

पाठ के मुख्य बिंदु

- वायुमंडल के आयतन में 0 से लेकर 4 प्रतिशत तक की भिन्नता पाई जाती है। मौसम की परिघटना में इसका महत्वपूर्ण योगदान होता है। जल वायुमंडल में तीन अवस्थाओं गैस, द्रव तथा ठोस के रूप में उपस्थित होता है।
- हवा में मौजूद जलवाष्प को आर्द्रता कहते हैं।
- **निरपेक्ष आर्द्रता :-** वायुमंडल में मौजूद जलवाष्प की वास्तविक मात्रा को निरपेक्ष आर्द्रता कहा जाता है एवं इसे ग्राम प्रति घन मीटर के रूप में व्यक्त किया जाता है।
- **सापेक्ष आर्द्रता :-** दिए गये तापमान पर अपनी पूरी क्षमता की तुलना में वायुमंडल में मौजूद आर्द्रता के प्रतिशत को सापेक्ष आर्द्रता कहा जाता है। यह महासागरो के ऊपर सबसे अधिक तथा महाद्वीपों के ऊपर सबसे कम होती है।
- **संतृप्त हवा :-** एक निश्चित तापमान पर जलवाष्प से पूरी तरह पूरित हवा को संतृप्त कहा जाता है।
- **ओसांक :-** हवा के दिए गये प्रतिदर्श में जिस तापमान पर संतृप्ता आती है, उसे ओसांक कहते हैं।
- वाष्पीकरण तथा संघनन :-**
 - वाष्पीकरण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा जल द्रव से गैसीय अवस्था में परिवर्तित होता है। वाष्पीकरण का मुख्य कारण ताप है, जिस तापमान पर जल वाष्पीकृत होना शुरू करता है, उसे वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा कहा जाता है।
 - हवा की गति जितनी तीव्र होगी वाष्पीकरण उतना ही तीव्र होगा क्योंकि हवा की गति संतृप्त परत को असंतृप्त परत के द्वारा हटा देती है।
 - **संघनन :-** जलवाष्प का जल के रूप में बदलना संघनन कहलाता है। ऊष्मा का ह्रास ही संघनन का कारण होता है। जब आर्द्र हवा ठंडी होती है, तब उसमें जलवाष्प को धारण रखने की क्षमता समाप्त हो जाती है तब अतिरिक्त जलवाष्प द्रव में संघनित हो जाता है और जब यह सीधे ठोस रूप में परिवर्तित होते हैं, तो इसे उर्ध्वपातन कहते हैं।
 - **संघनन केन्द्रक :-** स्वतंत्र हवा में, छोटे-छोटे कणों के चारों ओर ठंडा होने के कारण संघनन होता है, तब इन छोटे-छोटे कणों को संघनन केन्द्रक कहा जाता है।
 - विशेषकर धूल, धुआँ तथा महासागरों के नमक के कण अच्छे केन्द्रक होते हैं, क्योंकि वे पानी को अवशोषित करते हैं।
 - संघनन हवा के आयतन, ताप, दाब तथा आर्द्रता से प्रभावित होता है। संघनन तब होता है जब (1) वायु का

आयतन नियत हो एवं तापमान ओसांक तक गिर जाए। (2) वायु का आयतन तथा तापमान दोनों ही कम हो जाये (3) वाष्पीकरण द्वारा वायु में और अधिक जल-वाष्प प्रविष्ट हो जाए। हवा के तापमान में कमी संघनन के लिए सबसे अच्छी अवस्था है।

- संघनन तब होता है, जब ओसांक जमाव बिंदु से नीचे होता है तथा तब भी संभव है जब ओसांक जमाव बिंदु से ऊपर होता है।

ओस :-

- जब आर्द्रता धरातल के ऊपर हवा में संघनन केन्द्रको पर संघनित होकर ठोस वस्तु जैसे पत्थर, घास तथा पौधों की पत्तियों की ठंडी सतहों पर पानी की बूंदों के रूप में जमा होती है, तब इसे ओस के नाम से जाना जाता है। इसके बनने के लिए सबसे उपयुक्त अवस्थाएं साफ आकाश, शांत हवा, उच्च सापेक्ष आर्द्रता तथा ठंडी एवं लम्बी रातें हैं। ओस के बनने के लिए यह आवश्यक है, ओसांक जमाव बिंदु से ऊपर हो।

तुषार :-

- तुषार ठंडी सतहों पर बनता है, जब संघनन तापमान के जमाव बिंदु (0 डिग्री से.) से नीचे चले जाने पर होता है, अर्थात ओसांक जमाव बिंदु पर या उसके नीचे होता है।

