perfect24u.cm
A-PDF Watermark DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

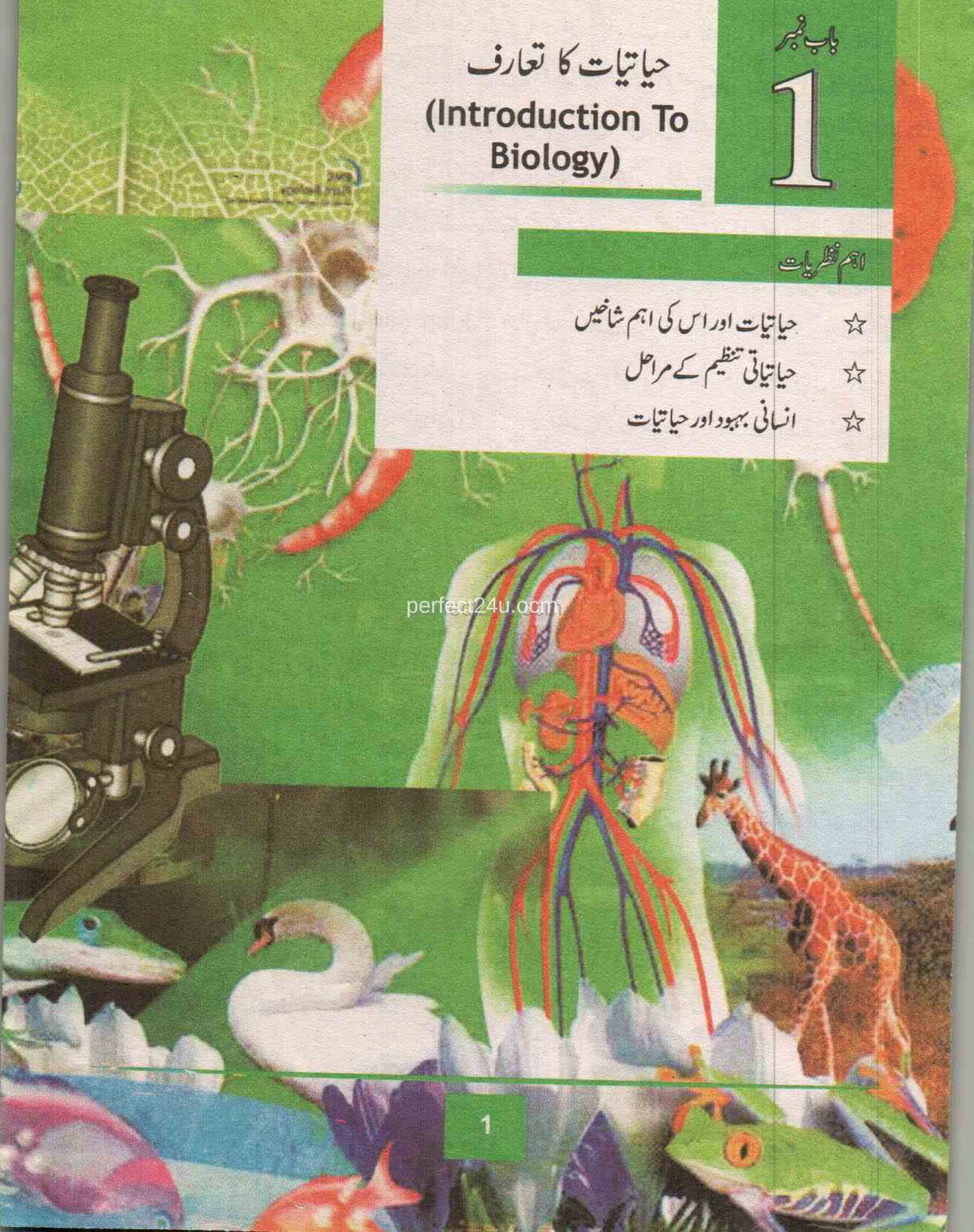
باب نمبر

1

حیاتیات کا تعارف
(Introduction To Biology)

