باب
4

حیاتیاتی کیمیا

وقت کی تقسیم

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

بنیادی تصورات:

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

حاصلاتِ تعلّم (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 مالیکیول کی بانڈنگ کی وضاحت کر سکیں گے۔ (مطلب سمجھنا)
- کاربوہائیڈریٹس، پروٹین اور لپڈ 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)

Sindh Textbook Board Jamshoro

تعارف

لفظ بائیوکیمسٹری (حیات = Bio+کیمیا = Chemistry) کا مطلب زندگی یا حیاتیات کی کیمیا ہے۔ کیمیا کی یہ شاخ کیمیائی اور طبعی عوامل کا مطالعہ کرتی ہے جیسا کہ کاربوہائیڈریٹس، وٹامنز، پروٹین، لپڈ 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۔ لہٰذا حیاتیاتی کیمیا کی تعریف یہ ہے کہ "کیمیا کی 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۔ اُنیسویں صدی میں حیاتیاتی کیمیا کو ایک مضمون کی حیثیت حاصل ہوئی۔ 1903ء میں جرمن کیمیادان کارل نیوبرگ 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 گلائیکوجن وغیرہ حیاتیات اور کیمیا دونوں میں یہ عمل پذیر ہوتے ہیں لہٰذا سائنس کی ایک نئی شاخ حیاتیاتی کیمیا دریافت ہوئی۔

4.1 کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

کاربوہائیڈریٹس قدرتی طور پر پائے جانے والے نامیاتی مرکبات ہیں اور ہماری غذا کا اہم جُز 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 کیوں کہ اس کے مالیکیولز میں پانی موجود نہیں ہوتا ہے۔

کاربوہائیڈریٹس کے ساختی تجزیہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ان مرکبات میں ایلڈی ہائڈ (-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 پولیرائزڈ روشنی کو گھما سکتے ہیں۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

کیا آپ جانتے ہیں؟

وہ کاربوہائیڈریٹ جو سادہ پولیرائزڈ روشنی کو گھڑی وار گھماتے ہیں ڈیکسٹروروٹیٹری (Dextrorotatory) کہلاتے ہیں جنہیں D یا ve+ نشان سے ظاہر کیا جاتا ہے اور جب یہ حرکت مخالف گھڑی وار ہو تو یہ لیوروٹیٹری (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 مونوسکرائیڈز (یونانی مونو=ایک)

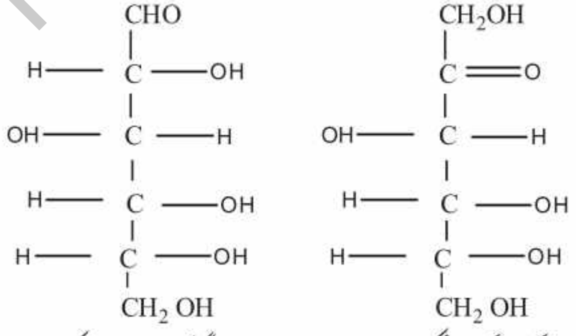
یہ سادہ شکر بھی کہلاتے ہیں یہ کاربوہائیڈریٹس آب پاشیدگی پر مزید سادہ کاربوہائیڈریٹ میں تبدیل نہیں ہو سکتے ہیں۔ مونوسکرائیڈز 3 سے 10 کاربن ایٹمز پر مشتمل ہوتے ہیں اور ٹرائوز، ٹیٹروز، پینٹوز اور ہیگزوز میں تقسیم ہوتے ہیں۔ لیکن اس تقسیم کا انحصار کاربن ایٹمز کی موجودگی پر ہے۔ جیسے کہ گلوکوز (انگور کی شکر)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

پانی + مونوسکرائڈز ←(آب پاشیدگی)— کوئی عمل نہیں

$C_6H_{12}O_6 + H_2O$ ←(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 جُز 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 (ایلڈوز شکر)　　　فرکٹوز (کیٹوز شکر)

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

Sindh Textbook Board Jamshoro

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

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

پانی+اولیگو سکرائڈز $\xrightarrow{\text{آب پاشیدگی}}$ مونو سکرائڈز2-10

$$\underset{\text{پانی}}{H_2O} + \underset{\text{سکروز}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow{\text{آب پاشیدگی}} \underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{فرکٹوز}}{C_6H_{12}O_6}$$

