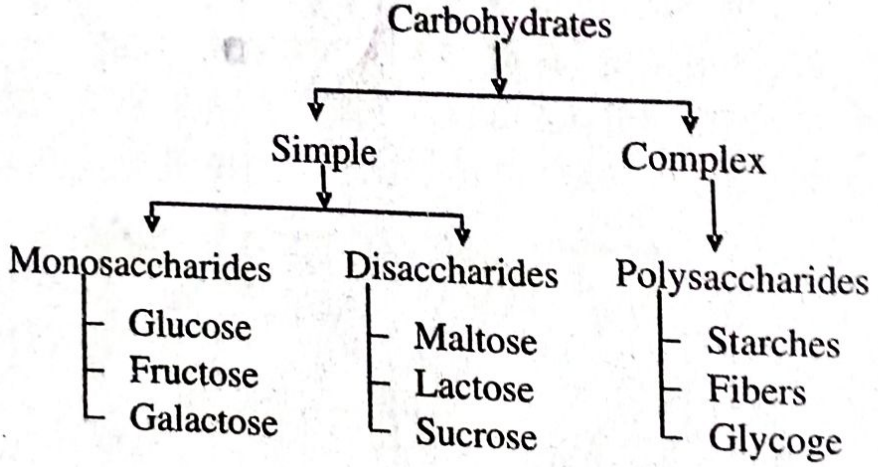
3.1.3. कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण (Classification of Carbohydrate)

कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण विभिन्न आधारों पर इस प्रकार किया जा सकता है–

1) **स्वाद के आधार पर वर्गीकरण**–स्वाद के आधार पर कार्बोहाइड्रेट को दो भागों में बांटा जा सकता है–
   i) **शर्करा**–ऐसे कार्बोहाइड्रेट जो स्वाद में मीठे होते है, उन्हें शर्करा कहते हैं। जैसे– ग्लूकोज, फ्रुक्टोज, सुक्रोस एवं लेक्टोज आदि। ये जल में विलेय होते हैं।
   ii) **अशर्करा**–ऐसे कार्बोहाइड्रेट जो स्वाद में मीठे नहीं होते है, उन्हें अशर्करा कहते हैं। जैसे–स्टार्च तथा सेल्यूलोस आदि। ये जल में अल्प विलेय होते हैं।

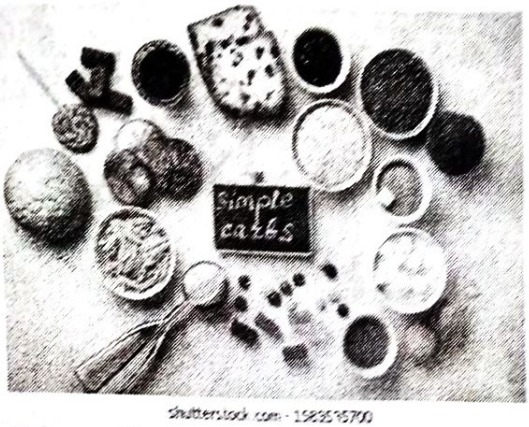
2) **अपचयन व्यवहार के आधार पर वर्गीकरण**–अपचयन व्यवहार के आधार पर कार्बोहाइड्रेट को दो भागों में बांटा जा सकता है–
   i) अपचायी शर्करा
   ii) अन–अपचायी शर्करा

3) **कार्बोहाइड्रेट का सामान्य वर्गीकरण**–कार्बोहाइड्रेट का सामान्य वर्गीकरण इस प्रकार है–



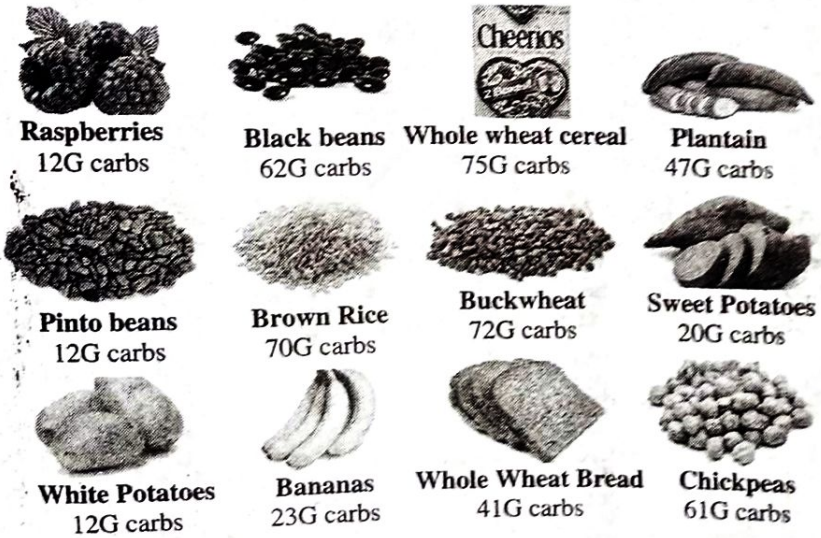
i) **सरल कार्बोहाइड्रेट**–साधारण (Simple) कार्बोहाइड्रेट में शर्करा के केवल एक या दो अणु मौजूद होते हैं। चूंकि इसमें विटामिन तथा खनिज नहीं होते हैं अतः इन्हें खाली कैलोरी कहा जाता है। सरल कार्ब्स पचने में बहुत तेज होते हैं और व्यक्ति के रक्त शर्करा के स्तर को बढ़ाने के लिए उत्तरदायी हैं। सरल कार्ब्स में लैक्टोज, फ्रुक्टोज, सुक्रोज, ग्लूकोज और माल्टोज शामिल हैं। ये सेब, संतरा, केला, अनानास, शकरकंद और जामुन जैसे ताजे फलों में मौजूद होते हैं। दूध भी इस प्रकार के कार्बोहाइड्रेट का मुख्य स्रोत है। चूंकि ये जल्दी पच जाते हैं, इसलिए

