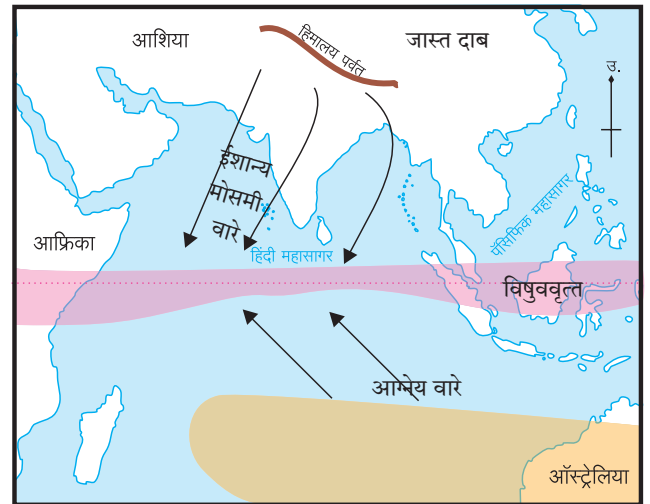
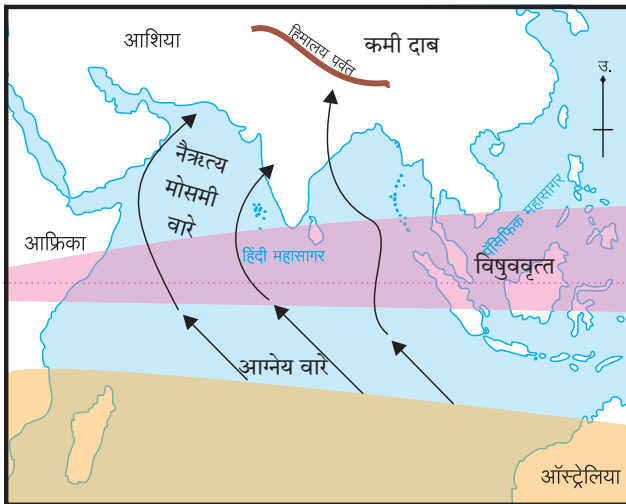
## जगातील प्रमुख स्थानिक वारे

वाऱ्याचे नाव	वाऱ्याचे स्वरूप	वैशिष्ट्ये आणि प्रभावक्षेत्र
लू (Loo)	उष्ण व कोरडे	उत्तर भारतीय मैदानी प्रदेशात उन्हाळ्यात बहुधा दुपारी वाहतात. हे वारे थरच्या वाळवंटी प्रदेशाकडून येतात.
सिमूम (Simoom)	उष्ण, कोरडे आणि विनाशकारी	सहारा आणि अरेबियन वाळवंटांतून अतिशय वेगाने वाहतात. हे वारे शक्तिशाली असल्याने विध्वंसक असतात.
चिनूक (chinook) (which means snow eater)	उबदार आणि कोरडे	हे वारे उत्तर अमेरिकेतील रॉकी पर्वताच्या पूर्व उतारावरून खाली वाहतात, परिणामी तेथील बर्फ वितळते, त्यामुळे दऱ्यांमधील तापमानात वाढ होते.
मिस्ट्रल (Mistral)	थंड आणि कोरडे	स्पेन, फ्रान्स आणि भूमध्य सागराच्या किनाऱ्यालगतच्या प्रदेशात वाहतात. हे वारे आल्प्स पर्वतावरून येतात. या थंड वाऱ्यांमुळे किनाऱ्यालगतच्या तापमानात घट होते.
बोरा (Bora)	थंड आणि कोरडे	आल्प्स पर्वताच्या उतारावरून इटली देशाच्या किनारी भागाकडे हे वारे वाहतात.
पांपेरो (Pampero)	थंड आणि कोरडे	दक्षिण अमेरिकेतील पंपास गवताळ प्रदेशात हे वारे वाहतात.
फॉन (Fohn)	उष्ण व कोरडे	हे वारे आल्प्स पर्वताच्या उत्तर भागात वाहतात.

