

ढगांचे विश्व : निसर्गाच्या अद्भुत कलेचा अभ्यास

लेखक : डॉ. विवेक शिलीमकर

ढग म्हणजे काय?

हवामानशास्त्रात, ढग म्हणजे वातावरणात दिसणारे पाण्याचे थेंब, बर्फाचे स्फटिक किंवा दोन्हींपासून तयार झालेला दृश्यमान घटक. जेव्हा पाण्याची वाफ हवेतील सूक्ष्म कणांभोवती जमा होऊन घनरूप होते, तेव्हा ढगांची निर्मिती होते. वातावरणाचे तापमान, हवेचा दाब आणि आर्द्रता यांसारख्या पर्यावरणीय घटकांवरून ढगांचा आकार, भव्यता, प्रकार आणि उंची ठरते. ढगांचे वेगवेगळे आकार आणि प्रकार बऱ्याचदा आकाशाची शोभा वाढवतात.

ढगांचा अभ्यास हा त्यांच्या दृश्यमान स्वरूपापुरताच मर्यादित नाही तर वातावरणात घडणाऱ्या प्रक्रिया समजून घेण्याचे ते एक साधन आहे. ढग सूर्यप्रकाश परिवर्तित करून, उष्णतेला अडवून हवामानावर परिणाम करतात, इतकेच नाही तर पृथ्वीच्या परिसंस्थांवर देखील परिणाम करतात. ढगांचे प्रकार आणि ढगांमधील बदलाचा अभ्यास करून, शास्त्रज्ञ वातावरणातील बदलांसंबंधी कळीची माहिती मिळवू शकतात आणि संभाव्य पर्यावरणीय बदलांचा अंदाज लावू शकतात.

ढगांचे प्रकार महत्वाचे का?

ढगांच्या वेगवेगळ्या प्रकारांचा निसर्गाचे ‘दृश्य संकेतक’ म्हणून वापर होतो. हवामानाची परिस्थिती, त्यात होणारे बदल आणि पर्यावरणात घडू शकणाऱ्या घटनांचे महत्वाचे संकेत ढग देतात. वेगवेगळ्या क्षेत्रांमध्ये ढगांचे प्रकार ओळखणे आणि समजून घेणे महत्वाचे आहे.

हवामानाचा अंदाज : ढग अनेकदा हवामानाचा अंदाज देण्याचे काम करतात. उदाहरणार्थ, उंचावर तयार होणारे सिरस (Cirrus) नामक ढग दिवसभरासाठी चांगल्या आणि स्वच्छ हवामानाचे संकेत देतात, तर गडद, मोठे क्युमुलोनिंबस (Cumulonimbus) ढग विजांसह मुसळधार पावसाची शक्यता असण्याचा अंदाज वर्तवतात. पूर्वी हवामानशास्त्रज्ञ काही तासांच्या हवामानाच्या अंदाजात सुधारणा करण्यासाठी ढगांच्या निरीक्षणावर अवलंबून असत.

हवामानाचा अभ्यास : ढग स्थानिक हवामानाबरोबर त्यांचे वितरण, रचना आणि हालचाल यांमुळे पृथ्वीच्या एकंदर वातावरणावरसुद्धा परिणाम करतात. उदाहरणार्थ, कमी उंचीवरील ढग सूर्यप्रकाश परावर्तित करतात आणि पृथ्वीचे तापमान कमी करतात, तर जास्त उंचीवरील ढग हरीतगृहाप्रमाणे उष्णता धरून ठेवतात.

अशा या मूलभूत प्रेरकशक्तीचा उपयोग शास्त्रज्ञ वातावरणाच्या प्रारूपाचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि ग्लोबल वॉर्मिंगच्या परिस्थितीचा अंदाज लावण्यासाठी करत असतात.

विमान आणि जलवाहतूक: वैमानिक आणि हवाई वाहतूक नियंत्रकासाठी ढग हे आव्हान आणि संधी असे दोन्ही असतात. ढगांची निर्मिती आणि प्रकाराचा अंदाज विमानांच्या सुरक्षित उड्डाणासाठी आणि योग्य मार्गाचे नियोजन करण्यासाठी महत्वाचा असतो.

त्याचप्रमाणे, वादळ किंवा स्वच्छ हवामानाचा अंदाज ढगांच्या निरीक्षणातून लावल्यास जलवाहतुकीस मदत होते.