اہم نظریات

☆ حیاتیات اور اس کی اہم شاخیں
☆ حیاتیاتی تنظیم کے مراحل
☆ انسانی بہبود اور حیاتیات



perfect24u.ocm

perfect24u.cm

فہرست مضامین

1	حیاتیات کا تعارف (Introduction to BIOLOGY)	1
2	حیاتیاتی مسائل اور اُن کا حل (Solving a Biological Problem)	25
3	حیاتیاتی تنوع (Biodiversity)	44
4	خلیے اور بافتیں (Cells and Tissues)	72
5	خلوی چکر (Cell Cycle)	117

perfect24u.ocm

perfect24u.ccm

فہرست مضامین

6	خامرے (Enzymes)	142
7	حیاتیاتی توانائی (Bio-energetics)	154
8	غذائیت (Nutrition)	179
9	نقل و حمل (Transport)	228
10	فرہنگ (Glossary)	272
11	فہرست (Index)	284

perfect24u.ocm

perfect24u.cm

انسانی علم کی ابتداء قبل از تاریخ لوگوں کے تجربات اور مشاہدات سے ہوئی۔ اُنہوں نے خوردنی اور غیر خوردنی نباتات اور جانوروں کے متعلق جانا اُن کی عادات اور ان کو بہتر طریقے سے استعمال کرنے کے بارے میں بھی جانا۔ یہ معلومات زبانی طور پر آئندہ نسلوں تک منتقل ہوتی گئی۔ لوگوں نے ادویاتی اور زہریلے پودوں کے بارے میں جانا اور یہ بھی جانا کہ دل کی دھڑکن کسی بھی جاندار کی زندہ ہونے کا ثبوت ہے۔

پہلے لوگ اپنے علم کی درجہ بندی نہیں کر سکتے تھے مگر جوں جوں علم میں اضافہ ہوتا گیا تو علوم میں علیحدہ علیحدہ شعبوں کی ابتداء ہوئی۔ حیاتیات یعنی بائیولوجی کی اصطلاح اٹھارویں صدی میں جرمنی میں متعارف ہوئی۔ Jean-Baptiste de Lamarck کا خیال تھا کہ ایسے تمام علوم جن کا تعلق زندہ اجسام کے مطالعے سے ہو ان کو ''حیاتیات'' کے تحت یکجا کیا جائے۔ حیاتیات یعنی ''بائیالوجی'' کا لفظ دو یونانی الفاظ یعنی "Bios" جس کا مطلب ہے زندگی اور "Logos" جس کا مطلب ہے مطالعہ یا بحث سے اخذ کیا گیا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ بائیالوجی زندگی کی سائنس ہے۔

اُنیسویں صدی میں بائیالوجی کا تصوّر بحیثیت ایک واحد جامع مضمون کے طور پر اُجاگر ہوا۔ حیاتیاتی سائنس کی ابتداء ادویات کی روایت اور قدرتی تاریخ سے شروع ہو کر قدیم مصری ادویات اور یونان اور روم میں ''ارسطو'' اور ''گیلن'' کے کام تک جا پہنچی۔ قرونِ وسطیٰ میں مسلمان سائنس دانوں اور دانشوروں مثلاً الجاحظ، ابن سینا، ابن بیطار اور ابن نفیس نے اس کو اور بھی ترقی دی۔

perfect24u.com

روایتی طور پر بائیالوجی کو تین اہم شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جن میں باٹنی (علم نباتات)، زوالوجی (علم حیوانات) اور مائیکرو بائیالوجی (خوردبینی اجسام کا مطالعہ)۔ انسانی تجسس اور ٹیکنالوجی میں ترقی کے ساتھ ساتھ بائیالوجی کو مزید مختلف شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے جن میں ہر شاخ بائیالوجی کے کسی خاص پہلو کو اُجاگر کرتی ہے۔

1.1 بائیالوجی کی شاخیں (Branches of Biology)

بائیالوجی زندہ اجسام کی ساخت، افعال، ترقی ونشونما، جانداروں اور اُن کا ماحول کے ساتھ تعلق وغیرہ پر بحث کرتی ہے۔ اس بنیاد پر بائیالوجی کو مندرجہ ذیل شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

perfect24u.cm

i- مارفالوجی (Morphology)

یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں زندہ اجسام کی ظاہری شکل وصورت اور ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

ii- اناٹومی (Anatomy)

زندہ اجسام کے اندرونی ساخت کے مطالعے کو اناٹومی (Anatomy) کہتے ہیں۔

iii- فزیالوجی (Physiology)

یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں جانداروں کے مختلف حصوں (خلیے، بافتیں اوراعضاء) کے افعال اور سرگرمیوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

iv- ایمبریالوجی (Embryology)

اس میں بارآور انڈے اور اُس سے بچہ یا تخم (embryo) بننے کے دوران رونما ہونے والی تخلیقی تبدیلیوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

v- ٹیکسانومی (Taxonomy)

معدوم اور موجود جانداروں کو نام دینے اور اُن کو ساخت کے لحاظ سے مشابہت یا فرق کے بناء پر دو گروہوں اور ذیلی گروہوں میں تقسیم کرنے کے علم کو ٹیکسانومی کہتے ہیں۔ ٹیکسانومی یونانی زبان کے لفظ Taxis اور Nomos سے ماخوذ ہے۔

perfect24u.com

vi- خلوی بائیالوجی (Cell Biology)

خلوی ساخت اور اس کے مختلف عضویوں کے افعال کے مطالعے کو خلوی بائیالوجی کہتے ہے۔

vii- ہسٹالوجی (Histology)

یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں پودوں اور جانوروں کے بافتوں (Tissues) کی ساخت، بناوٹ اور اُن کے افعال کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

viii- پیلیونٹولوجی (Paleontology)

یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں بہت پرانے زمانے کے جانداروں (پودے اور جانور جو کہ اب معدوم ہوچکے ہیں) کے جسمانی آثار اور رکاز (Fossils) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ رکاز سابقہ ادوار کے جانداروں کے جسم کے وہ مردہ اعضاء ہیں جو زمین کے تہوں اور چٹانوں میں

perfect24u.com

محفوظ ہو کر رہ گئے ہیں۔ پودوں کے رکاز کے مطالعہ کو پیلیو باٹنی(Paleobotany)اور جانوروں کے رکاز کے مطالعہ کو پیلیو زوالوجی(Paleozoology) کہتے ہیں۔

xi۔ امیونولوجی (Immunology)

جانداروں کے جسم کے مدافعتی نظام کے مطالعہ کو امیونولوجی(Immunology) کہتے ہے۔ اِس کا تعلق جانداروں کے جسم میں بیماریاں پھیلانے والے جراثیم کے خلاف مدافعتی نظام کے مطالعہ سے ہے۔

x۔ اِنٹامولوجی (Entomology)

حشرات کے سائنسی مطالعہ کو اِنٹامولوجی(Entomology) کہتے ہے۔

xi۔ جینیٹکس (Genetics)

والدین سے Genes کے ذریعے اولاد میں منتقل ہونے والی موروثی خصوصیات کے علم کو جینیات(Genetics) کہتے ہیں۔ خصوصیات کی منتقلی کو وراثت کہتے ہے جبکہ جین وراثت کی اکائی ہے۔

xii۔ خوردبینی بیالوجی (Microbiology)

perfect24u.com

خوردبینی جانداروں کے مطالعہ کو خوردبینی بائیالوجی کہتے ہے خوردبینی جانداروں میں سادہ ترین جاندار مثلاً بیکٹیریا، پروٹوزوا اور وائرس وغیرہ شامل ہیں۔

xiii۔ بائیوٹیکنالوجی (Biotechnology)

یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں مختلف سائنسی مہارتوں کو استعمال کرتے ہوئے زندہ اجسام کو انسانی فلاح و بہبود کے لیے استعمال کیا جاتا ہے، بائیوٹیکنالوجی کا سب سے اہم استعمال جینٹک انجنیئر نگ کے ذریعے پروٹین اور دوسرے ادویات کی تیاری میں ہوتا ہے۔

xiv۔ ماحولیاتی بیالوجی (Environmental biology)