اولیگو سکرائڈز میں مونو سکرائڈز ایک دوسرے سے Glycosidic بانڈنگ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ سکروز، مالٹوز، لیکٹوز (دودھ کی شکر) وغیرہ اس کی مثالیں ہیں۔ مونو سکرائڈز 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 مونو سکرائڈز پر مشتمل ہوتے ہیں اس لیے یہ پولی میرک کاربوہائیڈریٹس کہلاتے ہیں۔ ان کاربوہائیڈریٹس میں بھی مونو سکرائڈز Glycosidic بانڈنگ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔

پانی + پولی سکرائڈز $\xrightarrow{\text{آب پاشیدگی}}$ دس سے زیادہ مونو سکرائڈ

$$\underset{\text{پانی}}{H_2O} + \underset{\text{سیلولوز (اسٹارچ)}}{(C_6H_{10}O_5)n} \xrightarrow{\text{آب پاشیدگی}} \underset{\text{گلوکوز}}{n\,(C_6H_{12}O_6)}$$

سیلولوز، اسٹارچ (پودوں کی شکر)، گلائیکوجن (جانوروں کی شکر) اور اکائنوز 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۔ گلائکوجن بھی جانوروں کی اسٹارچ کہلاتی ہے اور جانوروں کے پٹھوں اور جگر میں پائی جاتی ہے۔ مونو سکرائڈز 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۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

جدول 4.1 کاربوہائیڈریٹس اور ان کے ذرائع

کاربوہائیڈریٹس	ذرائع
مونو سکرائیڈز	انگور، شہد، امرود، گڑ وغیرہ
گلوکوز	
فرکٹوز	
اولیگو سکرائیڈز	گنا، چقندر، شلجم، گاجر
سکروز	اناس، میپل کا درخت
لیکٹوز	دودھ
مالٹوز	گند، مکئی
ریفنوز	دالیں
پولی سکرائیڈز	تمام زمینی پودوں کی سیل وال، کاٹن وغیرہ
سیلولوز	دلیے (گندم، مکئی)، آلو
اسٹارچ	دالیں جڑوں والی سبزیاں
گلائکوجن (جانوروں کی اسٹارچ)	جگر اور پٹھے

کیا آپ جانتے ہیں؟

انسولین ایک ایسا غدود (Harmone) 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۔

شکل 4.1 کاربوہائیڈریٹس کے ذرائع

کاربوہائیڈریٹس کے استعمالات (Uses of Carbohydrates)

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 ممّلس 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 ٹافی، چاکلیٹ، گاڑھے دودھ، ڈبہ بند پھلوں، جیم جیلی وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔
7. کاربوہائیڈریٹس کولیسٹرول اور بلڈ پریشر کنٹرول کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔
8. حیاتیاتی نظام میں کاربوہائیڈریٹس پروٹین اور لپڈز 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 ایتھانول کی تیاری میں استعمال کئے جاتے ہیں۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

اپنا جائزہ لیں۔

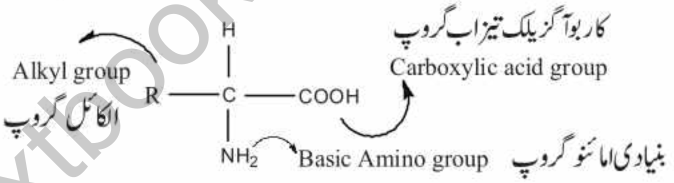
1. کاربوہائیڈریٹس کیا ہیں؟
2. مونوسکرائیڈز اور اولیگو سکرائیڈ میں کیا فرق ہے؟

4.2 پروٹین (Protein)

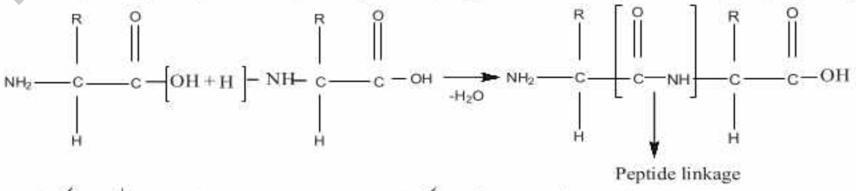
لفظ پروٹین یونانی لفظ Proteios سے اخذ کیا گیا ہے جس کی معنٰی "پہلا" ہے۔ یہ نائٹروجینس پیچیدہ مالیکیول ہیں جو زندہ اجسام کے خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ پروٹین کو زندہ اجسام کے بنانے اور کام کرنے میں بنیادی اہمیت حاصل ہے۔ یہ کاربن، ہائیڈروجن، نائٹروجن، آکسیجن اور کچھ حد تک سلفر اور فاسفورس پر مشتمل ہوتے ہیں۔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