ढग केवळ निसर्गाची शोभा वाढवण्याचे काम करत नाहीत तर ते पृथ्वीच्या पर्यावरणीय आणि हवामानशास्त्रीय प्रणालीचे एक महत्त्वपूर्ण घटक आहेत. त्यांच्या अभ्यासाने आपल्याला वातावरणात घडू शकणाऱ्या घटनांचा अंदाज आणि अर्थ लावता येतो. दैनंदिन क्रियांपासून ते जागतिक स्तरावर भविष्यातील आपल्या वाटचालीची रणनीती आखण्यासाठी निर्णय घेण्यासाठी ढग महत्त्वाचे घटक ठरतात.

ढगांचे वर्गीकरण कसे केले जाते?

ढगांचे वर्गीकरण प्रामुख्याने त्यांच्या उंची आणि स्वरूपाच्या आधारावर केले जाते. यातून एकत्रितपणे त्यांची वैशिष्ट्ये आणि त्यांचा हवामानावर पडणारा प्रभाव स्पष्ट होतो. हवामानशास्त्रज्ञ लूक हॉवर्ड यांच्या वर्गीकरण प्रणालीनुसार, ढगांची उंची आणि त्यांची दृश्यरचना यांवर ढगांचे प्रकार ठरतात.



लूक हॉवर्ड

https://en.wikipedia.org/wiki/Luke_Howard

उंचीनुसार वर्गीकरण: पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून ढगांच्या उंचीपर्यंतच्या अंतरानुसार ढगांचे उच्च, मध्य आणि निम्न श्रेणीमध्ये वर्गीकरण केले जाते. यामुळे तापमान आणि हवामानाची स्थिती निर्धारित करण्यास मदत होते.

रचनेनुसार वर्गीकरण: ढग त्यांची रचना आणि आकारानुसार सुद्धा ओळखले जातात - मग ते पातळ, सपाट, फुगीर, स्तरीय आणि एकसमान रचना असलेले, असे वर्गीकरण होते.

ढगांचे चार मुख्य वर्ग

१. उच्चस्तरीय ढग : हे ढग पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून २०,००० फुटांच्या वर तयार होतात. तिथे तापमान पाण्याच्या अतिशीत बिंदूपेक्षा कमी असते. परिणामी ते प्रामुख्याने बर्फाच्या स्फटिकांनी बनलेले असतात. उच्चस्तरीय ढग बहुतेक वेळा दिसण्यात पातळ आणि नाजूक असतात.



सिरस [Cirrus (Ci)] ढग



सिरोस्ट्रॅटस [Cirrostratus (Cs)] ढग

सिरस [Cirrus (Ci)] ढग: हे ढग पातळ आणि वेगाने सरकणारे असतात, ते चांगले आणि स्वच्छ हवामान दर्शवतात.

सिरोस्ट्रॅटस [Cirrostratus (Cs)] ढग: हे ढग आकाशात अर्धपारदर्शक पडदा तयार करतात, त्यामुळे सूर्य आणि चंद्राभोवती प्रभामंडळ तयार होते. हे ढग उबदार हवामानाशी संबंधित आहेत.



सिरोक्युमुलूस [Cirrocumulus] ढग

सिरोक्युमुलूस [Cirrocumulus (Cc)] ढग : हे ढग लहानलहान पांढऱ्या ठिपक्यांसारखे साधारण सरळ रेषेत तयार होतात. ते सामान्यतः स्वच्छ पण थंड हवामानाचे सूचक असतात.

२. **मध्यमस्तरीय ढग** : ६,५०० ते २०,००० फूट (२,००० ते ६,००० मीटर) उंचीवर आढळणारे हे ढग बहुतेकदा पाण्याचे थेंब आणि बर्फाच्या स्फटिकांचे मिश्रण असतात. ते उच्चस्तरीय ढगांपेक्षा जाड असतात आणि सूर्यप्रकाश अडवतात.

अल्टोस्ट्रॅटस [Altostratus (As)] ढग: ढगांची आकाशाला व्यापणारी एकसमान राखाडी किंवा निळसर चादर म्हणजे अल्टोस्ट्रॅटस; बहुतेकदा पाऊस किंवा बर्फ पडण्यापूर्वी असे ढग पाहायला मिळतात.

अल्टोक्यूमुलस [Alto cumulus (Ac)] ढग : पांढरे किंवा राखाडी लाटांसारखे दिसणारे ठिपके म्हणजे अल्टोक्यूमुलस ढग. हे ढग अस्थिर वातावरणीय परिस्थितीचे संकेत देतात.