कोहरा एवं कुहासा :-

कोहरा एक बादल है, जिसका आधार सतह पर या सतह के बहुत नजदीक होता है। कोहरा तथा कुहासा के कारण दृश्यता कम से शून्य तक हो जाती है। नगरीय एवं औद्योगिक केन्द्रों में धुआँ की अधिकता के कारण केन्द्रको की मात्रा की भी अधिकता होती है, जो कोहरे और कुहासे के बनने में मदद देती है। ऐसी स्थिति को, जिसमें कोहरा तथा धुआँ सम्मिलित रूप से बनते हैं, धूम कोहरा कहते हैं। कुहासे एवं कोहरे में केवल इतना अंतर होता है कि कुहासे में कोहरे की अपेक्षा नमी अधिक होती है। कुहासा पहाड़ों पर अधिक पाया जाता है, क्योंकि ऊपर उठती हुई गर्म हवा ढाल पर ठंडी सतह के संपर्क में आती है। कोहरे, कुहासे की अपेक्षा अधिक शुष्क होते हैं तथा जहाँ गर्म हवा की धारा ठंडी हवा के संपर्क में आती है, वहाँ ये प्रबल होते हैं।

बादल :-

बादल पानी की छोटी बूंदों या बर्फ के छोटे रवों की संहति होता है, जो कि पर्याप्त ऊँचाई पर स्वतंत्र हवा में जलवाष्प के संघनन के कारण बनते हैं। इनकी ऊँचाई विस्तार, घनत्व तथा पारदर्शिता के आधार पर बादलों को चार वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है -

1. पक्षाभ बादल
2. कपासी बादल
3. स्तरी बादल

4. वर्षा बादल
1. **पक्षाभ बादल** :- इसका निर्माण 8000-12000 मी. की ऊँचाई पर होता है। ये पतले तथा बिखरे हुए बादल होते हैं, जो पंख के समान प्रतीत होते हैं। ये बादल हमेशा सफ़ेद रंग के होते हैं।
2. **कपासी बादल** :- यह बादल रुई के समान दिखते हैं। ये प्रायः 4000 से 7000 मीटर की ऊँचाई पर बनते हैं। ये छितरे तथा इधर-उधर बिखरे होते हैं।
3. **स्तरी बादल** :- ये परतदार बादल होते हैं, जो कि आकाश के बहुत बड़े भाग पर फैले रहते हैं। ये बादल सामान्यतः या तो ऊष्मा के हास या अलग-अलग तापमानों पर हवा के आपस में मिश्रित होने से बनते हैं।
4. **वर्षा बादल** :- वर्षा बादल काले या गहरे स्लेटी रंग के होते हैं। ये मध्य स्तरों या पृथ्वी के सतह के काफी नजदीक बनते हैं। ये बादल, सूर्य के किरणों के लिए बहुत ही अपारदर्शी होते हैं।

इन चार मूल रूपों के बादल मिलकर निम्नलिखित रूपों के बादल का निर्माण करते हैं :-

ऊँचे बादल - पक्षाभ, पक्षाभ स्तरी, पक्षाभ कपासी,
मध्य ऊँचाई के बादल - स्तरी मध्य तथा कपासी मध्य,
कम ऊँचाई के बादल - स्तरी कपासी, स्तरी वर्षा बादल एवं कपासी वर्षा बादल।

वर्षण :-

स्वतंत्र हवा में लगातार संघनन की प्रक्रिया संघनित कणों के आकार को बड़ा करने में मदद करती है। जब हवा का प्रतिरोध गुरुत्वाकर्षण बल के विरुद्ध उनको रोकने में असफल हो जाता है, तब ये पृथ्वी की सतह पर गिरते हैं। इसलिए जलवाष्प के संघनन के बाद नमी के मुक्त होने की अवस्था को वर्षण कहते हैं। यह द्रव या ठोस अवस्था में हो सकता है।

वर्षण जब पानी के रूप में होता है तो उसे वर्षा कहा जाता है, जब तापमान 0° सेल्सियस से कम होता है, तब वर्षण हिमतुलों के रूप में होता है, जिसे हिमपात कहते हैं। नमी षटकोणीय रवों के रूप में निर्मुक्त होती है। ये रवे हिमतुलों का निर्माण करते हैं।

वर्षा तथा हिमपात के अतिरिक्त वर्षण के दूसरे सहिष्णु वृष्टि तथा करकापात हैं, यद्यपि करकापात काफी सीमित मात्रा में होता है एवं समय तथा क्षेत्र की दृष्टि से यदाकदा ही होता है। कभी-कभी वर्षा की बूँदें बादल से मुक्त होने के बाद बर्फ के छोटे गोलाकार ठोस टुकड़ों में परिवर्तित हो जाती है तथा पृथ्वी की सतह पर पहुँचती है, जिसे ओलापत्थर कहा जाता है।

वर्षा के प्रकार :-

उत्पत्ति के आधार पर वर्षा को तीन प्रमुख प्रकारों में बाँटा जा सकता है - संवहनीय, पर्वतीय तथा चक्रवातीय।

