



حیاتیاتی کیمیا

باب 4

وقت کی تقسیم

11 =	تدریسی پیریڈز
02 =	تشخیصی پیریڈز
11% =	سلیبس میں حصہ

بنیادی تصورات:

4.1	کاربوہائیڈریٹس (لحمیات)
4.2	پروٹین
4.3	لیپڈ (چربی)
4.4	نیوکلک ایسڈ
4.5	وٹامنز

حاصلاتِ تعلیم (Student Learning Outcomes)

طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- کاربوہائیڈریٹس کی ترکیب کی وضاحت کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- مونو، ڈائی اور ٹرائی سیکرائڈز میں فرق بیان کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- پروٹین مالیکول کی بانڈنگ کی وضاحت کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- کاربوہائیڈریٹس، پروٹین اور لیپڈ کے ذرائع اور استعمالات کی وضاحت کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- چربی (Fats) اور تیل (Oil) کے درمیان فرق بیان کر سکیں گے۔ (اطلاق کرنا)
- نیوکلک ایسڈ کی اہمیت کی وضاحت کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- نیوکلک ایسڈ کی اقسام ڈی آکسی رائبونیوکلک ایسڈ (DNA) اور رائبونیوکلک ایسڈ (RNA) کو واضح کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- وٹامنز کی تعریف اور اہمیت بیان کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)



تعارف

لفظ بائیو کیمسٹری (حیات = Bio + کیمیا = Chemistry) کا مطلب زندگی یا حیاتیات کی کیمیا ہے۔ کیمیائی یہ شاخ کیمیائی اور طبعی عوامل کا مطالعہ کرتی ہے جیسا کہ کاربوہائیڈریٹس، پروٹین، لیپڈ اور نیوکلک ایسڈ وغیرہ، حیاتیاتی کیمیا خلیے کے اندر ہونے والے عمل اور ایک خلیہ کا دوسرے خلیے سے تعلق کے بارے میں بتاتی ہے۔ لہذا حیاتیاتی کیمیا کی تعریف یہ ہے کہ "کیمیائی وہ شاخ جو زندہ اجسام (جانور اور پودے) میں ہونے والے کیمیائی رد عمل اور کیمیائی مرکبات کے مطالعے کو حیاتیاتی کیمیا کہا جاتا ہے۔

حیاتیاتی کیمیا کا تاریخی پس منظر قدیم یونانیوں سے ہے۔ انیسویں صدی میں حیاتیاتی کیمیا کو ایک مضمون کی حیثیت حاصل ہوئی۔ 1903ء میں جرمن کیمیادان کارل نیبرگ نے پہلی بار لفظ حیاتیاتی کیمیا استعمال کیا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



غذا زمین پر حیات کے لیے ضروری ہے۔ غذا کیمیائی مرکبات کا پیچیدہ آمیزہ ہے جو جسم کے لیے ایندھن کا کردار ادا کرتی ہے۔ اس عمل کے لیے کچھ پیچیدہ نامیاتی مرکبات سادہ مرکبات میں ٹوٹتے ہیں اور توانائی فراہم کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ کچھ ایسے بھی مرکبات ہیں جو سادہ سے پیچیدہ مرکبات بھی بناتے ہیں اور توانائی کو جمع کرتے ہیں۔ توانائی فراہم کرنے والا عمل کیٹابولزم اور توانائی جمع کرنے کا عمل اینابولزم کہلاتا ہے۔ جیسا کہ اسٹارچ اور گلائیکول جن وغیرہ حیاتیات اور کیمیادانوں میں یہ عمل پذیر ہوتے ہیں لہذا سائنس کی ایک نئی شاخ حیاتیاتی کیمیادریافت ہوئی۔

4.1 کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

کاربوہائیڈریٹس قدرتی طور پر پائے جانے والے نامیاتی مرکبات ہیں اور ہماری غذا کا اہم جز ہیں۔ عام طور پر یہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے بنے ہوتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس کو جنرل فارمولا $C_x(H_2O)_y$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ان مرکبات میں ہائیڈروجن اور آکسیجن H_2O کی نسبت سے موجود ہوتے ہیں کیونکہ اس کے مالیکیولز میں پانی موجود نہیں ہوتا ہے۔

کاربوہائیڈریٹس کے ساختی تجزیہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ان مرکبات میں ایلڈی ہائڈز (CHO-)، کیٹون ($C = O$) اور الکوحلک ہائیڈروآکسل (OH-) گروپس شامل ہیں۔

کاربوہائیڈریٹس وہ مرکبات ہیں جو پولی ہائیڈروآکسی ایلڈی ہائڈ یا پولی ہائیڈروآکسی کیٹون پر مشتمل ہوتے ہیں اور بڑے مالیکیول جو ہائیڈرولائیسس پر یہ مرکبات بناتے ہیں۔

وہ کاربوہائیڈریٹ جن میں ایلڈی ہائڈ گروپ ہو ایلڈوز کہلاتے ہیں جب کہ جن میں کیٹون گروپ ہو وہ کیٹوز کہلاتے ہیں۔ زیادہ تر کاربوہائیڈریٹس ذائقے میں میٹھے ہوتے ہیں اس لیے انہیں سکرائیڈز (لاطینی لفظ سکریم = چینی) کہا جاتا ہے۔ کاربوہائیڈریٹ کی ایک خاصیت یہ بھی ہے کہ یہ سادہ پولیمر انڈروشی کو گھما سکتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟



وہ کاربوہائیڈریٹ جو سادہ پولیمرائزڈ روشنی کو گھڑی وار گھماتے ہیں ڈیکسٹروٹیری (Dextrorotatory) کہلاتے ہیں جنہیں D یا +ve نشان سے ظاہر کیا جاتا ہے اور جب یہ حرکت مخالف گھڑی وار ہو تو یہ لیوٹیری (Levorotatory) جنہیں L یا -ve نشان سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

کاربوہائیڈریٹس کی درجہ بندی (Classification of Carbohydrates)

آب پاشیدگی (Hydrolysis) کے عمل سے گذارنے پر کاربوہائیڈریٹس کو مندرجہ ذیل تین اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

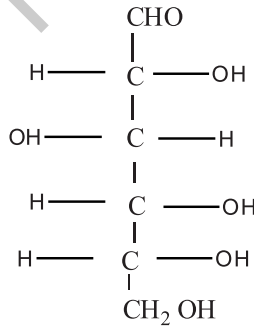
4.1.1 مونوسکرائڈز (یونانی مونو = ایک)