### हंगामी वारे (मोसमी) :

जमीन व पाणी यांच्या ऋतूनुसार कमी-अधिक तापण्यामुळे मोसमी वारे निर्माण होतात. उन्हाळ्यात मोसमी वारे समुद्रावरून जमिनीकडे आणि हिवाळ्यात जमिनीकडून समुद्राकडे वाहतात. आग्नेय आशिया, पूर्व आफ्रिका, उत्तर ऑस्ट्रेलिया या प्रदेशांवर मोसमी

वाऱ्यांचा विशेष परिणाम होताना आढळतो. (आकृती ५.६ पहा.) भारतीय उपखंडात उन्हाळा व हिवाळा ऋतूंवर मोसमी वाऱ्यांचा प्रभाव होतो. या वाऱ्यांच्या प्रभावामुळे भारतीय उपखंडात उन्हाळा व हिवाळा यांशिवाय पावसाळा व मान्सून परतीचा काळ असे ऋतू होतात.



- कमी दाबाचा विषुववृत्तीय शांत पट्टा
- जास्त दाबाचा मध्य अक्षवृत्तीय पट्टा

### आकृती ५.६ : मोसमी वारे

मोसमी वारे हे मोठ्या प्रमाणावरील खारे व मतलई वारेच असतात.

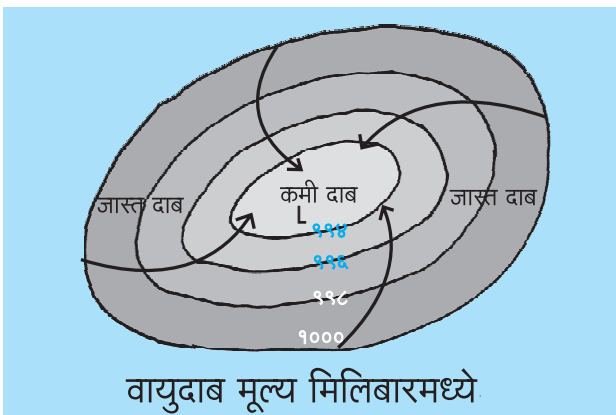
भारतीय उपखंडावर होणारी बहुतांश वृष्टी ही मोसमी वाऱ्यांच्या प्रभावाने होते. हे वारे विषुववृत्त ओलांडल्यावर नैऋत्य दिशेकडून भारतीय उपखंडाकडे जून ते सप्टेंबर या कालावधीत वाहतात. यांना नैऋत्य मोसमी वारे म्हणतात. हे वारे बाष्पयुक्त असतात.

सप्टेंबर ते डिसेंबरपर्यंत विषुववृत्तालगत हवेच्या कमी दाबाचे क्षेत्र निर्माण झाल्यामुळे भारतीय उपखंडाकडून विषुववृत्ताकडे वारे वाहू लागतात. यांना 'ईशान्य मोसमी वारे' म्हणतात. हे वारे कोरडे असतात.

वाऱ्यांच्या स्थिर व अतिवादळी स्थितीचा विचार करता, आपल्याला आवर्ताचा अभ्यास करणे आवश्यक असते.

### आवर्त :

एखाद्या ठिकाणी हवेचा दाब कमी असतो व सभोवताली हवेचा दाब जास्त असतो, तेव्हा आवर्त वाऱ्यांची परिस्थिती निर्माण होते. कमी हवेच्या दाबाकडे सभोवतालच्या प्रदेशातील जास्त हवेच्या दाबाकडून वेगाने वारे वाहतात. (आकृती ५.७ पहा.) पृथ्वीच्या परिवलनामुळे उत्तर गोलार्धात आवर्त वारे घड्याळाच्या काट्याच्या विरुद्ध दिशेत, तर दक्षिण गोलार्धात हे वारे घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने वाहतात. आवर्ताच्या वेळी आकाश ढगाळ असते. वारे वेगाने वाहतात आणि भरपूर पाऊस पडतो. आवर्त वाऱ्यांचे प्रभावक्षेत्र मर्यादित असते. या वाऱ्यांचा कालावधी, वेग, दिशा आणि क्षेत्र अतिशय अनिश्चित असते. उपग्रहाने घेतलेले चक्रीवादळाचे छायाचित्र आकृती ५.८ मध्ये पहा.