- **संवहनीय** :- हवा गर्म एवं हल्की होकर संवहन धाराओं के रूप में ऊपर की ओर उठती है, वायुमंडल की उपरी परत में पहुँचने के बाद यह फैलती है, परिणामस्वरूप संघनन की क्रिया होती है तथा कपासी मेघों का निर्माण होता है। गरज तथा बिजली कड़कने के साथ मूसलाधार वर्षा होती है, किन्तु यह लम्बे समय तक नहीं रहती है। ये वर्षा गर्मियों व गर्म समय में प्रायः होती है।

- **पर्वतीय वर्षा** :- जब संतृप्त वायु की संहति पर्वतीय ढाल पर आती है, तब यह ऊपर उठने के लिए बाध्य हो जाती है तथा जैसे ही यह ऊपर की ओर उठती है, यह फैलती है, तापमान गिर जाता है तथा आर्द्रता संघनित हो जाती है। इस प्रकार की वर्षा का मुख्य गुण है, कि पवनाभिमुख ढाल पर सबसे अधिक वर्षा होती है।

इस भाग में वर्षा होने के बाद ये हवाएँ दूसरे ढाल पर पहुँचती हैं, वे नीचे की ओर उतरती हैं तथा उनका तापमान बढ़ जाता है। तब उनकी आर्द्रता धारण करने की क्षमता बढ़ जाती है एवं इस प्रकार, प्रतिपवन ढाल सूखे क्षेत्र, जिनमें कम वर्षा होती है, उसे वृष्टि छाया क्षेत्र कहा जाता है। यह पर्वतीय वर्षा के नाम से जानी जाती है।

चक्रवातीय वर्षा :-

- यह वर्षा शीत प्रधान देशों में होती है। इसमें चक्रवातों से वर्षा होती है। चक्रवातों में वायु केंद्र की ओर तेजी से बढ़ती है और ऊपर उठने लगती है। समुद्र से होकर आने के कारण यह वायु जलवाष्प से भरी होती है। अतः जब ठण्डी ध्रुवीय वायु इसके संपर्क में आती है तब बीच में एक प्रकार का वाताग्र प्रदेश बन जाता है, और वाष्पयुक्त गर्म वायु ठण्डी होकर वर्षा करती है, जिसे चक्रवातीय वर्षा कहते हैं। यह वर्षा मुसलाधार नहीं होती बल्कि सालोभर हल्की फुहारों के रूप में होती है। इस प्रकार की वर्षा शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों के क्षेत्रों में होती है। शीत ऋतु में उतर पश्चिम भारत में भी चक्रवातों से वर्षा होती है।

- **संसार में वर्षा का वितरण** :- सामान्य तौर पर जब हम विषुवत वृत्त से ध्रुवों की तरफ जाते हैं, वर्षा की मात्रा धीरे-धीरे घटती जाती है। विश्व के तटीय क्षेत्रों में महाद्वीपों के भीतरी भागों की अपेक्षा अधिक वर्षा होती है। विश्व के स्थलीय भागों की अपेक्षा महासागरों के ऊपर वर्षा अधिक होती है, क्योंकि वहाँ पानी के स्रोत की अधिकता के कारण वाष्पीकरण की क्रिया लगातार होती रहती है विषुवतवृत्त से 35° से 40° उ. एवं द. अक्षांशों के मध्य, पूर्वी तटों पर बहुत अधिक वर्षा तथा पश्चिम की तरफ यह घटती जाती है। लेकिन विषुवत वृत्त में 45° से 65° उ. एवं द. के बीच पछुआ पवनों के कारण सबसे पहले महाद्वीपों के पश्चिमी किनारों पर वर्षा होती है तथा यह पूर्व की तरफ घटती जाती है।

- वार्षिक वर्षण की कुल मात्रा के आधार पर विश्व की मुख्य वर्षण प्रवृत्ति को निम्नलिखित रूपों में पहचाना जाता है :- विषुवतीय पट्टी, शीतोष्ण प्रदेशों में पश्चिमी तटीय किनारों के पास के पर्वतों के वायु की ढाल पर तथा मानसून वाले क्षेत्रों के तटीय भागों में वर्षा बहुत अधिक होती है, जो प्रति वर्ष 200 से. मी. से ऊपर होती है। महाद्वीपों के आंतरिक भागों में प्रतिवर्ष 100 से 200 से. मी. वर्षा होती है। महाद्वीपों के तटीय क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा मध्यम होती है। उष्ण कटिबंधीय क्षेत्र के केन्द्रीय भाग तथा शीतोष्ण क्षेत्रों के पूर्वी एवं भीतरी भागों में वर्षा की मात्रा 50 से 100 से. मी. प्रतिवर्ष तक होती है।