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں جانداروں کا اپنے ماحول کے ساتھ تعلق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

perfect24u.cm

xv- پیراسائٹالوجی (Parasitology)

یہ بائیالوجی کی وہ شاخ ہے جس میں طفیلیوں (parasites) اور اُن سے متعلق تمام پہلوؤں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

xvi- سماجی یا معاشرتی حیاتیات (Social biology)

اس کا تعلق سماجی یا معاشرتی حیوانات مثلاً مکھیوں، چیونٹیوں، پرندوں کے غول، انسانوں کے برتاؤ، ایکالوجی اور ارتقاء وغیرہ سے ہے۔

xvii- علم الادویہ (Pharmacology)

ادویات کے سائنسی مطالعہ کو Pharmacology کہتے ہیں۔ اس میں ادویات کا تجزیہ اور جانداروں کے جسم پر ان کے اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

1.2 بائیالوجی کے مطالعہ کا کثیر المضامینی طریقہ کار

(Multi disciplinary Approach to the study of Biology)

perfect24u.com

بائیالوجی کا دوسرے سائنسی مضامین مثلاً فزکس، کیمسٹری، ریاضی اور جغرافیہ کے ساتھ بڑا گہرا تعلق ہے۔ جانداروں کے اندرونی پیچیدہ نظام اور ماحول کے ساتھ اُن کے تعلق کو سمجھنے کے لیے بائیالوجی ان علوم پر انحصار کرتی ہے۔ بائیالوجی کے کچھ نئی اُبھرنے والی شاخوں میں بائیوفزکس، بائیوکیمسٹری، بائیوسٹیٹسٹکس، بائیومیٹری، بائیوجغرافیہ اور بائیواکنامکس وغیرہ شامل ہیں۔

بائیوفزکس (Biophysics) میں حیاتیاتی مظاہر اور مسائل کو سمجھنے کے لیے فزکس کے اصول اور طریقہ کار استعمال کیے جاتے ہیں۔ بائیوفزکس کی سائنس نے دوسری جنگ عظیم کے بعد ترقی حاصل کی۔ خاص طور پر نیوکلیائی شعاعوں کے زندہ اجسام پر اثرات کی تحقیق سے اور انہی تحقیقات کی بنیاد پر ماہرین فزکس اور بائیالوجی نے بائیوفزکس کو ایک سائنسی علم کی حیثیت سے ترقی دی۔ آج کل بائیوفزکس کا بائیالوجی کی دوسرے شاخوں مثلاً جینٹکس، مالیکیولر بائیالوجی، مائیکرو بائیالوجی وغیرہ کے ساتھ بڑا گہرا تعلق ہے۔

perfect24u.com

بائیوکیمسٹری (Biochemistry) کا تعلق پودوں، جانوروں اور خوردبینی جانداروں میں موجود کیمیائی مادوں اور عوامل سے ہے، یہ ان نامیاتی مرکبات کی مقدار کا تعین اور ساختی تجزیہ کرنے میں مدد دیتی ہے جن سے خلیے بنتے ہیں مثلاً پروٹین، نشاستہ اور چربی وغیرہ اور ایسے کیمیائی عوامل جو زندگی کے لیے ناگزیر ہیں، کا بھی احاطہ کرتی ہے مثلاً نیوکلیک ایسڈ، حیاتین اور ہارمونز وغیرہ۔

بائیوجغرافیہ (Biogeography) زمین پر جانداروں کی تقسیم کار کے عمل کا مطالعہ ہے۔ جب سائنس دان جانداروں کی تقسیم کا مطالعہ کرتے ہیں تو وہ یہ تحقیق کرتے ہیں کہ جانداروں کا اپنے ماحول کے ساتھ کیا تعلق ہے مثلاً وہ یہ دیکھتے ہیں کہ کیوں قطبی ریچھ صرف قطبین پر ہی پائے جاتے ہیں اور ملیریا پھیلانے والا مچھر مرطوب علاقوں میں۔ جانداروں کی تقسیم کا مطالعہ اس لیے بھی ضروری ہے کہ سائنس دانوں کو جانداروں کے ذریعے پھیلنے والی بیماریوں کا علم ہوسکے، اور نایاب ہونے والے جانوروں کو محفوظ بنانے کے لیے اقدامات اُٹھائے جاسکیں۔