یہ سادہ شکر بھی کہلاتے ہیں یہ کاربوہائیڈریٹس آب پاشیدگی پر مزید سادہ کاربوہائیڈریٹس میں تبدیل نہیں ہو سکتے ہیں۔ مونوسکرائڈز 3 سے 10 کاربن ایٹمز پر مشتمل ہوتے ہیں اور ٹرائوز، ٹیٹروز، پینٹوز اور ہیگزوز میں تقسیم ہوتے ہیں۔ لیکن اس تقسیم کا انحصار کاربن ایٹمز کی موجودگی پر ہے۔ جیسے کہ گلوکوز (انگور کی شکر) ایکٹوز سے تعلق رکھتی ہے اور فرکٹوز (شہد) کیٹوز مونوسکرائڈ کی مثالیں ہیں۔

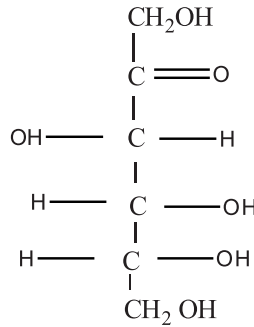
پانی + مونوسکرائڈز ← آب پاشیدگی کوئی عمل نہیں



گلوکوز قدرتی طور پر Dextrorotatory ہے اور انتہائی لذیذ غذاؤں میں پایا جاتا ہے جیسا کہ انگور جس میں یہ 20 سے 30 فیصد موجود ہوتا ہے۔ یہ شہد میں بھی پایا جاتا ہے اور گنے میں یہ اسٹارچ اور سیلولوز کے طور پر موجود ہوتا ہے۔ فوٹو سینتھیسز کے عمل میں بھی گلوکوز بنتا ہے اس عمل میں پودے سورج اور فوٹو سنتھی سیز کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) اور پانی (H_2O) کے ساتھ عمل کر کے گلوکوز بناتے ہیں۔ پودے بھی اسٹارچ اور سیلولوز بنانے کے لیے بھی گلوکوز کا استعمال کرتے ہیں۔ گلوکوز انسانی جسم میں خون کا اہم جز ہے اس لیے اسے بلڈ شوگر بھی کہتے ہیں۔ بلڈ شوگر کی نارمل حد 110-65 ملی گرام (0.06 - 0.1%) پر 100 ملی لیٹر میں ہے گلوکوز کو مریضوں کے لیے فوری توانائی کا ذریعہ سمجھا جاتا ہے اسی طرف فرکٹوز (Fructose) بھی گنے، شہد اور پھلوں میں پایا جاتا ہے۔



گلوکوز (ایکٹوز شکر)



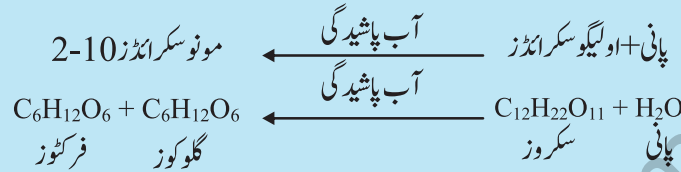
فرکٹوز (کیٹوز شکر)

یہ قلم دار ٹھوس، ذائقے میں میٹھے اور پانی میں حل پذیر ہیں۔



4.1.2 اولیگو سکرائڈز (یونانی اولیگو = کچھ) (Oligo Saccharides)

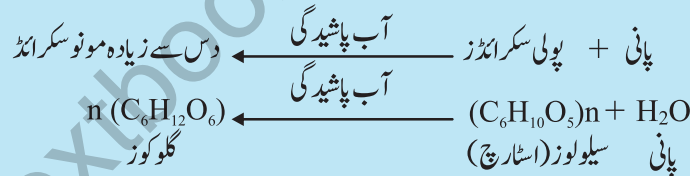
آب پاشیدگی پر کاربوہائیڈریٹس 2 سے 10 مونوسکرائڈ دیتے ہیں۔ اولیگو سکرائڈز میں دو مونوسکرائڈ ہوں تو وہ ڈائی سکرائڈز اور تین مونوسکرائڈز ہوں تو وہ ٹرائی سکرائڈز کہلاتے ہیں۔



اولیگو سکرائڈز میں مونوسکرائڈز ایک دوسرے سے Glycosidic بانڈنگ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ سکروز، مالٹوز، لیکٹوز (دودھ کی شکر) وغیرہ اس کی مثالیں ہیں۔ مونوسکرائڈز کی طرح اولیگو سکرائڈز بھی قلم دار ٹھوس، ذائقے میں میٹھے اور پانی میں حل پذیر ہیں۔

4.1.3 پولی سکرائڈز (Polysaccharides) (یونانی پولی = بہت سے)

یہ کاربوہائیڈریٹس آب پاشیدگی پر دس سے زیادہ مونوسکرائڈز پر مشتمل ہوتے ہیں اس لیے یہ پولی میرک کاربوہائیڈریٹس کہلاتے ہیں۔ ان کاربوہائیڈریٹس میں بھی مونوسکرائڈز Glycosidic بانڈنگ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔



سیلولوز، اسٹارچ (پودوں کی شکر)، گلائیکوجن (جانوروں کی شکر) اور کانلوز پولی سکرائڈز کی عام مثالیں ہیں۔ سیلولوز سیل وال، لکڑی، لینن، کاغذ اور کاٹن میں پائے جاتے ہیں۔ کاٹن (روئی) میں 95 فیصد سیلولوز ہوتا ہے۔ اسٹارچ مختلف قسم کے دلیے (Cereals) مثلاً گندم، چاول، مکئی اور آلو کی جڑوں میں پایا جاتا ہے۔ گلائیکوجن بھی جانوروں کی اسٹارچ کہلاتی ہے اور جانوروں کے پٹھوں اور جگر میں پائی جاتی ہے۔ مونوسکرائڈز اور اولیگو سکرائڈز کے برعکس پولی سکرائڈز غیر قلمدار (Amorphous) ٹھوس، بے ذائقہ اور پانی میں غیر حل پذیر ہے۔

4.1.4 کاربوہائیڈریٹس کے ذرائع اور استعمالات

کاربوہائیڈریٹس اہم غذائی جز ہے اور مختلف ذرائع پھل، سبزیاں اور دودھ سے تیار شدہ اشیاء ہیں۔

جدول 4.1 کاربوہائیڈریٹس اور ان کے ذرائع

ذرائع	کاربوہائیڈریٹس
انگور، شہد، امرود، گڑ وغیرہ	مونوسکرائڈز گلوکوز فرکٹوز اولیگو سکرائڈز سکروز لیکٹوز مالٹوز ریفینوز پولی سکرائڈز سیلولوز اسٹارچ گلائکوجن (جانوروں کی اسٹارچ)
گنا، چندر، شلجم، گاجر انناس، پیپل کا درخت دودھ گند، مکئی دالیں	
تمام زمینی پودوں کی سیل وال، کاشن وغیرہ دلیے (گندم، مکئی)، آلو دالیں جڑوں والی سبزیاں جگر اور پٹھے	