21. ओस का निर्माण निम्नलिखित में से किस ऋतु में होती है?
 a. वर्षा ऋतु b. ग्रीष्म ऋतु
 c. बसंत ऋतु d. शीत ऋतु
22. धरातल के संपर्क में रहने वाले सामान्यतः स्तरित मेघ को क्या कहा जाता है?
 a. कुहरा b. पाला
 c. कुहासा d. स्मोक / धुआँ
23. वृष्टिछाया प्रदेश किससे संबंधित है?
 a. पर्वतीय वर्षा b. चक्रवाती वर्षा
 c. संवहनीय वर्षा d. इनमें से सभी
24. निम्नलिखित में से तड़ित मेघ किसे कहा जाता है?
 a. कपासी वर्षा b. स्तरी कपासी
 c. पक्षाभ स्तरी d. पक्षाभ कपासी
25. दक्षिणी अमेरिका के अमेजन बेसिन में वर्षा होती है-
 a. चक्रवातीय b. संवाहनिक
 c. मानसूनी d. पर्वतीय
26. शांत वायु, लंबी रातें, स्वच्छ आकाश तथा वायुमंडल में पर्याप्त आर्द्रता होने पर कैसी स्थिति होती है?
 a. कोहरा b. धुंध
 c. ओस d. पाला
27. किस प्रकार के बादल के आने से सूर्य तथा चंद्रमा के चारों ओर प्रभामंडल बनते हैं?
 a. पक्षाभ स्तरी बादल b. वर्षा स्तरी बादल
 c. पक्षाभ कपासी बादल d. कपासी बादल
28. समान वर्षा वाले स्थानों को मिलाने वाली रेखा क्या कहलाती है?
 a. आइसोबाथ b. आइसोहाइट्स
 c. आइसोबार d. आइसोहेल
29. निम्नलिखित में से कौन जल चक्र का भाग नहीं है?
 a. जलयोजन b. संघनन
 c. वाष्पीकरण d. वर्षण
30. निम्नलिखित में से कौन-सा मेघ सर्वाधिक ऊँचाई पर पाया जाता है?
 a. पक्षाभ मेघ b. वर्षा मेघ
 c. स्तरीय मेघ d. कपासी मेघ
31. वर्षा का मापन क्या है?
 a. मीटर b. सेंटीमीटर
 c. मील d. किलोमीटर
32. हिमपात मुख्यतः किस क्षेत्र में होता है?
 a. तटीय क्षेत्र b. पठारी क्षेत्र
 c. पर्वतीय क्षेत्र d. मैदानी क्षेत्र
33. अम्लीय वर्षा किस कारण से होती है?
 a. फैक्ट्री से निकले धुएँ से
 b. तापमान बढ़ने से
 c. क्लोरोफ्लोरोकार्बन बढ़ने से
 d. पेड़-पौधे काटने से
34. निम्नलिखित में से कौन-सी वर्षा चक्रवात के कारण होती है?
 a. संवहनीय वर्षा b. चक्रवातीय वर्षा
 c. पर्वतीय वर्षा d. इनमें से कोई नहीं
35. भूमध्य सागरीय वर्षा पेटी किन अक्षांशों के बीच स्थित है?
 a. 30 डिग्री से 40 डिग्री अक्षांश
 b. 40 डिग्री से 50 डिग्री अक्षांश
 c. 30 डिग्री से 45 डिग्री अक्षांश
 d. 40 डिग्री से 60 डिग्री अक्षांश
36. शीतोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में सामान्यतः किस प्रकार की वर्षा होती है?
 a. पर्वतीय b. संवाहनिक
 c. चक्रवातीय d. इनमें से कोई नहीं
37. वायुमंडलीय आर्द्रता का मापन किस यंत्र द्वारा जाता है?
 a. हाइग्रोमीटर b. हाइड्रोमीटर
 c. ऑक्सीमीटर d. बैरोमीटर
38. संवाहनिक प्रकार की वर्षा किन क्षेत्रों में होती है?
 a. विषुवतीय क्षेत्रों में b. शीतोष्ण क्षेत्र में
 c. उपोष्ण क्षेत्र में d. ध्रुवीय क्षेत्रों में
39. ओलावृष्टि का संबंध किसके साथ होता है?
 a. पक्षाभ मेघों से b. स्तरी मेघों से
 c. भारी कपासी मेघों से d. निम्न वर्षा मेघों से
40. संतृप्त वायु किस दशा में संतृप्त नहीं रहेगी?
 a. तापमान के घटने बढ़ने पर
 b. तापमान के घटने पर
 c. तापमान के बढ़ने पर
 d. तापमान के स्थिर रहने पर

बहुविकल्पीय प्रश्नों का उत्तर

- 1-c 2-b 3-a 4-b 5-b 6-d 7-a
 8-a 9-a 10-b 11-a 12-a 13-a 14-a
 15-d 16-b 17-a 18-b 19-b 20-b 21-d
 22-a 23-a 24-a 25-b 26-c 27-a 28-b
 29-a 30-a 31-b 32-c 33-a 34-b 35-c
 36-c 37-a 38-a 39-c 40-c

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

1. वायुमंडल में जल की तीन अवस्थाएं कौन-सी हैं?
 उत्तर: वायुमंडल में जल की तीन अवस्थाएं ठोस, द्रव तथा गैस हैं।

2. आर्द्रता किसे कहते हैं?