आकृती ५.७ : आवर्त

हवेची स्थिती दर्शवणाऱ्या नकाशात आवर्ताचा केंद्रभाग हा 'L' (Low) या अक्षराने दाखवतात. आवर्त प्रणाली एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी सरकते. आवर्ताना 'चक्रीवादळ' असेही म्हणतात.

### चक्रीवादळे :

पॅसिफिक महासागराच्या पश्चिम भागात, जपान, चीन, फिलिपाइन्स इत्यादी देशांच्या किनाऱ्यालगत निर्माण होणारी वादळे 'टायफून' नावाने ओळखली जातात. ही वादळे जून ते ऑक्टोबर या महिन्यांत निर्माण होतात. वेगाने वाहणारे वारे आणि मुसळधार पाऊस यांमुळे ती विनाशकारी असतात.

कॅरेबियन समुद्रात निर्माण होणारी चक्रीवादळे म्हणजे 'हरिकेन्स' होय. ही वादळेसुद्धा विनाशकारी असतात. वादळाच्या वेळी वाऱ्याचा वेग दर ताशी कमीत कमी ६० किमी असतो. याशिवाय समशीतोष्ण कटिबंधातही आवर्त तयार होतात. त्यांची तीव्रता कमी असते. ती विनाशकारी नसतात.



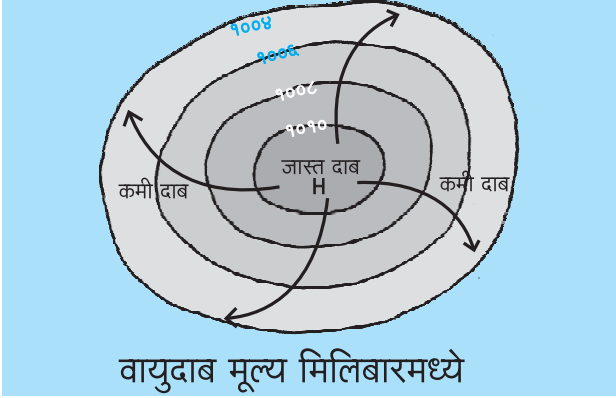
आकृती ५.८ : चक्रीवादळ

### प्रत्यावर्त :

एखाद्या क्षेत्रात विशिष्ट वातावरणीय परिस्थितीत केंद्रभागी हवेचा अधिक दाब निर्माण होतो. केंद्रभागाकडून वारे सभोवतालच्या प्रदेशाकडे चक्राकार दिशेत वाहत असतात. उत्तर गोलार्धात हे वारे घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने वाहतात, तर दक्षिण गोलार्धात ते घड्याळाच्या काट्याच्या विरुद्ध दिशेने वाहतात. प्रत्यावर्ताच्या कालावधीत निरभ्र आकाश, कमी वेगाने वाहणारे वारे आणि अतिशय उत्साहवर्धक हवामान

असते. प्रत्यावर्ताची स्थिती बहुधा काही दिवस अथवा एक आठवड्याची असू शकते. असे प्रत्यावर्त समशीतोष्ण कटिबंधात निर्माण होतात.

हवेची स्थिती दर्शवणाऱ्या नकाशात प्रत्यावर्ताचा केंद्रभाग 'H' (High) या अक्षराने दाखवतात. प्रत्यावर्त हे जास्त दाबाच्या पट्ट्यात प्रकर्षाने जाणवतात. या प्रदेशांतून वारे बाहेर जात असतात, त्यामुळे तेथे पावसाचे प्रमाण कमी असते. (आकृती ५.९ पहा.)