کیا آپ جانتے ہیں؟



انسولین ایک ایسا ہارمون (Hormone) ہے جو جسم میں غذا اور جمع شدہ گلوکوز کو استعمال کرنے کے قابل بناتا ہے اگر جسم میں انسولین کم ہو تو خون میں گلوکوز کی مقدار بڑھ جاتی ہے جو شوگر (Diabetes) کی بیماری تک لے جاتی ہے۔



کاربوہائیڈریٹس کے استعمالات (Uses of Carbohydrates)

شکل 4.1 کاربوہائیڈریٹس کے ذرائع

1. یہ پودوں اور جانوروں دونوں کی بقاء کے لیے ضروری ہے۔
2. یہ پودوں کی ساخت کو قائم رکھنے میں مددگار ہوتا ہے۔
3. یہ انسانی غذا کا اہم جز ہے اور پودوں میں کیمیائی توانائی جمع کرتے ہیں۔
4. کاربوہائیڈریٹس پودوں میں اسٹارچ اور مٹھلس میں گلوکوز کی شکل میں توانائی ذخیرہ کرنے میں استعمال ہوتے ہیں۔
5. یہ ہمارے جسم میں بلڈ شوگر کو کنٹرول رکھتے ہیں۔
6. سکروز مختلف اضافی غذا مثلاً آٹا، چاکلیٹ، گاڑھے دودھ، ڈبہ بند پھلوں، جیم جیلی وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔
7. کاربوہائیڈریٹس کو لیسٹرول اور بلڈ پریشر کنٹرول کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔
8. حیاتیاتی نظام میں کاربوہائیڈریٹس پروٹین اور لیپڈز کے ساتھ پایا جاتا ہے۔
9. سیلولوز میں ریشہ (Fiber) بڑی مقدار میں پایا جاتا ہے جو آنتوں کی اعصابی حرکت میں مددگار ہوتا ہے۔
10. سیلولوز بہت سی صنعتوں میں خام مال کے طور پر استعمال ہوتا ہے جیسا کہ کپڑا بنانے اور کاغذ بنانے کے صنعتیں۔
11. اسٹارچ کے استعمال سے کاغذ کے معیار میں بہتری لائی جاتی ہے تاکہ بہتر لکھائی ہو سکے۔
12. اسٹارچ کپڑوں کی دھلائی کے کارخانے اور لہتھانول کی تیاری میں استعمال کئے جاتے ہیں۔



اپنا جائزہ لیں۔



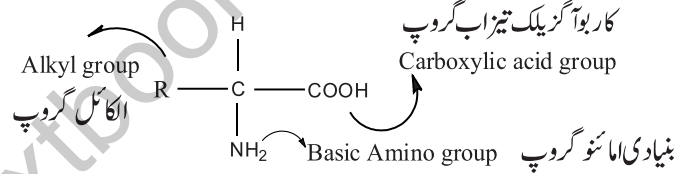
1. کاربوہائیڈریٹس کیا ہیں؟
2. مونوسکرائڈز اور اولیگوسکرائڈز میں کیا فرق ہے؟

4.2 پروٹین (Protein)

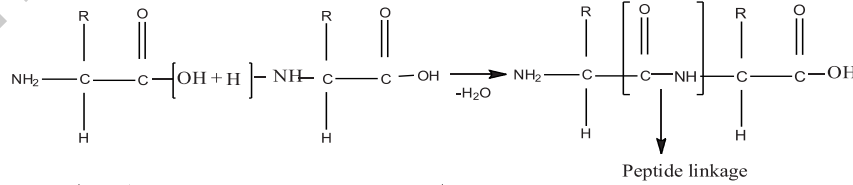
لفظ پروٹین یونانی لفظ Proteios سے اخذ کیا گیا ہے جس کی معنی "پہلا" ہے۔ یہ نائٹرو جینس پیچیدہ مالیکیول ہیں جو زندہ اجسام کے خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ پروٹین کو زندہ اجسام کے بنانے اور کام کرنے میں بنیادی اہمیت حاصل ہے۔ یہ کاربن، ہائیڈروجن، نائٹروجن، آکسیجن اور کچھ حد تک سلفر اور فاسفورس پر مشتمل ہوتے ہیں۔ پروٹین کی تعریف یہ ہوگی کہ "امنائیڈ کے سادہ مالیکیول (Monomer) سے بننے والے پیچیدہ مالیکیول (Polymer) پروٹین کہلاتے ہیں۔"

4.2.1 امانائیڈ بطور مونومر یا پروٹین کے بلڈنگ بلاکس (Amino acid as a monomer or building blocks of proteins)

امنائیڈ پروٹینز کے بلڈنگ بلاک کہلاتے ہیں۔ یہ دوہرا کام انجام دینے والے مرکبات ہیں جو اساسی امانائیڈ (NH_2) اور تیزابی کاربو آکسائل (COOH) گروپ سے مل کر بنتے ہیں۔ قدرتی طور پر پائے جانے والی امانائیڈ کی تعداد 20 ہے جس میں سے 10 ضروری (Essential) اور باقی 10 غیر ضروری (Non essential) کہلاتے ہیں۔ ہمارا جسم صرف 10 غیر ضروری (Non essential) امانائیڈ بناتے ہیں۔ امانائیڈ کا جنرل فارمولا مندرجہ ذیل ہے۔



جہاں 'R' کاربن ایٹم کی چین ہے۔ امانائیڈ کی تکثیف کے دوران کاربو آکسائل گروپ (OH) امانائیڈ کا اور ہائیڈروجن (امنائیڈ گروپ) دوسرے امانائیڈ سے مل کر پانی کے مالیکیول (H_2O) کو خارج کرتے ہیں اور اس طرح دو امانائیڈ کے درمیان ایک نیا بانڈ بن جاتا ہے جو پپٹائیڈ بانڈ (Peptide linkage bond) کہلاتا ہے۔ اس بانڈنگ کی وجہ سے پروٹین بنتے ہیں۔



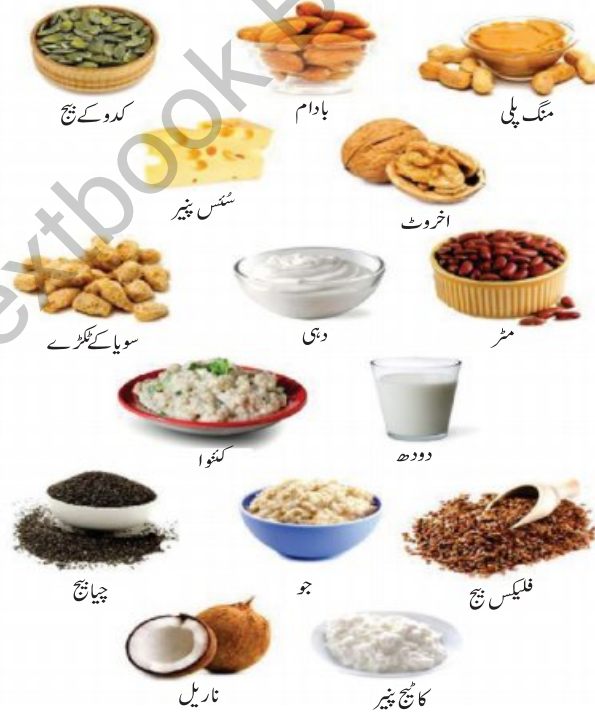
پروٹین میں 60 سے 6000 تک امانائیڈ کے مالیکیولز موجود ہوتے ہیں۔ ایک پروٹین مالیکیول دو امانائیڈ (Dipeptide)، تین امانائیڈ (Tripeptide) وغیرہ سے بنتے ہیں۔ عام طور پر پروٹین کا مالیکیولر وزن 43000 سے 50,000,000 ڈالٹن تک ہوتا ہے جب کہ 1 dalton = 1 a.m.u کے برابر ہے۔