بائیوسٹیٹسٹکس یا بائیومیٹری (Biostatistics or Biometry) میں سٹیٹسٹکس کو بائیالوجی کے مختلف موضوعات بالخصوص ادویات اور زراعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ بائیوسٹیٹسٹکس اور بائیومیٹری بعض اوقات ایک دوسرے کے متبادل کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ بائیومیٹری کو اکثر زراعت کے حوالے سے استعمال کیا جاتا ہے جبکہ بائیوسٹیٹسٹکس کا استعمال طب کے شعبے میں ہے۔

بائیواکنامکس (Bio economics) بائیالوجی اور اکنامکس کے باہمی تعلق کو بائیواکنامکس کہتے ہے۔ ماضی میں مختلف قسم کی بیماریوں نے انسانی تاریخ میں تباہی مچادی۔ پودوں اور جانوروں کی بیماریوں نے انسانی معیشت کو بری طرح متاثر کیا۔ آپ سب مرغیوں اور پرندوں کے مختلف بیمازیوں بالخصوص برڈفلو (Bird flu) سے اچھی طرح واقف ہیں جس نے دُنیا بھر میں کروڑوں ڈالر کا نقصان کیا۔ اسی طرح مختلف قسم کی بیماریوں جوفنجائی، وائرس اور بیکٹیریاں سے پھیلتی ہیں کا ملک کی معیشت سے براہ راست تعلق ہوتا ہے۔ بائیالوجی میں تحقیق سے مختلف قسم کے کیڑے مار ادویات اور ویکسین دریافت ہوچکی ہیں جن سے دنیا بھر کے کاشتکاروں کو مختلف فصلی بیماریوں پر قابو پانے میں مدد ملی ہے۔

1.3 بائیالوجی میں کیریئر (Careers in Biology)

بیالوجی کے ذریعے شاندار اور دلچسپ کیریئر اپنائے جاسکتے ہیں کیونکہ بیالوجی کے مطالعہ سے ہم سوالات اور مشاہدات کرنے، دلائل کو پرکھنے اور مسائل کو حل کرنے کے باہمی تعلق اور ارتقاء کے بارے میں جاننے کی کوشش کرتے ہیں، اس تحقیق سے قدرتی دُنیا کے متعلق ہمارے سمجھ بوجھ میں اضافہ ہوتا ہے اور انفرادی اور اجتماعی مسائل کے حل میں مدد ملتی ہے۔ بطور ایک بیالوجسٹ مندرجہ ذیل کیریئر اپنائے جاسکتے ہیں۔

i۔ طبی میدان (Medical Field)

طب کا میدان انسانی بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہے۔ حیاتیات کا طالب علم اعلیٰ ثانوی سطح پر حیاتیات کا مطالعہ کرنے کے بعد میڈیکل ڈاکٹر بننے کا انتخاب کرسکتا ہے۔ ایک سرجن کے طور پر اُسے یہ موقع حاصل ہوتا ہے کہ وہ جسم کے نقصان زدہ حصوں کی درستگی اور اگر ضروری ہو تو اُنہیں تبدیل کرسکتا ہے۔ ایک میڈیکل ڈاکٹر کی حیثیت سے وہ کسی انسانی آبادی میں بیماری سے پیدا مصائب کو کم کرنے میں مدد کرسکتا ہے۔

perfect24u.com

ii۔ ماہی پروری (Fisheries)