आकृती ५.९ : प्रत्यावर्त



### माहीत आहे का तुम्हांला ?

**वादळांना नाव देण्याची प्रथा :** जगभर येणाऱ्या विविध चक्रीवादळांना नावे देण्यात येतात. या नावांची यादी प्रत्येक महासागरासाठी तयार करण्यात येते. महासागराच्या अवतीभोवती असणाऱ्या देशांनी सुचवलेल्या नावांनुसार ही यादी तयार करतात. वाऱ्याचा वेग ३३ नॉट्स (सुमारे ६० किमी प्रतितास) किंवा त्याहून अधिक असल्यास त्या वादळाला नाव देण्यात येते. सामान्यपणे लक्षात राहावे, म्हणून वादळांना नाव देण्याची पद्धत आहे.



### मी आणखी कोठे ?

- ☞ इयत्ता सहावी- पाठ ५- तापमान.
- ☞ इयत्ता सातवी- सामान्य विज्ञान.



### स्वाध्याय



प्रश्न १. योग्य पर्याय निवडून वाक्य पूर्ण करा.

- (१) हवा प्रसरण पावली, की .....  
 (अ) घन होते. (इ) विरळ होते.  
 (आ) नाहीशी होते. (ई) दमट होते.
- (२) वारे हवेच्या जास्त दाबाकडून .....  
 (अ) आणखी जास्त हवेच्या दाबाकडे वाहतात.  
 (आ) थंड हवेच्या दाबाकडे वाहतात.  
 (इ) हवेच्या कमी दाबाकडे वाहतात.  
 (ई) आहे तेथेच राहतात.
- (३) उत्तर गोलार्धात विषुववृत्ताकडे येणारे वारे पृथ्वीच्या परिवलनामुळे .....  
 (अ) दक्षिणेकडे वळतात.  
 (आ) पूर्वेकडे वळतात.  
 (इ) पश्चिमेकडे वळतात.  
 (ई) उत्तरेकडे वळतात.

- (४) भारतीय उपखंडावरून वाहणाऱ्या हंगामी वाऱ्यांची दिशा हिवाळ्यात .....  
 (अ) आग्नेयेकडून वायव्येकडे असते.  
 (आ) नैऋत्येकडून ईशान्येकडे असते.  
 (इ) ईशान्येकडून नैऋत्येकडे असते.  
 (ई) वायव्येकडून आग्नेयेकडे असते.
- (५) 'गरजणारे चाळीस' वारे दक्षिण गोलार्धात.....  
 (अ) विषुववृत्ताकडे वाहतात.  
 (आ) ४०° दक्षिण अक्षांशाच्या भागात वाहतात.  
 (इ) ध्रुवीय कमी दाबाच्या प्रदेशाकडून वाहतात.  
 (ई) ४०° उत्तर अक्षांशाच्या भागात वाहतात.

प्रश्न २. खालील वर्णनावरून वाऱ्यांचा प्रकार ओळखा.

- (१) नैऋत्येकडून येणारे वारे भारतीय उपखंडावर पाऊस आणतात. जून ते सप्टेंबर या काळात

भारतात पाऊस पडतो. या कालावधीनंतर हे वारे परत फिरतात.

- (२) उत्तर ध्रुवीय प्रदेशांकडून  $60^{\circ}$  उत्तरेकडे येणाऱ्या या वाऱ्यांमुळे उत्तर अमेरिका, युरोप व रशिया एवढ्या विस्तीर्ण प्रदेशात थंडीची तीव्रता वाढते.
- (३) डोंगरमाथे दिवसा लवकर तापतात. तेथील हवा तापून हलकी होते व वर जाते. त्यामुळे या भागात कमी दाब निर्माण होतो. त्याच वेळी डोंगरपायथ्याशी दरीखोऱ्यांत हवा थंड असल्याने जास्त दाब असतो. तेथील हवा कमी दाबाकडे वाहते.