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

امائنو ایسڈ پروٹینز کے بلڈنگ بلاک کہلاتے ہیں۔ یہ دوہرا کام انجام دینے والے مرکبات ہیں جو اساسی امائنو $(-NH_2)$ اور تیزابی کاربوآکسائل $(-COOH)$ گروپ سے مل کر بنتے ہیں۔ قدرتی طور پر پائے جانے والی امائنو ایسڈ 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) امائنو ایسڈ بناتے ہیں۔ امائنو ایسڈ کا جنرل فارمولا مندرجہ ذیل ہے۔



جہاں 'R' کاربن ایٹمز کی Chain ہے۔ امائنو ایسڈ کی تکثیف کے دوران کاربوآکسائل گروپ (-OH) امائنو ایسڈ کا اور ہائیڈروجن (امائنو گروپ) دوسرے امائنو ایسڈ سے مل کر پانی کے مالیکیول (H_2O) کو خارج کرتے ہیں اور اس طرح دو امائنو ایسڈ کے درمیان ایک نیا بانڈ بن جاتا ہے جو پیپٹائڈ بانڈ (Peptide linkage bond) کہلاتا ہے۔ اس بانڈنگ کی وجہ سے پروٹین بنتے ہیں۔



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

Sindh Textbook Board Jamshoro

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

Sindh Textbook Board Jamshoro

4.3 لپڈز (Lipids)

4.3 لپڈز کے ذرائع

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

کیا آپ جانتے ہیں؟

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

4.3.1 فیٹی ایسڈز (Fatty Acids)

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

پامیٹک تیزاب $C_{15}H_{31}COOH$

اسٹرک تیزاب $C_{17}H_{35}COOH$

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

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

Sindh Textbook Board Jamshoro

4.3.2 لپڈ کے ذرائع اور استعمالات

لپڈ کے ذرائع:

جانور: سمندری جانوروں جیسا کہ سالمن (Salmon) اور وہیل مچھلی لپڈ 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 لپڈ کے اہم ذرائع ہیں۔

لپڈ کے استعمالات

1. ہمارے جسم میں لپڈ وٹامن D، A اور E اور فیٹی ایسڈ کی نقل و حمل کا ذریعہ ہیں۔
2. کچھ لپڈ 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 نیوکلیائی 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 فرٹیلائزڈ ایگ 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 نیوکلیوٹائیڈ (Monomers) کی پولیمرائزیشن سے بنیں نیوکلک ایسڈ کہلاتے ہیں۔ ہر نیوکلیوٹائیڈ مندرجہ ذیل سے بنا ہوتا ہے۔

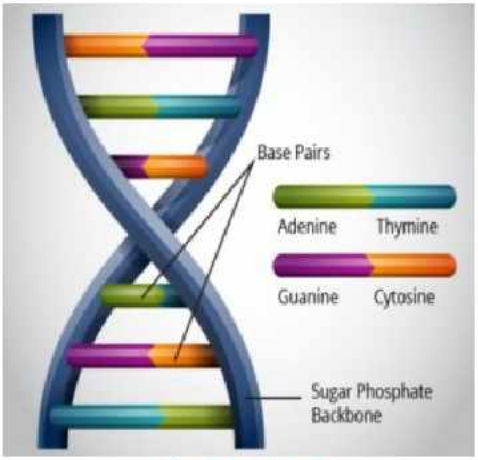
1. پنٹوز شوگر (Pentose Sugar)
2. فاسفیٹ شوگر (Phosphate Group)
3. نائٹروجینس اساس (پیورائنس، پائیریمیڈینس)

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۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

ڈی آکسی رائبو نیو کلک ایسڈ
(Deoxyribonucleic Acid – DNA)