4.2.3 پروٹین کے ذرائع اور استعمالات

پروٹینز کے اہم ذرائع انڈے، گوشت، دالیں، خشک میوے، کھائے جانے والے بیج، پھلیاں، مٹر اور پنیر وغیرہ ہیں۔

پروٹین کے استعمالات

1. جانوروں سے حاصل ہونے والی پروٹین گوشت، چکن، مچھلی، انڈے سے حاصل ہوتی ہے۔ انسان انہیں خوراک میں استعمال کرتے ہیں کیوں کہ یہ خلیوں میں پروٹوپلازم بنانے میں مددگار ہوتے ہیں۔
2. خامرے (Enzyme) زندہ اجسام سے پیدا ہونے والی پروٹین ہیں یہ ہمارے جسم میں ہونے والے کیمیائی عمل کو کنٹرول میں رکھتے ہیں۔ یہ انتہائی اہم اور فائدہ مند ہیں کچھ خامرے ادویات میں بھی استعمال کئے جاتے ہیں جو بلڈ کینسر سے محفوظ رکھتے ہیں اور خون کے جسم سے اخراج کو روکتے ہیں۔
3. پروٹین کھالوں میں موجود ہوتی ہے اور چمڑا بنانے میں استعمال ہوتی ہے اور چمڑے سے جوتے، جیکٹ اور کھیلوں کے سامان بنائے جاتے ہیں۔
4. ہڈیوں میں پروٹین پائی جاتی ہیں اور ہڈیوں کو گرم کرنے سے جیلیٹین (Gelatin) بنتی ہے جس کا استعمال بیکری کی اشیاء بنانے میں کیا جاتا ہے۔
5. پودے بھی پروٹین بنانے کا بڑا ذریعہ ہے جو خوراک کے طور پر استعمال کئے جاتے ہیں مثلاً دالیں پھلیاں وغیرہ۔



شکل 4.2 پروٹین کے ذرائع



4.3 لیڈز (Lipids)



4.3 لیڈز کے ذرائع

قدرتی طور پر پائے جانے والے متفرق (Heterogamous) نامیاتی مرکبات جس میں چربی، تیل، موم (Waxes) شامل ہیں لیڈ کہلاتے ہیں۔ یہ پانی میں غیر حل پذیر ہیں اس لیے Hydrophobic کہلاتے ہیں۔ لیڈ ڈائی ایٹھائل ایٹھر اور ایٹھائل الکوحل (تناسب 1:2) سے بنے Bloor's Reagent میں حل پذیر ہیں۔ اس کے علاوہ نامیاتی محلول ایٹھر، بنزین، ایسیٹون، کاربن ڈی آکسائیڈ اور کلوروفام میں بھی حل پذیر ہیں۔ عام طور پر Lipids کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن جیسے عناصر سے بنتے ہیں لیکن کچھ لیڈ ایسے بھی ہیں جن میں نائٹروجن اور فاسفورس بھی شامل ہوتے ہیں لیڈ بھی خلیوں کے لیے بلڈنگ بلاک کا کام سر انجام دیتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



سبزیوں سے بننے والا تیل کس طرح سیر شدہ چربی (گھی) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس ہائیڈرو جینیٹیشن کے عمل میں وینجیٹیل آئل (غیر سیر شدہ نامیاتی مرکبات) کو مالیکیولر ہائیڈروجن (H_2) کے ساتھ تعامل کروایا جاتا ہے جب کہ عمل انگیز نکل (Ni) یا پیلڈیم (Pd) استعمال کیا جاتا ہے اور چربی (گھی) بن جاتا ہے۔

4.3.1 فیٹی ایسڈز (Fatty Acids)

فیٹی ایسڈز لیڈ بنانے والے اجزاء ہیں۔ یہ کاربو آگزیک ایسڈ ہیں جن کی Chain بہت لمبی ہوتی ہے یہ سیر شدہ اور غیر سیر شدہ دونوں ہو سکتے ہیں۔ مثلاً



معدنیاتی تیزابوں کی موجودگی میں مندرجہ بالا تیزاب گلائسرول کے ذریعے ایسٹرس (تیل یا چربی) بناتے ہیں۔

جدول 4.2 چربی اور تیل میں موازنہ

تیل (Oil)	چربی (Fats)
1. عام درجہ حرارت پر یہ مائع ہوتے ہیں۔	1. عام درجہ حرارت پر یہ ٹھوس ہوتے ہیں۔
2. یہ عام طور پر پودوں سے حاصل کئے جاتے ہیں۔	2. یہ عام طور پر جانوروں سے حاصل کئے جاتے ہیں۔
3. یہ غیر سیر شدہ مرکبات ہیں۔	3. یہ سیر شدہ مرکبات ہیں۔
4. ان کا نقطہ پگھلاؤ کم ہوتا ہے۔	4. ان کا نقطہ پگھلاؤ زیادہ ہوتا ہے۔
5. یہ جسم میں کو لیسٹرول کنٹرول رکھتے ہیں۔	5. یہ جسم میں کو لیسٹرول بڑھا دیتے ہیں۔



4.3.2 لیڈ کے ذرائع اور استعمالات

لیڈ کے ذرائع:

جانور: سمندی جانوروں جیسا کہ سالمن (Salmon) اور وہیل مچھلی لیڈ کا بڑا ذریعہ ہے۔ اس کے علاوہ مکھن، گھی، پنیر بھی جانوروں سے حاصل کئے جاتے ہیں۔

پودے: سورج مکھی، ناریل، مونگ پھلی، مکئی، کاٹن کے بیج اور زیتون پودوں سے حاصل ہونے والی لیڈ کے اہم ذرائع ہیں۔