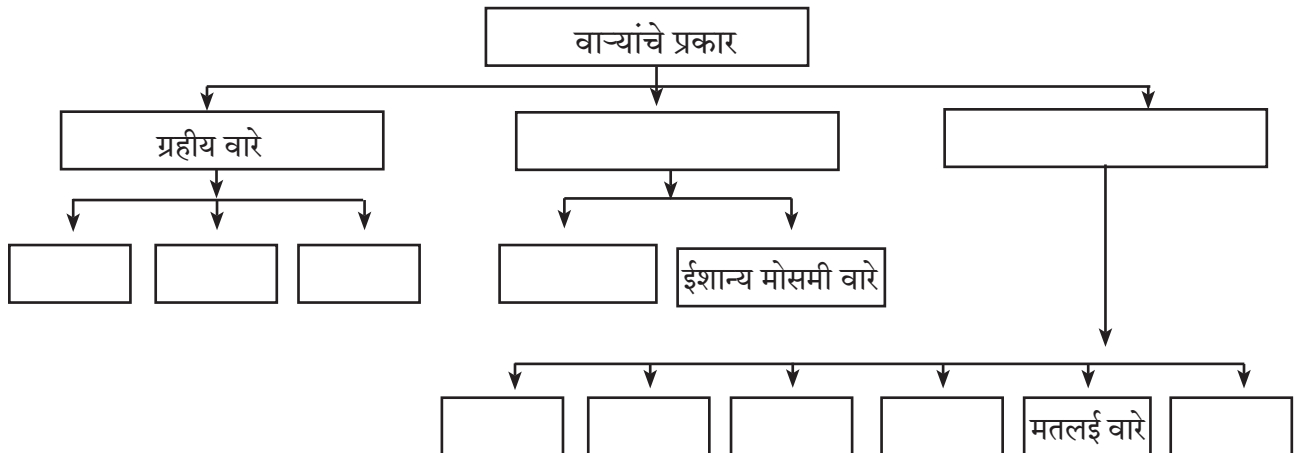
प्रश्न ३. पुढे हवेचा दाब क्रमवार मिलिबारमध्ये दिलेला आहे. त्यावरून आवर्त व प्रत्यावर्ताची आकृती काढा.

- ९९०, ९९४, ९९६, १०००.
- १०३०, १०२०, १०१०, १०००.

प्रश्न ४. एकच भौगोलिक कारण लिहा.

- (१) विषुववृत्ताजवळ हवेचा पट्टा शांत असतो.
- (२) उत्तर गोलार्धातील नैऋत्य वाऱ्यांपेक्षा दक्षिण गोलार्धात वायव्येकडून येणारे वारे जास्त वेगाने वाहतात.
- (३) उन्हाळ्यातील मोसमी वारे समुद्राकडून, तर हिवाळ्यातील परतीचे मोसमी वारे जमिनीकडून येतात.
- (४) वारे वाहण्यासाठी हवेच्या दाबामध्ये फरक असावा लागतो.

प्रश्न ५. पुढील ओघतक्ता पूर्ण करा.



प्रश्न ६. थोडक्यात उत्तरे लिहा.

- (१) ध्रुवीय भागात दोन्ही गोलार्धात हवेचा दाब जास्त का असतो?
- (२) पृथ्वीच्या परिवलनाचा वाऱ्यांवर कोणता परिणाम होतो?
- (३) आवर्त वारे चक्राकार दिशेनेच का वाहतात?
- (४) आवर्त वाऱ्यांची कारणे व परिणाम लिहा.

उपक्रम :

संकेतस्थळाचा वापर करून भारताच्या पूर्व किनारपट्टीवर आलेल्या अलीकडच्या वादळाविषयीची माहिती, छायाचित्रे व नकाशे मिळवा. या वादळाचा जीवित, आर्थिक बाबींवर झालेला परिणाम थोडक्यात लिहा.

ICT चा वापर :

‘Windyty’ या मोबाइल ॲपचा वापर करून जगातील वाऱ्यांची दिशा व दाबप्रवण क्षेत्र इत्यादी जाणून घ्या.

\*\*\*

