

## RESPIRATORY QUOTIENT (RQ)

“The ratio of the volume of CO<sub>2</sub> evolved to the volume of O<sub>2</sub> consumed during respiration in a given period of time at standard pressure and temperature.”

किसी respiratory substrate का जब complete oxidation होता है तो उसके oxidation में प्रयुक्त हुई oxygen के अणुओं की संख्या के बराबर CO<sub>2</sub> gas मुक्त होती है। **CO<sub>2</sub>/ O<sub>2</sub>** के इस अनुपात को ही Respiratory Quotient कहा जाता है। RQ की value सदैव प्रयोग किये गये respiratory substrate के अनुसार अलग- अलग होती है। इसकी सहायता से respiratory substrate के chemical nature को ज्ञात किया जा सकता है। RQ की value को **Ganong's respirometer** द्वारा नापा जाता है।

$$\text{RQ} = \frac{\text{volume of CO}_2 \text{ evolved}}{\text{volume of O}_2 \text{ consumed}}$$

### Respiratory Quotient of Carbohydrates :-

Glycolysis एवं Krebs cycle में respiratory substrate के रूप में जब carbohydrate का प्रयोग किया जाता है तो Respiratory Quotient की value सदैव 1 (unity) होती है।



$$\text{RQ} = 6/6 = 1 \text{ or Unity}$$

Low oxygen concentration में aerobic respiration के साथ anaerobic respiration भी होने लगती है तो CO<sub>2</sub> का निर्माण अधिक होता है जिससे RQ value unity से अधिक हो जाती है।

### **Respiratory Quotient of Fats :-**

जब fats respiratory substrate के रूप में oxidise किये जाते हैं तो fatty acids एवं glycerol का निर्माण होता है। Fats के oxidation के समय अधिक मात्रा में oxygen molecules प्रयुक्त होते हैं जबकि oxygen की अपेक्षा CO<sub>2</sub> कम उत्पन्न होती है, इसी कारण fats में RQ मान unity से कम होता है।



$$RQ = 102 / 145 = 0.7 \text{ or Less than Unity}$$

### **Respiratory Quotient of Proteins :-**

Fats के समान protein में भी RQ का मान एक से कम होता है।

### **Respiratory Quotient of Succulent plants :-**

Succulent plants (Opuntia etc.) Xerophytic habit के लिए पूर्णतः अनुकूल होते हैं इसलिये इनके stomata दिन में बन्द जबकि रात में खुले रहते हैं, इस कारण से इन plants में दिन व रात के समय RQ का मान भिन्न-भिन्न होता है।

**In Dark :-** Succulent plants में रात के समय stomata खुले रहते हैं। रात में carbohydrate का incomplete oxidation होता है जिसके फलस्वरूप

intermediate organic acids निर्मित होते हैं और बहुत कम CO<sub>2</sub> उत्पन्न होती है जिसके कारण RQ का मान निम्न प्रकार होगा।



Malic acid

$$RQ = 4/6 = 0.66$$

इस प्रक्रिया में उत्पन्न CO<sub>2</sub> पुनः प्रयोग कर ली जाती है जिस कारण RQ की value zero हो जाती है।



$$RQ = 0/3 = 0 \text{ (zero)}$$

**In Light** :- रात के समय निर्मित intermediate organic acids का जब oxidation होता है तो इनकी RQ सदैव एक से अधिक होती है।



$$RQ = 4/3 = 1.33$$

**Respiratory Quotient of anaerobic conditions** :- जब Oxygen की अनुपस्थिति में ग्लूकोज़ respiratory substrate के रूप प्रयोग की जाती है तो RQ की value एक से अधिक होती है।



$$RQ = 2/0 = \text{infinity}$$

किन्तु वास्तविक रूप से यहां RQ का मान 2 होगा।