لیڈ کے استعمالات

1. ہمارے جسم میں لیڈوٹامن A، D اور E اور فیٹی ایسڈ کی نقل و حمل کا ذریعہ ہیں۔
2. کچھ لیڈ ہمارے جسم میں کولیسٹرول کم کر دیتے ہیں۔
3. چربی اور تیل کھانے پکانے اور تلنے کے لیے استعمال کئے جاتے ہیں۔
4. چربی اور تیل واشنگ پاؤڈر، صابن، رنگ، پالش اور کاسمیٹک بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔
5. یہ خامروں کو متحرک کر دیتے ہیں۔
6. جانوروں سے حاصل ہونے والی چربی ایڈی پوز خلیوں میں پائی جاتی ہے اس کے علاوہ جانوروں سے دودھ اور دودھ سے مکھن اور گھی بنایا جاتا ہے اور مکھن و گھی بیکری اشیاء اور مٹھائیاں بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

4.4 نیوکلک ایسڈ (Nucleic Acids)

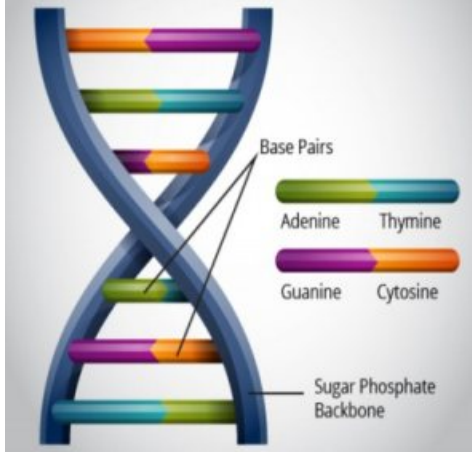
جیسا کہ نام سے ظاہر ہے کہ نیوکلک ایسڈ خلیوں کے نیوکلئیائی سے حاصل کئے جاتے ہیں لیکن کچھ نیوکلک ایسڈ سائٹوپلازم میں بھی پائے جاتے ہیں جیسا کہ پروٹین، نیوکلک ایسڈ اور حیاتیاتی پولیمرز وغیرہ۔ یہ تمام حیاتیاتی مالیکیولز (Biomolecules) کے لیے انتہائی ضروری ہیں کیوں کہ یہ موروثی خصوصیات ایک نسل سے دوسری نسل کو منتقل کرتے ہیں اور یہ موروثی معلومات ذخیرہ کرتے ہیں زندہ اجسام میں صرف ایک فریٹلائز ایک بھی مختلف اعضاء مثلاً دل، جگر، آنکھیں، گردے، ہاتھ، پاؤں اور سر بنانے کی معلومات رکھتا ہے۔ نیوکلک ایسڈ کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن اور کبھی کبھار فاسفورس پر مشتمل ہوتے ہیں۔

نیوکلک ایسڈ کی سادہ تعریف یہ ہے کہ ایسے پیچیدہ مالیکیول جو نیوکلئوٹائیڈ (Monomers) کی پولیمرائزیشن سے بنیں نیوکلک ایسڈ کہلاتے ہیں۔ ہر نیوکلئوٹائیڈ مندرجہ ذیل سے بنا ہوتا ہے۔

1. پنٹوز شوگر (Pentose Sugar)
2. فاسفیٹ شوگر (Phosphate Group)
3. نائٹرو جینس اساس (پیورائنس، پائیریمیدینس)

4.4.1 نیوکلک ایسڈ کی اقسام (Types of Nucleic Acids)

نیوکلک ایسڈ کی دو اقسام ہیں جو تمام جانوروں اور پودوں میں پائی جاتی ہیں۔



4.4 DNA کا خاکہ

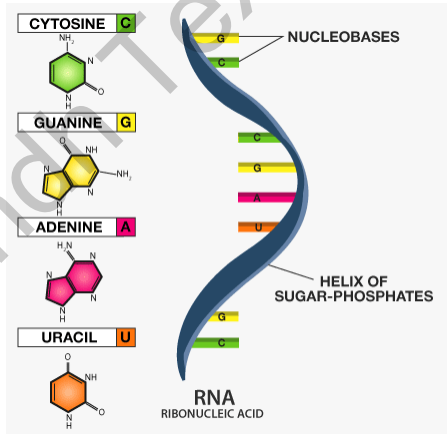
ڈی آکسی رائبونیوکلک ایسڈ

(Deoxyribonucleic Acid – DNA)

ڈی آکسی رائبونیوکلک ایسڈ (DNA) 1953ء میں جے واٹسن اور ایف۔ کریک نے DNA کی ساخت کی نشاندہی کی۔ یہ ایک لمبا دو شاخہ (Double Stranded) مالیکیول ہے جو دو چینز (Chains) پر مشتمل ہوتا ہے ہر Chain شوگر اور فاسفیٹ سے بنی ہوتی ہے۔ دونوں Chains ایک دوسرے سے جڑی ہوتی ہیں۔ دی گئی شکل 4.4 میں دکھایا گیا ہے کہ کس طرح دونوں Chains ایک دوسرے سے لپٹی ہوتی ہیں۔ یہ Chains ایک دوسرے کے ساتھ ڈبل ہیلیکس (Helix) بناتے ہیں۔

سیل کے نیوکلیس میں ڈی۔ این۔ اے موروثی معلومات ذخیرہ کرنے کی مستقل جگہ ہے۔ اس کے ذریعے موروثی معلومات کہ کس طرح اماٹو ایسڈز سے پروٹینز بنتے ہیں۔ ڈی۔ این۔ اے یہ معلومات نسل در نسل منتقل کرتا ہے۔ یہ موروثی معلومات یا ہدایات حیات کا موروثی کوڈ ”Genetic code of life“ کہلاتے ہیں۔ ڈی۔ این۔ اے ہی تعین کرتا ہے کہ یہ ایک سیل کونسا ہے Muscular cell or nerve cell ہے اور زندہ جانداروں میں بھی فرق واضح کرتا ہے۔

نئے خلیوں میں پروٹین کا بننا DNA میں موجود نائٹرو جینس میسز کی وجہ سے ہیں DNA میں جینیٹک ہوتے ہیں جو RNA کی تیاری کو کنٹرول رکھتے ہیں۔ اگر جینیٹک کوئی کمی رہ جائے تو RNA غلط بنتا ہے اور غلط پروٹین اس سے موروثی نقص پیدا ہوتا ہے موروثی نقص کی وجہ سے موروثی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔



4.5 RNA کا خاکہ

رائبونیوکلک ایسڈ (Ribonucleic Acid – RNA)

یہ رائبونیوکلک ایسڈ (RNA) ایک شاخہ (Single Strand) مالیکیول ہوتے ہیں۔ اس کے پاس پروٹین بنانے کے لیے موروثی معلومات فراہم کرنے کا کنٹرول ہوتا ہے اور یہ ایک پیغام رساں کا کردار ادا کرتا ہے۔ DNA سے RNA بنتا ہے جو موروثی معلومات فراہم کی جاتی ہے RNA اُسے حاصل کر کے پڑھتا ہے، معنی اخذ کرتا ہے اور نئی پروٹین بنانے میں استعمال کرتا ہے لہذا RNA پروٹین بنانے کے عمل کو کنٹرول کرتا ہے۔