तुरंत ऊर्जा प्रदान करते हैं। इन्हें आगे दो प्रकारों में विभाजित किया गया है– मोनोसेकेराइड (Monosaccharides)] एवं डाइसैकराइड (Disaccharides)।

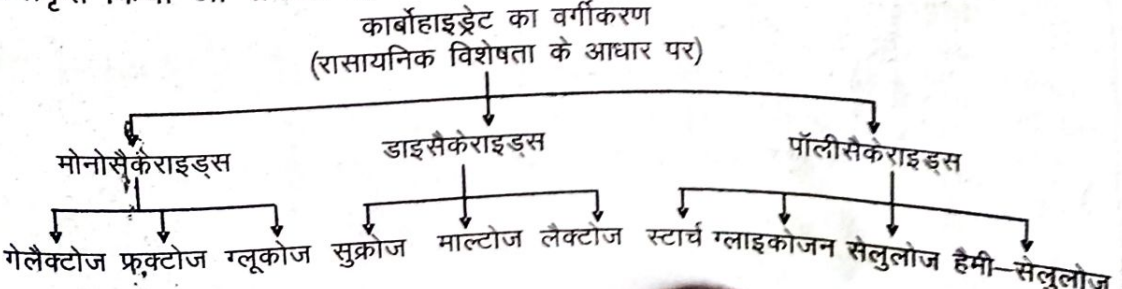


ii) **जटिल कार्बोहाइड्रेट**–जटिल (Complex) कार्बोहाइड्रेट में शर्करा के दो या दो से अधिक अणु मौजूद होते हैं। इनमें स्टार्च और फाइबर शामिल हैं। ये अच्छे कार्बोहाइड्रेट होते हैं तथा मानव शरीर को अपेक्षाकृत लंबे समय तक चलने वाली ऊर्जा प्रदान करते हैं। जटिल कार्बोहाइड्रेट रक्त में शर्करा के स्तर को नहीं बढ़ाते हैं। चूंकि कॉम्प्लेक्स कार्ब्स को पचने में समय लगता है, इसलिए वे रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने में सहायता कर सकते हैं या यूँ कहें कि वे रक्त में न्यूनतम शर्करा के स्तर को बनाए रखने में सहायता करते हैं। इन कार्बोहाइड्रेट में बीन्स, मटर, साबुत अनाज, जौ, जई, जंगली चावल, ब्राउन राइस तथा कई अन्य शामिल हैं।

Complex Carbs



4) **रासायनिक गुणों के आधार पर वर्गीकरण**–कार्बोहाइड्रेट को रासायनिक गुणों के आधार पर अर्थात् जल अपघटन में व्यवहार के आधार पर निम्नलिखित तीन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है, जो इस प्रकार हैं–



1) **मोनोसैकेराइड्स (Monosaccharides)**–मोनोसैकेराइड्स, कार्बोहाइड्रेट की सबसे सरल इकाई है। यह एक रासायनिक इकाई है जिसके संयोजन से जटिल कार्बोहाइड्रेट बनते हैं। यह साधारण रूप में मीठा, जल में घुलनशील, विसारशील से बनने की क्षमता युक्त होते हैं एवं पाचन के किण्व (Enzyme) से प्रभावित नहीं होते। मोनोसैकेराइड्स में तीन प्रकार की शर्करा (ग्लूकोज, फ्रुक्टोज एवं गेलैक्टोज) पाई जाती है। फल एवं सब्जियों में मोनोसैकेराइड्स बहुतायत मात्रा में मिलता है।

i) **ग्लूकोज (Glucose)**–ग्लूकोज शर्करा का सरलतम रूप है। सभी शर्कराएँ पाचन के पश्चात् ग्लूकोज में परिवर्तित हो जाती हैं। यह रक्तवाहिनियों द्वारा अवशोषित होती हैं एवं हीमोग्लोबिन में निहित प्राणदायी वायु के समागमन से ओषजनीकरण की क्रिया करती हैं जो कि जलकर शरीर को उष्णता प्रदान करती हैं। इसे डेक्स्ट्रोज (Dextrose) अंगूर शर्करा के नाम से भी जानते हैं।