उत्तर: हवा में मौजूद जलवाष्प की मात्रा को आर्द्रता कहते हैं।

3. निरपेक्ष आर्द्रता किसे कहते हैं?

उत्तर: वायुमंडल में मौजूद जलवाष्प की वास्तविक मात्रा को निरपेक्ष आर्द्रता कहते हैं।

4. सापेक्ष आर्द्रता किसे कहा जाता है?

उत्तर: दिए गये तापमान में अपनी पूरी क्षमता की तुलना में वायुमंडल में मौजूद आर्द्रता के प्रतिशत को सापेक्ष आर्द्रता कहा जाता है।

5. वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा किसे कहते हैं?

उत्तर: वाष्पीकरण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा जल द्रव से गैसीय अवस्था में परिवर्तित होता है। वाष्पीकरण का मुख्य कारण ताप है। जिस तापमान पर जल वाष्पीकृत होना शुरू करता है, उसे वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा कहते हैं।

6. वर्षण के तीन प्रकारों के नाम लिखिए।

उत्तर: वर्षण के तीन प्रकार निम्नलिखित हैं :-

a. वर्षा b. हिमपात और c. सहिम वृष्टि तथा करकापात।

7. ओस किसे कहते हैं?

उत्तर: जब आर्द्रता धरातल पर हवा में संघनन केन्द्रको पर संघनित न होकर ठोस वस्तु जैसे - पत्थर, घास, तथा पौधों की पत्तियों की ठंडी सतहों पर पानी की बूंदों के रूप में जमा होती है, तब इसे ओस के नाम से जाना जाता है।

8. कोहरा एवं कुहासा में क्या अंतर होता है?

उत्तर: कोहरा एक बादल है, जिसका आधार सतह पर या सतह के बहुत नजदीक होता है। कोहरा तथा कुहासा के कारण दृश्यता कम से शून्य तक हो जाती है। कोहरे एवं कुहासे में केवल इतना अंतर होता है कि कुहासे में कोहरे की अपेक्षा नमी अधिक होती है।

9. कपासी वर्षी मेघ कितनी ऊँचाई में बनती है?

उत्तर: कपासी वर्षी मेघ 4000 से 7000 मीटर की ऊँचाई में बनते हैं।

10. वृष्टिछाया प्रदेश किसे कहते हैं?

उत्तर: पर्वतों के विपरीत वैसे प्रतिपवन क्षेत्र जहाँ वर्षा काफी कम होती है, वृष्टिछाया क्षेत्र कहलाते हैं।

11. निरपेक्ष एवं सापेक्ष आर्द्रता में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर: निरपेक्ष आर्द्रता एवं सापेक्ष आर्द्रता में यह अंतर है कि निरपेक्ष आर्द्रता, वायुमंडल में जलवाष्प की वास्तविक मात्रा है जबकि सापेक्ष आर्द्रता, वायुमंडल के तापमान की कुल क्षमता में मौजूद आर्द्रता है।

12. संघनन केन्द्रक किसे कहते हैं?

उत्तर: स्वतंत्र हवा में छोटे-छोटे कणों के चारों ओर ठंडा होने के कारण संघनन होता है तब इन छोटे-छोटे कणों को संघनन केन्द्रक कहते हैं।

1. ऊँचाई के साथ जलवाष्प की मात्रा तेजी से क्यों घटती है?

उत्तर: वायुमंडल में जलवाष्प की मात्रा वाष्पीकरण तथा संघनन से क्रमशः घटती-बढ़ती रहती है। हवा में मौजूद जलवाष्प को आर्द्रता कहते हैं। हवा के प्रति इकाई आयतन में विद्यमान जलवाष्प को ग्राम प्रति घन मीटर के रूप में व्यक्त किया जाता है। हवा द्वारा जलवाष्प ग्रहण करने की क्षमता पूरी तरह से तापमान पर निर्भर होती है। ऊँचाई बढ़ने के साथ-साथ तापमान घटता जाता है अर्थात् 165 मीटर की ऊँचाई पर 1 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान घट जाता है, इसलिए ऊँचाई बढ़ने के साथ- साथ तापमान घटने पर जलवाष्प की मात्रा घटती जाती है।

2. बादल कैसे बनते हैं? बादलों का वर्गीकरण कीजिए।

उत्तर: बादल जल के छोटी बूंदें या बर्फ के छोटे रवों की संहति होता है, जो कि पर्योप्त ऊँचाई पर स्वतंत्र हवा में जलवाष्प के संघनन के कारण बनते हैं। इनकी ऊँचाई, विस्तार, घनत्व तथा पारदर्शिता या अपारदर्शिता के आधार पर बादलों को चार रूपों में वर्गीकृत किया जाता है -

1. पक्षाभ बादल
2. कपासी बादल
3. स्तरी बादल
4. वर्षा बादल।

3. संवहनीय वर्षा से आप क्या समझते हैं?