4.4.2 نیوکلیک ایسڈ کی اہمیت (Importance of Nucleic Acid)

1. نیوکلیک ایسڈ خلیے کے کام سرانجام دینے کے لیے اہم ترین جُز ہے۔
2. نیوکلیک ایسڈ موروثی معلومات ذخیرہ کرتا ہے۔
3. نیوکلیک ایسڈ خلیوں میں تغیر کے لیے کام کرتا ہے تاکہ خلیوں کو جان لیوا بیماریوں سے بچایا جاسکے۔
4. نیوکلیک ایسڈ نسل در نسل موروثی خصوصیات منتقل کرتے ہیں۔
5. نیوکلیک ایسڈ توانائی کے ذریعہ بصورت ATP کام کرتے ہیں۔

4.5 وٹامن (Vitamins)

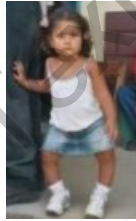
1912ء میں ہوپ کن نے دریافت کیا کہ صحت مند نشوونما کے لیے کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور لپڈ کے علاوہ بھی دیگر اشیاء کی ضرورت ہوتی ہے۔ جسم کو ان اشیاء کی کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے لیکن ان کی غیر موجودگی نشوونما کے لیے لازمی ہے۔ ان مرکبات کو بعد میں وٹامنز کا نام فنک (Funk) نے دیا اور وٹامن B1 (تھائی مین) نے دریافت کی۔

4.5.1 وٹامنز کی اقسام (Types of vitamins)

حل پذیری کی بنیاد پر وٹامنز کو مندرجہ ذیل دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1. پانی میں حل پذیر وٹامنز (Water soluble vitamins)

وہ وٹامنز جو پانی میں باآسانی حل پذیر ہوں پانی میں حل پذیر وٹامنز کہلاتے ہیں۔ یہ وٹامنز پھلوں اور اناج سے حاصل ہوتے ہیں عام طور پر وٹامنز B اور C پانی میں حل پذیر وٹامنز ہیں۔ یہ وٹامنز جسم میں ذخیرہ نہیں ہوتی ہیں اگر ہم ان کا استعمال وافر مقدار میں بھی کریں تو یہ ہمیں نقصان نہیں پہنچاتے ہیں اس کے علاوہ یہ وٹامنز ہماری جسم سے باآسانی خارج ہو جاتے ہیں۔



4.7 ریکٹس سے متاثرہ بچہ



4.6 بیری بیری سے متاثرہ بچہ

2. چربی میں حل پذیر وٹامنز (Fat soluble vitamins)

وہ وٹامنز جو چربی یا فٹنس میں حل پذیر ہوں فیٹ سولیوبل وٹامنز کہلاتے ہیں۔ وٹامن A، D، (سورج کی روشنی سے حاصل شدہ وٹامن E اور K چربی میں حل ہونے والے وٹامنز ہیں اور یہ جسم میں زیادہ دورانیہ تک ذخیرہ رہتے ہیں۔ یہ وٹامنز لپڈز سے حاصل ہوتے ہیں مثلاً وٹامن A کی بہتات استعمال کر لیں تو یہ بے چینی اور سردرد کی وجہ بنتی ہے، وٹامن D کی وافر مقدار سے ہڈیوں میں درد، وٹامن E سے جسمانی تھکن اور سردرد جب کہ وٹامن K کی وافر مقدار سے جگر اور گردے کی بیماریاں ہو جاتی ہیں۔



جدول 4.3 وٹامنز کے ذرائع، اہمیت اور کمی سے ہونے والی بیماریاں

نمبر	وٹامنز	ذرائع	اہمیت	کمی سے ہونے والی بیماریاں
1.	A	مکھن، مچھلی، انڈے، دودھ، پنیر، گاجر، ہری اور پیلی سبزیوں سے حاصل ہوتی ہیں۔	آنکھوں میں بصری روغن بنانا ہے جلد کے لیے اہم ہے۔	رات کا اندھا پن ہو جاتا ہے۔ آشوب چشم جلد کا خشک ہونا
2.	B کمپلیکس	گندم، چاول، انڈے، دودھ، گوشت، جگر، خشک میوے، خیر	اعصاب اور جلد کے لیے اہم ہے۔	بیری بیری (اعصاب اور دل کی بیماریاں) ڈرمانائٹس (جلد کا لال ہونا اور سو جانا) بالوں کا گرنا زبان اور ہونٹوں کی سوزش آنکھوں کا جلنا جلد کا موٹا ہونا
3.	C ایسکاربک ایسڈ	موسمی، لیموں، ٹماٹر، ہری مرچ	زخموں کو بھرنا، مسوڑھوں کی حفاظت	سو جے ہوئے مسوڑھے بھرے ہوئے زخموں کا اُدھرنا
4.	D	مچھلی، دودھ، مکھن، مش روم	ہڈیوں اور دانتوں کی مضبوطی کے لیے جسم میں کیشیم اور فاسفورس پر کنٹرول	سو جے ہوئے مسوڑھے زخموں کا خراب ہونا ہڈیوں کا بھرنا سوکھے کی بیماری
5.	E فرٹیٹیو فیکٹر	گندم کا تیل، کاٹن کے بیج کا تیل، مکئی کا تیل، سویا بین تیل، مونگ پھلی کا تیل، ہری پتہ دار سبزیاں	سیل ممبرین کو درست رکھتے ہیں تولیدی نظام کو درست رکھتے ہیں	بانجھ پن خون سے ہیموگلوبن کم ہو جاتا ہے۔
6.	K	ہری سبزیاں مثلاً پالک، گو بھی، لوسن، اناج	خون کے جمنے کا مواد پیدا کرتے ہیں	خون میں جمنے کا عمل زیادہ ہو جاتا ہے۔