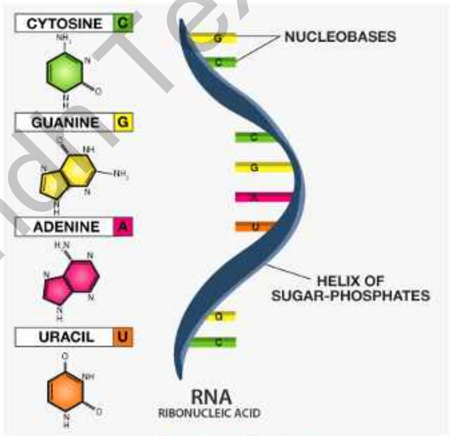
4.4DNAکا خاکہ

ڈی آکسی رائبوز شوگر ڈی۔این۔اے میں پائی جاتی ہے۔ 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 ہیلکس (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 امائنو 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 نائٹروجینس بیسز کی وجہ سے ہیں DNA میں جینز ہوتے ہیں جو RNA کی تیاری کو کنٹرول رکھتے ہیں۔ اگر جینز میں 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۔

رائبونیوکلک ایسڈ (Ribonucleic Acid – RNA)



4.5RNAکا خاکہ

یہ رائبوز شوگر سے بنتے ہیں یہ 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 کرکے پڑھتا ہے، معنٰی اخذ کرتا ہے اور نئی پروٹین بنانے میں استعمال کرتا ہے لہٰذا RNA پروٹین بنانے کے عمل کو کنٹرول کرتا ہے۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

4.4.2 نیوکلک ایسڈ کی اہمیت (Importance of Nucleic Acid)

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

4.6 بیری بیری سے متاثرہ بچہ

4.7 ریکٹس سے متاثرہ بچہ

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

وہ وٹامنز جو چربی یا فیٹس میں حل پذیر ہوں فیٹ سولیوبل وٹامنز کہلاتے ہیں۔ وٹامن A، D (سورج کی روشنی سے حاصل شدہ وٹامن D) 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 کرلیں تو یہ بے چینی اور سر درد کی وجہ بنتی ہے، وٹامن D کی وافر مقدار سے ہڈیوں میں درد، وٹامن E سے جسمانی تھکن اور سر درد جب کہ وٹامن K کی وافر مقدار سے جگر اور گردے کی بیماریاں ہو جاتی ہیں۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

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 یہ ہری اور پیلی سبزیوں سے حاصل ہوتی ہیں۔	آنکھوں میں بصری روغن بناتا ہے جلد کے لیے اہم ہے۔	• رات کا اندھاپن ہو جاتا ہے۔ • آشوب چشم • جلد کا خشک ہونا
.2	B کمپلیکس	گندم، چاول، انڈے، دودھ، گوشت، جگر، خشک میوے، خمیر	اعصاب اور جلد کے لیے اہم ہے۔	• بیری بیری (اعصاب اور دل کی بیماریاں) • ڈرماٹائٹس (جلد کا لال ہونا اور سوجنا) • 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	• سوجے ہوئے مسوڑھے • بھرے ہوئے زخموں کا اُدھڑنا
.4	D	مچھلی، دودھ، مکھن، مش روم	ہڈیوں اور دانتوں کی مضبوطی کے لیے جسم میں کیلشیم اور فاسفورس پر کنٹرول	• سوجے ہوئے مسوڑھے • زخموں کا خراب ہونا • ہڈیوں کا بھربھرانا • سوکھے کی بیماری
.5	E فرٹیلیٹی فیکٹر	گندم کا تیل، کاٹن کے بیج کا تیل، مکئی کا تیل، سویابین 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، گوبھی، لوسن، اناج	خون کے جمنے کا مواد پیدا کرتے ہیں	• خون میں جمنے کا عمل زیادہ ہو جاتا ہے۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

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 فرمینٹشن کے عمل سے گذار کر ایتھائل الکوحل بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- مائیکروبیل خامروں کو ڈٹرجنٹ کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے یہاں لائپیس خامرے فیٹس کو توڑ کر پانی میں حل پذیر مالیکیول میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ ایمائیلیس خامرے اسٹارچ کے داغ دھبوں کو صاف کرتے ہیں۔ سیلولیز 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 ڈٹرجنٹ لگنے والے دھبوں اور جراثیم کو مکمل طور پر صاف کر دیتے ہیں۔
- پھلوں کے جوسز کو خامروں کی مدد سے خالص کیا جاتا ہے جیسا کہ انگور جس کے تمام اجزاء کو استعمال کر کے جوس کی مقدار بڑھائی جاتی ہے اور اس کا رنگ بھی بہتر کیا جاتا ہے۔
- ایمائلس خامرے بریڈ (ڈبل روٹی) بنانے میں استعمال ہوتے ہیں یہ آٹے میں اسٹارچ کی مقدار بڑھا دیتے ہیں حتٰی 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 گیلیکٹوز 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۔