उत्तर: हवा गर्म हो जाने पर हल्की होकर संवहन धाराओं के रूप में ऊपर की ओर उठती है, वायुमंडल की उपरी परत में पहुँचने के बाद यह फैलती है तथा तापमान के कम होने से ठंडी होती है। परिणामस्वरूप संघनन की क्रिया होती है तथा कपासी मेघों का निर्माण होता है। गरज तथा बिजली कड़कने के साथ मुसलाधार वर्षा होती है, जिसे ही संवहनीय वर्षा कहते हैं।

4. वर्षण क्या है? वर्षण के प्रकारों को लिखें।

उत्तर: स्वतंत्र हवा में लगातार संघनन की प्रक्रिया संघनित कणों के आकार को बड़ा करने में मदद करती है। जब हवा का प्रतिरोध गुरुत्वाकर्षण बल के विरुद्ध उनको रोकने में असफल हो जाता है, तब ये पृथ्वी की सतह पर गिरते हैं। इसलिए जलवाष्प के संघनन के बाद नमी के मुक्त होने की अवस्था को वर्षण कहते हैं।

वर्षण के निम्नलिखित प्रकार हैं :- वर्षा, हिमपात, सहिम वृष्टि तथा करकापात।

वर्षा :- वर्षण जब पानी के रूप में होता है उसे वर्षा कहते हैं।

हिमपात :- जब तापमान 0° सेल्सियस से कम होता है तब वर्षण हिमतुलों के रूप में होता है, जिसे हिमपात कहते हैं।

सहिम वृष्टि तथा करकापात :- वर्षा तथा हिमपात के अतिरिक्त वर्षण।

5. संघनन किसे कहते हैं? संघनन के कारणों का उल्लेख करें।

उत्तर: जलवाष्प का जल के रूप में बदलना संघनन कहलाता है। संघनन हवा के तापमान, दाब, आयतन तथा आर्द्रता से प्रभावित होता है। संघनन तब होता है जब (i) वायु का आयतन नियत हो एवं तापमान ओसांक तक गिर जाय। (ii) वायु का आयतन तथा तापमान दोनों ही कम हो जाय। (iii) वाष्पीकरण द्वारा वायु में और अधिक जलवाष्प प्रविष्ट हो जाय।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. विश्व के वर्षण वितरण के प्रमुख लक्षणों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर: एक साल में वर्षा की कुल मात्रा के आधार पर विश्व में निम्नलिखित भिन्नता देखने को मिलती है। सामान्य तौर पर जब हम विषुवत रेखा से ध्रुव की ओर जाते हैं, वर्षा की मात्रा धीरे-धीरे घटती जाती है। विश्व के तटीय क्षेत्रों में महाद्वीपों के भीतरी भागों की अपेक्षा अधिक वर्षा होती है। विश्व के स्थलीय भागों की अपेक्षा महासागरों के ऊपर वर्षा अधिक होती है। वार्षिक वर्षण की कुल मात्रा के आधार पर विश्व की मुख्य वर्षण प्रकृति को निम्नलिखित रूपों में पहचाना जाता है। विषुवतीय पट्टी, शीतोष्ण प्रदेशों में पश्चिमी तटीय किनारों के पास के पर्वतों के वायु की ढाल पर तथा मानसून वाले क्षेत्रों के तटीय भागों में वर्षा बहुत अधिक होती है, जो प्रतिवर्ष 200 सेंटीमीटर से ऊपर होती है। महाद्वीपों के आंतरिक भागों में प्रतिवर्ष 100 से 200 सेंटीमीटर वर्षा होती है। महाद्वीपों के तटीय क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा मध्यम होती है। उष्ण कटिबंधीय क्षेत्र के केंद्रीय भाग तथा शीतोष्ण क्षेत्रों के पूर्वी एवं भीतरी भागों में वर्षा की मात्रा 50 से 100 सेंटीमीटर प्रतिवर्ष तक होती है। महाद्विप के भीतरी भाग के वृष्टिछाया क्षेत्रों में पड़ने वाले भाग तथा ऊँचे अक्षांशों वाले क्षेत्रों में प्रतिवर्ष 50 सेंटीमीटर से भी कम वर्षा होती है।

2. संघनन के कौन-कौन से प्रकार हैं? ओस एवं तुषार के बनने की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए।

उत्तर: वायुमंडल में विद्यमान जलवाष्प का जल के रूप में बदलना संघनन कहलाता है। इस क्रिया के उत्पन्न होने के कई कारण हैं :-

- जब वायु निरन्तर ऊपर उठ कर ठंडी हो जाए।
- जब नमी से भरी वायु किसी पर्वत के सहारे ऊँची उठ कर ठंडी हो जाए।
- जब ठंडी और गर्म वायु आपस में मिल जाए। संघनन कई रूपों में हमारे सामने आते हैं- ओस, तुषार, कोहरा, कुहासा, बादल आदि।