خامروں کے تجارتی استعمالات

- خامروں کو تجارتی بنیادوں پر بہت سی جگہوں پر استعمال کیا جاتا ہے ان میں سے کچھ مندرجہ ذیل ہیں۔
- تجارتی بنیادوں پر خمیر (Yeast) کو گنے کی راب اور اسٹارچ کے ساتھ فرمینٹیشن کے عمل سے گذار کر ایٹھائل الکوحل بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- مائیکرو بیل خامروں کو ڈسٹریکشن کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے یہاں لائیس خامرے فیسٹس کو توڑ کر پانی میں حل پذیر مائیکسول میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ ایمائیلیس خامرے اسٹارچ کے داغ دھبوں کو صاف کرتے ہیں۔ سیلولوز خامرے سیلولوز کو توڑ کر گلوکوز میں تبدیل کرتے ہیں جو پانی میں حل پذیر مرکبات ہیں۔ پروٹین کے کپڑوں پر دھبوں کو بیکٹیریا پروٹیسز سے صاف کیا جاتا ہے۔ نتیجتاً خامروں کی مدد سے ڈسٹریکشن لگنے والے دھبوں اور جراثیم کو مکمل طور پر صاف کر دیتے ہیں۔
- پھلوں کے جو سز کو خامروں کی مدد سے خالص کیا جاتا ہے جیسا کہ انگور جس کے تمام اجزاء کو استعمال کر کے جو س کی مقدار بڑھائی جاتی ہے اور اس کا رنگ بھی بہتر کیا جاتا ہے۔
- ایمائیلیس خامرے بریڈ (ڈبل روٹی) بنانے میں استعمال ہوتے ہیں یہ آٹے میں اسٹارچ کی مقدار بڑھا دیتے ہیں حتیٰ کہ یہ اسٹارچ کو گلوکوز کے شربت میں بھی تبدیل کرتے ہیں یہ بریڈ بنانے اور اس میں مٹھاس لانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
- لیکٹوز خامرے آئس کریم کو میٹھا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں یہ لیکٹوز کو دودھ سے گلیکٹوز اور گلوکوز میں تبدیل کر دیتے ہیں یہ دونوں لیکٹوز سے زیادہ میٹھے ہوتے ہیں۔
- خامروں کے استعمال سے پنیر، دہی اور دوسری دودھ سے بننے والی اشیاء تیار کی جاتی ہیں جن سے ان اشیاء کا ذائقہ مزید بہتر ہو جاتا ہے۔

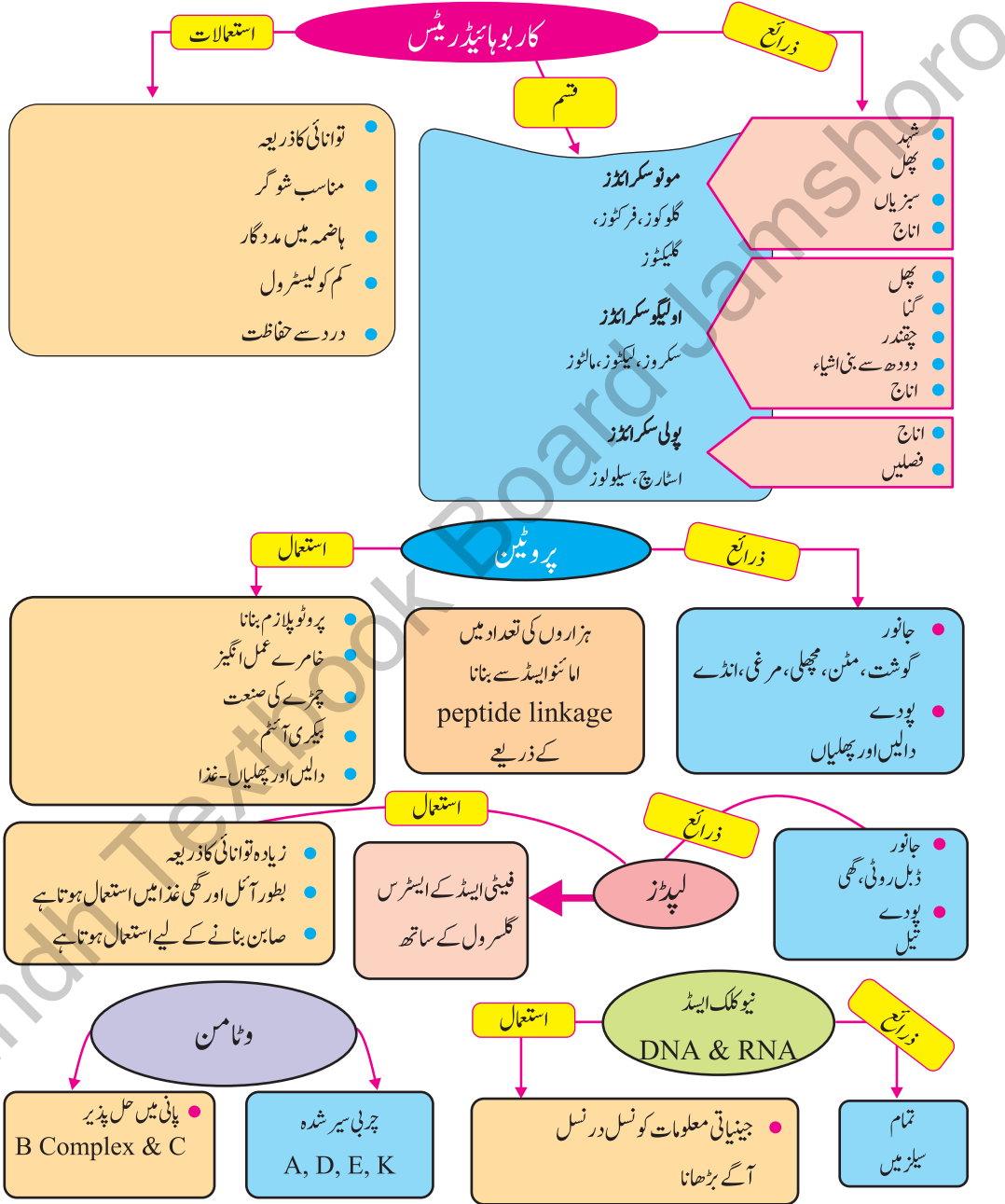
سبزیوں سے حاصل شدہ تیل کی ہائیڈرو جینیشن

"ویجیٹبل آئل" سے مراد پودوں سے حاصل ہونے والا تیل ہے جیسا کہ کنولا، مکئی، سویا بین، کھجور یا سورج مکھی کے تیل وغیرہ جو خشک اور تازہ ذائقہ دار ہوتے ہیں۔ یہ تیل حاصل کرنے کے لیے ہائیڈرو جین گیس کو مائع تیل کے ساتھ زیادہ درجہ حرارت اور دباؤ لگایا جاتا ہے اس عمل میں ٹھوس عمل انگیز استعمال ہوتا ہے یہ عمل ہائیڈرو جینیشن کہلاتا ہے۔

کھانے والے تیل میں یہ عمل مراحل میں کیا جاتا ہے یہ مراحل کم ہائیڈرو جینیشن اور مکمل ہائیڈرو جینیشن تیل کہلاتے ہیں۔ مکمل Hydrogenated تیل کو مختلف پیداوار حاصل کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔