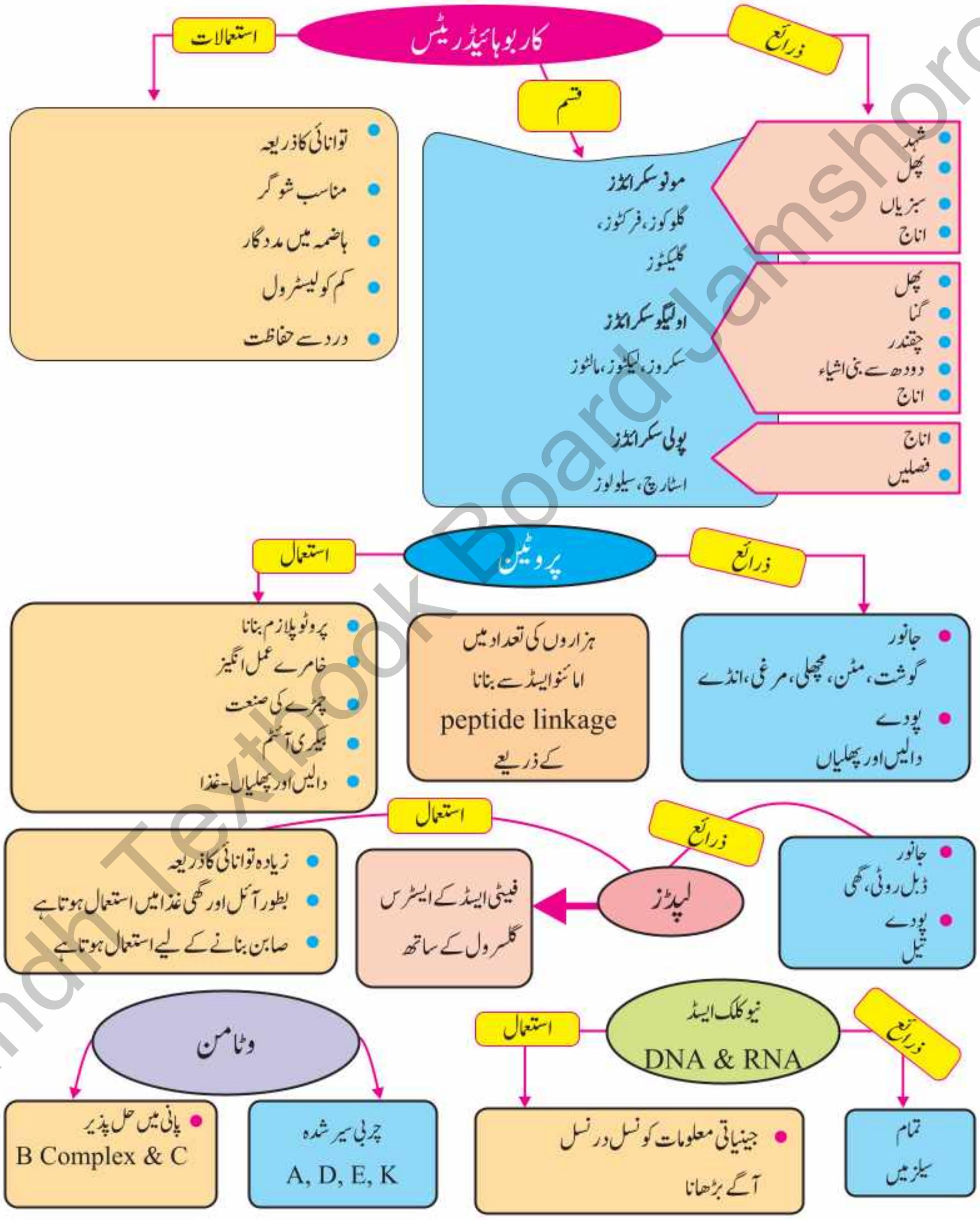
سبزیوں سے حاصل شدہ تیل کی ہائیڈروجینیشن

"ویجیٹیبل آئل" سے مراد پودوں سے حاصل ہونے والا تیل ہے جیسا کہ کنولا، مکئی، سویابین، کھجور یا سورج مکھی کے تیل وغیرہ جو خشک اور تازہ ذائقہ دار ہوتے ہیں۔ یہ تیل حاصل کرنے کے لیے ہائیڈروجن 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 ہائیڈروجینیشن کہلاتا ہے۔