ओस- जब आर्द्रता धरातल के ऊपर हवा में संघनन केंद्रकों पर संघनित न होकर ठोस वस्तु जैसे पत्थर, घास तथा पौधों की पत्तियों पर पानी की बूंदों के रूप में जमा होता है, तब इसे ओस के नाम से जाना जाता है।

तुषार - यह ठंडी सतहों पर बनता है, जब संघनन तापमान के जमाव बिंदु पर या उससे नीचे चले जाने पर

होता है। इसमें अतिरिक्त नमी पानी की बूंदों की बजाय बर्फ के छोटे-छोटे रवों के रूप में जमा होता है।

कोहरा एवं कुहासा - जब बहुत अधिक मात्रा में जलवाष्प से भरी हुई वायु संहति अचानक नीचे की ओर गिरती है, तब छोटे-छोटे धूल कणों के ऊपर ही संघनन की प्रक्रिया होती है। यह सतह पर या सतह के काफी निकट होती है। कुहासे एवं कोहरे में केवल इतना अंतर होता है कि कुहासे में कोहरे की अपेक्षा नमी अधिक होती है, यानि कोहरे कुहासे की अपेक्षा अधिक शुष्क होते हैं।

बादल-बादल पानी की छोटी बूंदों या बर्फ के छोटे रवों की संहति होते हैं, जो कि पर्याप्त ऊँचाई पर स्वतंत्र हवा में जल वाष्प के संघनन के कारण बनते हैं।

ओस और तुषार बनने की प्रक्रिया - ओस बनने के लिए सबसे उपर्युक्त अवस्थाएँ साफ आकाश, शांत हवा, उच्च सापेक्ष आर्द्रता तथा ठंडी एवं लंबी रातें हैं। ओस बनने के लिए यह आवश्यक है, कि ओसांक जमाव बिंदु से ऊपर हो।।

तुषार ठंडी सतहों पर बनता है, जब संघनन तापमान के जमाव बिंदु (0° सेंटीग्रेड) से नीचे चले जाने पर होता है। उजले तुषार के बनने की सबसे उपर्युक्त अवस्थाएँ ओस के बनने की अवस्थाओं के समान हैं, केवल हवा का तापमान जमाव बिंदु पर या उससे नीचे होना चाहिए।

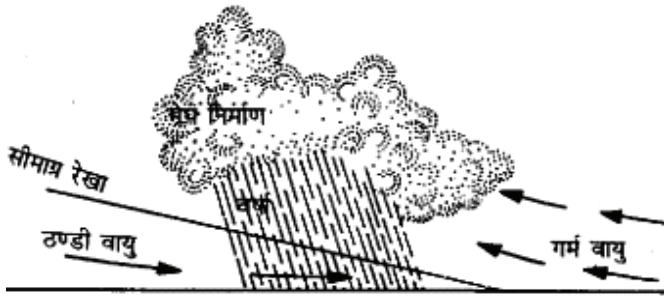
3. वर्षा किसे कहते हैं? वर्षा के प्रकारों को बताएँ।

उत्तर: वर्षा मुख्यतः संघनन का ही एक रूप है, जब सतह का जल सूर्य के प्रकाश से गर्म होकर वाष्प बनकर ऊपर जाता है और पुनः ऊपर तापमान कम मिलता है, तो यह जल के बूंदों में परिवर्तित होकर नीचे आता है इसे वर्षा कहते हैं।

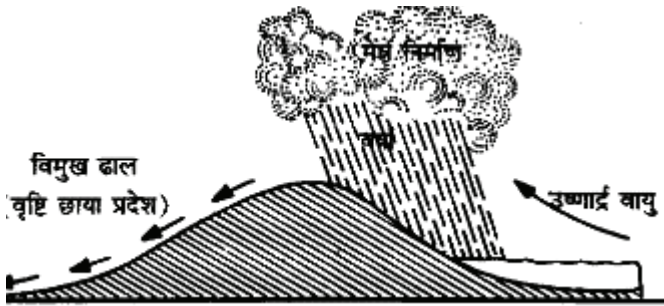
उत्पत्ति के आधार पर वर्षा को निम्नलिखित तीन प्रकारों में बाँटा जाता है :-

- संवहनीय वर्षा
 - पर्वतीय वर्षा
 - चक्रवातीय वर्षा
- (i) **संवहनीय वर्षा** :- हवा गर्म हो जाने पर हल्की होकर संवहन धाराओं के रूप में ऊपर उठती है, वायुमंडल की ऊपरी परत में पहुँचने के बाद यह फैलती है तथा तापमान के कम होने से ठंडी होती है। परिणामस्वरूप संघनन की क्रिया होती है तथा कपासी मेघों का निर्माण होता है। गरज तथा बिजली कड़कने के साथ मुसलाधार वर्षा होती है जिसे ही संवहनीय वर्षा कहते हैं।
- (ii) **पर्वतीय वर्षा** :- जब संतृप्त वायु की संहति पर्वतीय ढाल पर आती है, तब यह ऊपर उठने के लिए बाध्य हो जाती है तथा जैसे ही यह ऊपर की ओर उठती है, यह फैलती है, तापमान गिर जाता है तथा आर्द्रता संघनित हो जाती है। इस प्रकार की वर्षा का मुख्य गुण है कि पवानाभिमुख ढाल पर सबसे अधिक वर्षा होती है, जिसे ही पर्वतीय वर्षा कहते हैं।
- (iii) **चक्रवातीय वर्षा** :- जब किसी क्षेत्र में चक्रवातों के कारण वर्षा होता है तो इसे चक्रवातीय वर्षा कहते हैं।

