वायुमंडलीय आर्द्रता एवं वर्षण (precipitation)

वायुमंडल में जलवाष्प की उपस्थिति को वायुमंडलीय आर्द्रता कहा जाता है यद्यपि वायुमंडल में कुल जल का मात्र 0.035% भाग ही उपस्थित है लेकिन इसमें स्थिरता होती है व वर्षण की सतत प्रक्रिया के बावजूद वाष्पीकरण की प्रक्रिया से जलवाष्प की सतत आपूर्ति भी होती है। वायुमंडलीय जलवाष्प मुख्यतः क्षोभमंडल में पाए जाते हैं लेकिन क्षोभमंडल के साथ-साथ मध्य-मंडल में भी ये संघनित अवस्था में हैं अर्थात बादल की अवस्था में पाए जाते हैं। जलवाष्प अर्थात आर्द्रता की आपूर्ति का आधारभूत स्रोत पृथ्वीतंत्र के जलमंडल है। कुल जलवाष्प आपूर्ति का 84% भाग जलमंडल से मिलता है। व स्थलखण्ड का 29% भाग है लेकिन यह 16% जलवाष्प की आपूर्ति करता है। वर्षण प्रक्रिया से जलमंडल को 77% जल की आपूर्ति होती है जबकि स्थलखण्ड को 23% जल की आपूर्ति होती है। जल वाष्पन प्रक्रिया से 7% जल समुद्र में पहुँचता है। जिसके कारण वायुमंडलीय आर्द्रता और पृथ्वीतंत्र का जल संतुलन कायम रहता है।

जलवाष्प की आपूर्ति तीन प्रक्रियाओं से होती है — महासागरीय स्रोत से जलवाष्प प्रक्रिया द्वारा, मृदा, वनस्पति तथा भूमिगत जल स्रोत से वाष्पोत्सर्जन प्रक्रिया द्वारा और हिम जल स्रोत से ऊर्ध्वपातन (Ablation) प्रक्रिया से।

वायुमंडल में जलवाष्प ग्रहण की क्षमता सभी जगह एक समान नहीं होती है पुनः जलवाष्प का वितरण भी सभी

जगह एक-समान नहीं हैं। वायुमंडल के किसी स्तम्भ में उसके तापमान व वायुदाब की स्थिति के अनुसार जल-वाष्प ग्रहण की क्षमता होती है। जलवाष्प के वायुमंडलीय अवस्थिति को मौसम वैज्ञानिकों द्वारा चार वर्गों में विभाजित किया गया है। ये निम्नलिखित हैं —

1. संतृप्त वायु (Saturated Air)
2. परम आर्द्रता (Absolut humidity)
3. विशिष्ट आर्द्रता (Specific humidity)
4. सापेक्षिक आर्द्रता (Relative humidity)

संतृप्त वायु वह स्थिति है जब वायुमंडल के किसी स्तम्भ में उसकी क्षमता के अनुसार जलवाष्प उपस्थित हैं अर्थात् वायुमंडल अतिरिक्त जलवाष्प ग्रहण का सकता है जब उसके तापमान में वृद्धि हो व वायुदाब में कमी हो। यदि तापमान व वायुदाब की स्थिति में परिवर्तन नहीं होता है तो वह संतृप्त वायु है व ऐसी स्थिति में संघनन क्रिया प्रारम्भ हो जाती है जिससे बादल का निर्माण होता है व अन्ततः वर्षा भी होती है।

परम आर्द्रता का तात्पर्य वायुमंडल के किसी स्तम्भ में जलवाष्प के वास्तविक मात्रा से है। जैसे यदि किसी घन मीटर वायुमंडल में एक किग्रा वायु है व उसमें जलवाष्प का भार 9 ग्राम है तो परम आर्द्रता 9/cubic metre है।

विशिष्ट आर्द्रता। तात्पर्य जलवाष्प के उस अनुपात से है जो एक निश्चित भार के वायुमंडल में पाया जाता है जैसे यदि वायुमंडल के किसी स्तम्भ का भार एक Kg