تصوراتی خاکہ





خلاصہ

- حیاتیاتی کیمیا زنده اجسام میں ہونے والے کیمیائی تعاملات کا مطالعہ ہے۔
- 1903ء میں کارل نیو برگ نے پہلی بار لفظ ”Bio Chemistry“ استعمال کیا تھا۔
- کاربوہائیڈریٹس میں ایلڈی ہائیڈ (CHO-) یا کیٹون ($C=O$) گروپ ہائیڈروآکسل (OH-) کے ساتھ موجود ہوتے ہیں۔
- کاربوہائیڈریٹ کا جنرل فارمولہ $C_x(H_2O)_y$ ہے۔
- کاربوہائیڈریٹ کی وہ فیملی جو ایلڈی ہائیڈ اور کئی ہائیڈروآکسل گروپس کے ساتھ ہوں Aldoses کہلاتے ہیں۔
- آب پاشیدگی کی بنیاد پر کاربوہائیڈریٹس مونو، ڈائی اور ٹرائی سیکرائڈز میں تقسیم ہوتے ہیں۔
- آب پاشیدگی پر 2 سے 10 ملے والے مونوسکرائڈز اور لیکوسکرائڈز کہلاتے ہیں۔
- کاربوہائیڈریٹس کی آب پاشیدگی پر 10 سے زیادہ ملے والے مونوسکرائڈز پولی سکرائڈز کہلاتے ہیں۔
- سیلولوز اور اسٹارچ عام پودوں سے حاصل ہونے والے پولی سکرائڈز ہیں۔
- پروٹین امائنو ایسڈ کے پولیمرز ہیں۔
- پروٹین میں امائنو ایسڈ ایک دوسرے سے Peptide بانڈنگ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔
- پروٹینز میں 60 سے 6000 امائنو ایسڈ کے مالیکیولز موجود ہوتے ہیں۔
- پروٹینز جسم کے بلڈنگ بلاکس ہیں۔
- پروٹین خلیوں اور بافتوں کے لازمی اجزاء ہیں۔
- خامرے پروٹین ہیں اور حیاتیاتی تعاملات میں عمل انگیزی پر استعمال ہوتے ہیں خامروں کو حیاتیاتی عمل انگیز بھی کہتے ہیں۔
- ہیموگلوبن پروٹین ہے جو جسم کے مختلف حصوں کو آکسیجن فراہم کرتی ہے۔
- چربی عام درجہ حرارت پر ٹھوس ہے اور جسم میں کولیسٹرول بڑھاتی ہے۔
- نیوکلک ایسڈ حیاتیاتی مالیکیولز ہیں جو موروثی معلومات نسل در نسل منتقل کرتے ہیں۔
- نیوکلئوٹائیڈ نیوکلک ایسڈ کے مونومرز ہیں۔
- DNA معلومات کا ذخیرہ خانہ ہے یہ جینیٹک معلومات نسل در نسل منتقل کرتا ہے۔
- DNA سے ملنے والی معلومات کو RNA وصول کرتا ہے، سمجھتا ہے اور استعمال کرتا ہے۔
- وٹامن B اور C پانی میں حل پذیر وٹامنز ہیں جو جسم میں ذخیرہ نہیں ہوتی ہیں اس لیے جسم کے لیے نقصان دہ نہیں ہیں۔
- وٹامن A، D، E اور K چربی میں حل پذیر ہیں جسم میں ذخیرہ ہوتی ہیں اور جسم میں بیماریوں کی وجہ بنتی ہیں اگر زیادہ مقدار میں ہوں، جیسا کہ سردرد (وٹامن A)، ہڈیوں کا درد (وٹامن D)، تھکن اور درد (وٹامن E) جگر اور گردے کی بیماری (وٹامن K) وغیرہ۔



مشق

حصہ الف: کثیر الانتخابی سوالات

1. گلو کوثر ہے:
 - (الف) وٹامن
 - (ب) پروٹین
 - (ج) کاربوہائیڈریٹ
 - (د) لیپڈ
2. وٹامن D کی کمی سے ہوتی ہے:
 - (الف) بیری بیری
 - (ب) ریکٹ
 - (ج) اسیکوری
 - (د) ہیموریج
3. جینٹک معلومات کو Encode کرتا ہے۔
 - (الف) R.N.A
 - (ب) پروگیسٹرون
 - (ج) D.N.A
 - (د) کولیٹریول
4. کاربوہائیڈریٹ جس میں ایڈی ہائڈ ہو کہلاتے ہیں۔
 - (الف) سیکرائڈز
 - (ب) کیٹوز
 - (ج) پینٹوز
 - (د) ڈوز
5. امائنو ایسڈ _____ کے بلڈنگ بلاک ہیں۔
 - (الف) نیوکلک ایسڈ
 - (ب) پروٹین
 - (ج) وٹامنز
 - (د) لیپڈ
6. مندرجہ ذیل میں سے کون سا پولی سکرائیڈ ہے۔
 - (الف) فرکٹوز
 - (ب) مالٹوز
 - (ج) اسٹارچ
 - (د) گلائکوجن
7. لیکٹوز ہے۔
 - (الف) اگلور کی شکر
 - (ب) شہد کی شکر
 - (ج) دودھ کی شکر
 - (د) گنے کی شکر
8. Peptide کے لیے کیا درست ہے؟
 - (الف) پروٹین ہے
 - (ب) کاربوآکسلک ایسڈ کا Anhydride ہے
 - (ج) امائن کا Anhydride ہے
 - (د) یہ Polyamide ہے
9. فیٹس ٹھوس ہیں۔
 - (الف) عام درجہ حرارت پر
 - (ب) زیادہ درجہ حرارت پر
 - (ج) 100°C سے زیادہ درجہ حرارت پر
 - (د) 50°C سے زیادہ درجہ حرارت پر
10. کائن _____ سیلولوز پر مشتمل ہے۔
 - (الف) 30 فیصد
 - (ب) 65 فیصد
 - (ج) 85 فیصد
 - (د) 95 فیصد



حصہ (ب): مختصر سوالات

1. پروٹین کیا ہیں؟
2. DNA کی اہمیت بیان کریں؟
3. فیٹس اور آئل کا موازنہ کریں؟
4. پولی سکرائڈز کیا ہیں؟ کس طرح پولی سکرائڈز سے مونوسکرائڈز بنتے ہیں؟
5. Peptide بانڈ کیا ہے؟ یہ کیسے بنتا ہے؟ Dipeptides اور Tripeptides بیان کریں؟
6. لپڈ کے اہم استعمالات بتائیں؟
7. امائنو ایسڈ کیا ہے اس کا جنرل فارمولا بتائیں؟
8. وٹامن D کیا ہے؟ اس کے ذرائع اور اہمیت بتائیں؟
9. امائنو ایسڈ اور پروٹینز کے درمیان فرق بتائیں؟

حصہ (ج): تفصیلی سوالات

1. کاربوہائیڈریٹ کیا ہیں؟ ان کے ذرائع اور استعمالات بیان کریں؟
2. لپڈ کیا ہے؟ لپڈ کے ذرائع اور استعمالات تحریر کریں؟
3. وٹامنز اور وٹامنز کی اقسام کی وضاحت کریں؟
4. نیوکلک ایسڈ، DNA اور RNA تفصیلی بیان کریں؟
5. آپ کس طرح ثابت کر سکتے ہیں کہ وٹامنز کی مختلف اقسام کی کمی سے انسانوں میں بیماریاں جنم لیتی ہیں؟