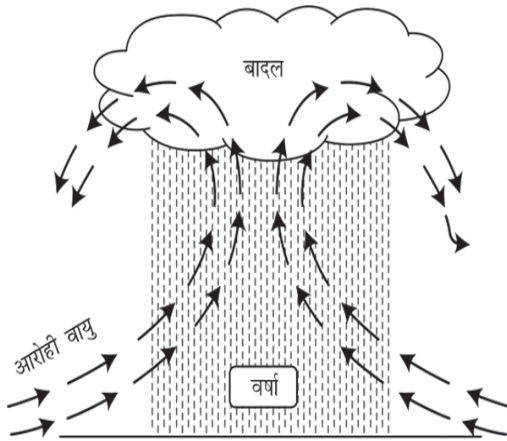
अध्याय 10 से संबंधित मुख्य चित्र



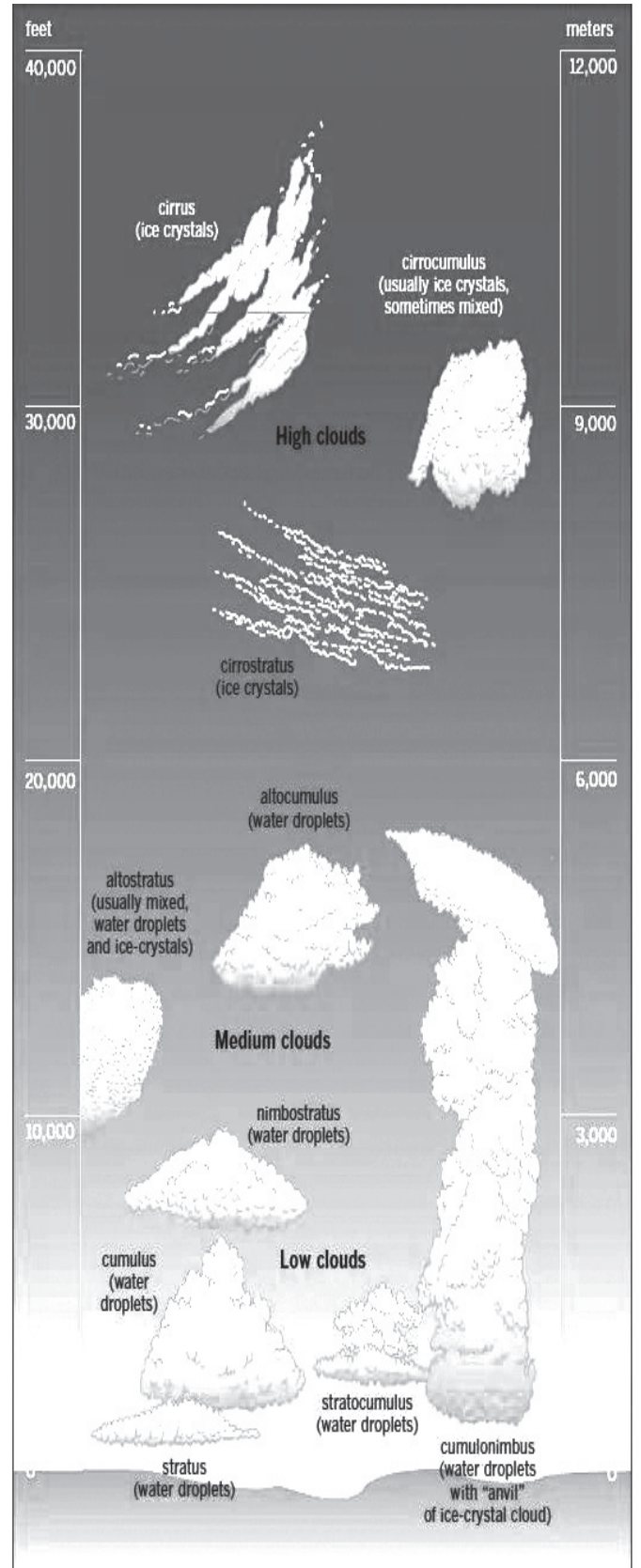
चित्र 10.1 चक्रवातीय वर्षा



चित्र 10.2 पर्वतीय वर्षा



चित्र 10.3 संवहनीय वर्षा



चित्र 10.4 बादलों के प्रकार