ii) **फलशर्करा या फ्रुक्टोज (Fructose)**–यह ठोस, रवेदार, पानी में घुलनशील एवं ग्लूकोज से अधिक मीठी होती है। इसे लव्यूलोज (Levulose) भी कहा जाता है। यह भी सुक्रोज का जल–अपघटन होने से उपलब्ध होती है। इसमें कार्बन के 6 परमाणु होते हैं। यह फलों (पके फल), शहद एवं पौधों आदि में पाई जाती है। यह ऊर्जा का एक स्रोत उपलब्ध कराने के लिए चयापचयित हो जाती है अथवा ग्लाइकोजन में परिवर्तित होकर शरीर में संचित हो जाती है।

iii) **गेलैक्टोज (Galactose)**–यह एक साधारण हेक्सोज (Hexose) शुगर है। यह प्रकृति में स्वतन्त्र रूप से विद्यमान नहीं रहता है परन्तु अन्य खाद्य पदार्थों के साथ मिश्रण के रूप में विद्यमान रहता है। दुग्ध शर्करा (जिसे लैक्टोज कहते हैं) के पाचन के पश्चात् एक अणु ग्लूकोज एवं एक अणु गैलेक्टोज प्राप्त होता है लेकिन रक्त वाहिनियों के द्वारा गैलैक्टोज का सीधे अवशोषण नहीं किया जाता है बल्कि अवशोषण से पहले यह पाचक एन्जाइम की उपस्थिति में पहले ग्लूकोज में परिवर्तित होता है। तत्पश्चात रक्त वाहिनियों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। गैलेक्टोज ही एक ऐसी शर्करा है जो वनस्पति जगत में नहीं पाई जाती है बल्कि यह शरीर पाचन प्रक्रिया के द्वारा उत्पन्न होता है।

2) **डाइसैकेराइड्स (Disaccharides)**–डाइसैकेराइड्स शब्द का प्रयोग ऐसे पदार्थ के लिए किया जाता है जिसका प्रत्येक अणु दो मोनोसैकेराइड (साधारण शर्करा) अणु में विभाजित किया जाता है। इसे द्विशर्करा भी कहते हैं। ये जल में घुलनशील, विसारशील, रवे बनने की क्षमता से युक्त एवं मीठेपन के गुणवाली होती है। इसमें तीन प्रकार की शर्करा पाई जाती है–

i) **सुक्रोज (Sucrose)**–यह गन्ने में एवं चुकन्दर की जड़ में पाया जाता है। यह पाचन के पश्चात् एक अणु ग्लूकोज एवं एक अणु फ्रक्टोज का प्रदान करती है। इसे गन्ने तथा चुकन्दर की शर्करा भी कहते हैं।

विशेषताएँ

a) यह दो रूपों, (सफेद या भूरे रंग के पाउडर एवं रवे के रूप में) में मिलती है।
b) यह जल में घुलनशील होती है।
c) गन्ना चुकन्दर एवं ताड़ प्राप्ति का स्रोत है।
d) इसे औद्योगिक विधि से भी बनाया जा सकता है।
e) इसका पाचन होने पर यह ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज में बदल जाती है तथा अतिरिक्त सुक्रोज बगैर पचे शरीर से उत्सर्जित कर दिया जाता है।

ii) **लैक्टोज (Lactose)**—यह सभी स्तनधारियों के दुग्ध में पाई जाती है इसलिए इसे दुग्ध शर्करा भी कहते हैं। इसका पाचन होने के पश्चात् इसमें से समान अनुपात में ग्लूकोज एवं गैलेक्टोज की प्राप्ति होती है।

विशेषताएँ

a) अन्य शर्कराओं से कम मीठी होती है।
b) जल में आसानी से घुलनशील नहीं हैं।
c) इसके रवे आसानी से नहीं बनते हैं।

iii) **माल्टोज (Maltose)**—माल्टोज विशेषकर अंकुरित अनाज, रवा एवं रवा के सम्बन्धित उत्पादों से प्राप्त होता है। यह उस समय बनता है जब भोजन में विद्यमान स्टार्च का पाचन हो जाता है अर्थात् लार ग्रन्थि एवं अग्न्याशय से उत्पन्न एन्जाइम एमाइलेस से इसका जल अपघटन हो जाता है तथा यह एन्जाइम माल्टेज (Maltase) से ग्लूकोज में परिवर्तित हो जाता है।

पॉलीसैकेराइड्स (Polysaccharides)—जटिल कार्बोहाइड्रेट जिसका प्रत्येक अणु अनेक मोनोसैकेराइड्स के अणुओं का प्रतिनिधित्व करता है, पॉलीसैकेराइड कहलाता है। यह अनाकार सामान्यतः जल में अघुलनशील एवं बिल्कुल मीठी नहीं होती है। अन्य साधारण शब्दों में ये उच्च आण्विक भार (Atomic Weight) वाले जटिल कार्बोहाइड्रेट होते है जो मोनोसैकेराइडों के कई अणुओं के संघनित होने से बनते हैं जो शीघ्र ही अवशोषित एवं स्वांगीकृत हो जाते हैं एवं व्यक्ति के दैनिक आहार का मुख्य भाग होते है।