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

Sindh Textbook Board Jamshoro

تصوراتی خاکہ



Sindh Textbook Board Jamshoro

خلاصہ

- حیاتیاتی کیمیا زندہ اجسام میں ہونے والے کیمیائی تعاملات کا مطالعہ ہے۔
- 1903ء میں کارل نیوبرگ نے پہلی بار لفظ "Bio Chemistry" استعمال کیا تھا۔
- کاربوہائیڈریٹس میں ایلڈی ہائڈ (-CHO) یا کیٹون ($>C=O$) گروپ ہائیڈروآکسل (-OH) کے ساتھ موجود ہوتے ہیں۔
- کاربوہائیڈریٹ کا جنرل فارمولا $C_x(H_2O)_y$ ہے۔
- کاربوہائیڈریٹ کی وہ فیملی جو ایلڈی ہائڈ 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 ملنے والے مونوسکرائڈز اولیگوسکرائڈز کہلاتے ہیں۔
- کاربوہائیڈریٹس کی آب پاشیدگی پر 10 سے زیادہ ملنے والے مونوسکرائڈز پولی سکرائڈز کہلاتے ہیں۔
- سیلولوز اور اسٹارچ عام پودوں سے حاصل ہونے والے پولی سکرائڈز ہیں۔
- پروٹین امائنوایسڈ کے پولیمرز ہیں۔
- پروٹین میں امائنوایسڈ ایک دوسرے سے Peptide بانڈنگ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔
- پروٹینز میں 60 سے 6000 امائنوایسڈ 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 بڑھادیتی ہے۔
- نیوکلک ایسڈ حیاتیاتی مالیکیولز ہیں جو موروثی معلومات نسل در نسل منتقل کرتے ہیں۔
- نیوکلیوٹائیڈ نیوکلک ایسڈ کے مونومرز ہیں۔
- DNA معلومات کا ذخیرہ خانہ ہے یہ جنیٹک معلومات نسل در نسل منتقل کرتا ہے۔
- DNA سے ملنے والی معلومات کو RNA وصول کرتا ہے، سمجھتا ہے اور استعمال کرتا ہے۔
- وٹامنز 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۔
- وٹامنز 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 سر درد (وٹامن A)، ہڈیوں کا درد (وٹامن D)، تھکن اور درد (وٹامن E) جگر اور گردے کی بیماری (وٹامن K) وغیرہ۔

Sindh Textbook Board Jamshoro

مشق

حصہ الف: کثیر الانتخابی سوالات

.1 گلوکوز ہے:

(الف) وٹامن (ب) پروٹین (ج) کاربوہائیڈریٹ (د) لپڈ

.2 وٹامن D کی کمی سے ہوتی ہے:

(الف) بیری بیری (ب) ریکٹ (ج) اسکیوروی (د) ہیموریج

.3 __________ جینیٹک معلومات کو Encode کرتا ہے۔

(الف) R.N.A (ب) پروگیسٹیرون (ج) D.N.A (د) کولیسٹرول

.4 کاربوہائیڈریٹ جس میں ایلڈی ہائڈ ہو کہلاتے ہیں۔

(الف) سیکرائڈز (ب) کیٹوز (ج) پینٹوز (د) الڈوز

.5 امائنو ایسڈ __________ کے بلڈنگ بلاک ہیں۔

(الف) نیوکلک ایسڈ (ب) پروٹین (ج) وٹامنز (د) لپڈ

.6 مندرجہ ذیل میں سے کون سا پولی سکرائڈ ہے۔

(الف) فرکٹوز (ب) مالٹوز (ج) اسٹارچ (د) گلائکوجن

.7 لیکٹوز ہے۔

(الف) انگور 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 کاٹن __________ سیلولوز پر مشتمل ہے۔

(الف) 30فیصد (ب) 65فیصد (ج) 85فیصد (د) 95فیصد

Sindh Textbook Board Jamshoro

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 مونو سکرائڈز 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؟

Sindh Textbook Board Jamshoro