है व उसमें 12 ग्राम जलवाष्प है तो विशिष्ट आर्द्रता 12 ग्राम प्रति kg होगा। परम आर्द्रता व विशिष्ट आर्द्रता का अध्ययन मुख्यतः शीत मरुस्थल के निर्माण या किसी भी प्रकार के रेगिस्तान के रूप में होता है।

सापेक्षिक आर्द्रता का महत्व मुख्यतः मौसम विज्ञान के क्षेत्र में है। यह मौसम भविष्यवाणी में बहुत ही सहायक होता है। सापेक्षिक आर्द्रता जलवाष्प की आनुपातिक स्थिति कुल क्षमता के संदर्भ में बताती है। जैसे- वायुमंडल के किसी खण्ड की जलवाष्प ग्रहण की क्षमता 12 g है व उसमें मात्र 9 g जलवाष्प है आनुपातिक स्थिति अर्थात् सापेक्षिक आर्द्रता 75% है। सापेक्षिक आर्द्रता का अध्ययन उस वायुमंडल के तापमान व वायुदाब के संदर्भ में किया जाता है यदि तापमान व वायुदाब स्थिर हो व सापेक्षिक आर्द्रता में वृद्धि की प्रवृत्ति हो तो वायु की संतृप्त होने की सम्भावना है व आर्द्रता; वर्षा भी हो सकती है इसके विपरीत यदि तापमान में वृद्धि हो रही हो व वायुदाब में कमी आ रही हो तो सापेक्षिक आर्द्रता में कमी आने लगती है इससे आसमान साफ होने की सम्भावना होती है

सापेक्षिक आर्द्रता व संतृप्त वायु का अध्ययन मौसम विज्ञान में विशेष महत्व रखता है आर्द्रता के इन दो अवस्थितियों का अध्ययन वर्षण की सम्भावनाओं को बताता है।

संतृप्त वायु ही बादल का निर्माण करता है व बादल ही वर्षण का आधार है। बादल जलवाष्प का परिवर्तित रूप है। संतृप्त वायु

की स्थिति में ठोस रूप के साथ ही जलवाष्प का परिवर्तन जल बिन्दुओं में होता है लेकिन जब वायुमंडलीय तापमान हिमांक से नीचे हो तो जलवाष्प का सीधा परिवर्तन हिम कणों में होता है। वायुमंडल जल बुन्द व हिमकणों को तब तक अपने अवरोध तक लटकती अवस्था में नहीं रख सकता है सतह पर गिरने की प्रक्रिया ही वर्षण है। वायु मंडल में जब कई जलबुन्द मिलकर बड़े जलबून्द का निर्माण करते हैं तो गुरुत्वाकर्षण प्रभाव के कारण वे वर्षण के रूप में सतह पर गिरने लगते हैं। कभी-कभी संतृप्त वायु के तापमान में कमी आ जाती है। तापमान में कमी आने से वायुमंडल अतिरिक्त जलवाष्प/ जलबून्द को अपने अन्तर्गत नहीं रख सकता है ऐसी परिस्थिति में भी वर्षण प्रक्रिया प्रारम्भ होती है।

वर्षण कई प्रकार के होते हैं :-

मौसम वैज्ञानिकों द्वारा W.M.O इसे 5 वर्गों में बाँटा है :-

आर्द्र जलवायु { 1. वर्षा (Rainfall)
2. बूंदाबांदी (Drizzel)
(उच्च अक्षांश एवं हिमरेखा के ऊपर) 3. हिमपात (Snowfall)
उपध्रुवीय प्रदेश 4. हिमकण पात (Sleet) — प्रसिद्ध क्षेत्र-साइबेरिया
30°-50° lati 5. ओला वृष्टि (Hail fall) भारतीय उपमहाद्वीप में 15° अक्षांश से

वर्षा का तात्पर्य है जल बून्दों का गिरना (Water droplets)। वर्षा जब होती है तब संतृप्त वायु का तापमान हिमांक से ऊपर हो व संतृप्त वायु से लेकर सतह तक का तापमान हिमांक से ऊपर हो।