ماہی پروری کی تحقیق سے منسلک حیاتیات کے ماہرین مچھلی کی حیاتیات، اُس کے مسکن کی ضروریات، آبادی، حیاتی چکر، بیماریوں وغیرہ کا مطالعہ کرتے ہیں۔ فشریز مینیجرز مچھلی کی افزائش کے مقامات (hatcheries) میں کام کرسکتے ہیں۔ اس کے علاوہ مچھلی پر آلودگی کے اثرات کا مطالعہ اور مچھلی کے مسکن کو بہتر بنانے میں تعاون کرتے ہیں۔ کچھ Aquaculturists کے طور پر کام کرتے ہیں اور مچھلی سے متعلق اُن طریقوں کا مطالعہ کرتے ہیں جن کی مدد سے مچھلیوں کی افزائش، اُن کی غذائی ضروریات، مچھلی کے اسٹاک کی جینیات اور مچھلی کی بیماریوں کی روک تھام کا مطالعہ کیا جاسکے۔

perfect24u.cm

perfect24u.com

iii۔ زراعت (Agriculture)

زرعی ماہرین ہمارے کھانے کے ذرائع کے ساتھ منسلک ہیں جن میں فصلیں جیسے گندم، چاول، مکئی وغیرہ اور جانوروں جن سے ہم گوشت حاصل کرتے ہیں، شامل ہیں۔ پاکستان میں کئی زرعی یونیورسٹیاں کام کررہی ہیں جو زراعت کے حوالے سے پیشہ ورانہ کورسز اور رہنمائی دیتی ہیں۔ حیاتیات کا ایک طالب علم اعلیٰ ثانوی تعلیم کے بعد زراعت میں اعلیٰ تعلیم حاصل کرسکتا ہے۔

iv۔ حیوانات کی سائنس (Animal Husbandry)

حیوانات کی سائنس کو Animal Husbandry بھی کہتے ہیں۔ یہ زراعت کی ایک شاخ ہے جو مال مویشیوں کی افزائش نسل اور اُنہیں پالنے کے بارے میں آگاہی فراہم کرتی ہے۔ Animal Husbandry کی سائنس دنیا کی کئی یونیورسٹیوں اور کالجوں میں پڑھائی جاتی ہے اس سائنس کے طالب علموں کے لیے ویٹرنری سائنس میں ڈگری کا حصول آسان ہوجاتا ہے اور وہ انسانوں اور حیوانوں کے لیے تیاری کی جانے والی ادویات کی صنعتوں، جانوروں کی افزائش، پالتو جانوروں کی فراہمی، کاشت کاری وغیرہ میں کام کرسکتے ہیں۔

perfect24u.com

فورنزک سائنس

فورنسک ماہرین محکمہ پولیس اور دوسرے قانون نافذ کرنے والے اداروں کے ساتھ مل کر کام کرتے ہیں اور سائنسی طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے وہ ثبوت اکٹھے کرتے ہیں جن کی مدد سے جرائم کی نشان دہی کی جاتی ہے مثلاً DNA finger printing۔

v۔ فن باغبانی (Horticulture)

ماہر علم باغبانی مختلف جگہوں پر کام کرسکتے ہیں جیسے تجارتی بنیاد پر کام کرنے والی نرسریاں، سکولوں اور تجارتی مراکز، جن کے ساتھ میدان موجود ہوں یا پھر تفریح کے مراکز جیسے تھیم پارک وغیرہ۔ اس کے علاوہ شاہراہوں پارکوں اور رہائشی علاقوں میں موجود خالی جگہوں کو "Green Spaces" میں تبدیل کرنے میں Horticulturists کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔

perfect24u.cm

تجارت وصنعت

حیاتیات کے ماہرین ادویات کی کمپنیوں اور اُن اداروں میں جو سائنسی پراڈکٹس بناتے ہیں یا تحقیق کی سہولیات دے رہے ہیں میں اپنی خدمات پیش کرسکتے ہیں۔ اس کے علاوہ سیل، مارکیٹنگ، پبلک ریلیشنز پوزیشن میں بھی ان کے لیے پرکشش مواقع موجود ہیں۔

1.4 قرآن پاک اور حیاتیات (Holy Qur'an and Biological Science)