अल्टोक्यूमुलस [Alto cumulus] ढग



अल्टोस्ट्रॅटस [Altostratus] ढग

३. **कमी उंचीचे ढग**: हे ढग ६,५०० फूट (२,००० मीटर) खाली तयार होतात आणि त्यात मुख्यत्वे पाण्याचे थेंब असतात. जमिनीवरील निरीक्षकांना ते सर्वात परिचित असतात आणि बहुतेकदा आकाश याच ढगांनी व्यापलेले असते.

स्ट्रॅटस [Stratus (St)] : स्ट्रॅटस म्हणजे ढगांचा एकसमान, आकाशाला व्यापणारा राखाडी थर. यामुळे हलका रिमझिम पाऊस किंवा धुके निर्माण होते.

स्ट्रॅटोक्यूमुलस [Stratocumulus (Sc)] ढगः काळसर, सखल ढग बहुतेकदा मोठ्या पॅचमध्ये पसरतात. हे स्थिर हवामानाचे संकेत देतात.



स्ट्रॅटस [Stratus (St)]



स्ट्रॅटोक्यूमुलस [Stratocumulus] ढग

निम्बोस्ट्रॅटस [Nimbostratus (Ns)] ढगः

निम्बोस्ट्रॅटस म्हणजे दाट, गडद ढग. हे ढग सतत पडणारी आणि स्थिर पर्जन्यवृष्टी आणतात.



निम्बोस्ट्रॅटस [Nimbostratus (Ns)] ढग

४. उभे तयार होणारे ढग: हे ढग वेगवेगळ्या उंचीवर पसरलेले असतात आणि बहुतेकदा सर्वात सक्रिय, विनाशकारी आणि दृश्यमान असतात. ते वरच्या दिशेने येणाऱ्या तीव्र हवेच्या प्रवाहांमुळे तयार होतात आणि वेगाने बदलणाऱ्या हवामानाशी संबंधित असतात.

क्यूमुलस [Cumulus (Cu)] ढग: सपाट तळ असलेले फुगीर, पांढरे ढग. हे चांगले हवामान दर्शवतात परंतु मोठ्या वादळी ढगांमध्ये (क्यूमुलोनिमबस) विकसित होऊ शकतात.

क्यूमुलोनिमबस [Cumulonimbus (Cb)] ढग: हे ढग गडगडाटी वादळे, मुसळधार पाऊस आणि तीव्र हवामान घटनांशी संबंधित, सर्वात उंच आणि दाट असतात. हे ढग कमी उंचीपासून स्ट्रॅटोस्फियरपर्यंत पसरू शकतात.



क्यूमुलस [Cumulus (Cu)] ढग



क्यूमुलोनिमबस [Cumulonimbus]
ढग

अशा रीतीने, ढग हे आकाशातील केवळ नयनरम्य रचना नाहीत तर ते पृथ्वीच्या वातावरणातील प्रक्रियांचे महत्त्वाचे घटक आहेत. वेगवेगळ्या प्रकारच्या ढगांचे निरीक्षण करून आणि समजून घेऊन, आपल्याला हवामानातील बदल आणि दैनंदिन जीवनावर परिणाम करणाऱ्या नैसर्गिक घटनांबद्दल मौल्यवान माहिती मिळते. चांगले हवामान दर्शविणाऱ्या उंच, नाजूक सिरस ढगांपासून ते तीव्र वादळांशी संबंधित उंच क्यूमुलोनिंबस ढगांपर्यंत, प्रत्येक प्रकारच्या ढगांना स्वतःची कथा सांगायची असते. ढगांचा अभ्यास हवामानशास्त्रज्ञांना हवामान परिस्थितीचा अधिक अचूक अंदाज लावण्यास मदत करतो, हवामान संशोधनाला बळकटी देतो आणि विमान वाहतुकीसाठी सुरक्षित मार्गदर्शन करतो.

आकाशनिरीक्षकांना ढग निसर्गाच्या लयीशी जोडण्याची संधी देतात. म्हणून पुढच्या वेळी जेव्हा तुम्ही आकाशाकडे पहाल, तेव्हा ढगांचे कौतुक करण्यासाठी थोडा वेळ काढा.

§§§

लेखक : डॉ विवेक शिलीमकर, पुणे विद्यापीठातून हवामानशास्त्रात पदव्युत्तर पदवी, होक्काईदो विद्यापीठात पीएच. डी, इन्फ्रा क्लारुड टेक्नोलॉजी प्रा. लि. येथे कार्यरत.

इ-मेल : vivek.shilimkar@gmail.com

(कळीचे शब्द :- ढग, वर्गीकरण, ढगांचे प्रकार, हवामान अंदाज, Clouds, Classification, Types of clouds, Weather prediction)