اللہ اس کائنات کا خالق اور اسے چلانے والا ہے۔ اللہ نے اپنے مخلوق کو رہنمائی عطا کی اور اُن کو کامیاب زندگی گزارنے کا طریقہ بتایا۔ صدیوں سے جو سوالات انسانی ذہن کے لیے معمہ بنے ہوئے تھے قرآن پاک کی صورت اللہ کی رہنمائی آئی اور انسان کو اُن سوالات کے جوابات تک پہنچنے میں کامیابی ہوئی۔ قرآنی تعلیمات سے واضح ہے کہ اللہ ہی تمام جاندار اور غیر جاندار اشیاء کا خالق ہے۔ اس سلسلے میں چند ایک قرآنی آیات کا ذیل میں ذکر کیا گیا ہے۔

الَّذِیْٓ اَحْسَنَ كُلَّ شَیْءٍ خَلَقَهٗ وَبَدَاَ خَلْقَ الْاِنْسَانِ مِنْ طِیْنٍ ۚ

جس نے ہر چیز کو بہت اچھی طرح بنایا (یعنی) اس کو پیدا کیا اور انسان کی پیدائش کو مٹی سے شروع کیا۔ (سورۃ السجدہ آیت 7)

perfect24u.com

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ سُلٰلَةٍ مِّنْ طِیْنٍ ۚ

اور ہم نے انسان کو مٹی کے خلاصے سے پیدا کیا ہے۔ (سورۃ المومنون آیت 12)

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّنْ مَّآءٍ ۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ یَّمْشِیْ عَلٰی بَطْنِهٖ ۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ یَّمْشِیْ عَلٰی رِجْلَیْنِ ۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ یَّمْشِیْ عَلٰٓی اَرْبَعٍ ؕ یَخْلُقُ اللّٰهُ مَا یَشَآءُ ؕ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰی كُلِّ شَیْءٍ قَدِیْرٌ ۞

اور خدا ہی نے ہر چلنے پھرنے والے جاندار کو پانی سے پیدا کیا۔ تو ان میں سے بعضے ایسے ہیں کہ پیٹ کے بل چلتے ہیں اور بعض ایسے ہیں جو دو پاؤں پر چلتے ہیں اور بعض ایسے ہیں جو چار پاؤں پر چلتے ہیں۔ خدا جو چاہتا ہے پیدا کرتا ہے۔ بے شک خدا ہر چیز پر قادر ہے۔ (سورۃ النور آیت 45)

perfect24u.cm

وَاَوْحٰى رَبُّكَ اِلَى النَّحْلِ اَنِ اتَّخِذِیْ مِنَ الْجِبَالِ بُیُوْتًا وَّمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا یَعْرِشُوْنَ ۝ ثُمَّ كُلِیْ مِنْ كُلِّ الثَّمَرٰتِ فَاسْلُكِیْ سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ؕ یَخْرُجُ مِنْۢ بُطُوْنِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ اَلْوَانُهٗ فِیْهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ؕ اِنَّ فِیْ ذٰلِكَ لَاٰیَةً لِّقَوْمٍ یَّتَفَكَّرُوْنَ ۝

اور تمہارے پروردگار نے شہد کی مکھیوں کو ارشاد فرمایا کہ پہاڑوں میں اور درختوں میں اور (اونچی اونچی) چھتریوں میں جو لوگ بناتے ہیں گھر بنا۔ اور ہر قسم کے میوے کھا۔ اور اپنے پروردگار کے صاف رستوں پر چلی جا۔ اس کے پیٹ سے پینے کی چیز نکلتی ہے جس کے مختلف رنگ ہوتے ہیں اس میں لوگوں (کے کئی امراض) کی شفا ہے بے شک سوچنے والوں کے لیے اس میں بھی نشانی ہے۔ (سورۃ النحل آیت 69-68)

سُبْحٰنَ الَّذِیْ خَلَقَ الْاَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْۢبِتُ الْاَرْضُ وَمِنْ اَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا یَعْلَمُوْنَ ۝ (سورۃ یٰس آیت 36)

وہ خدا پاک ہے جس نے زمین کی نباتات کے اور خود اُن کے اور جن چیزوں کی اُن کو خبر نہیں سب کے جوڑے بنائے۔

وَهُوَ الَّذِیْۤ اَنْزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآءً ۚ فَاَخْرَجْنَا بِهٖ نَبَاتَ كُلِّ شَیْءٍ فَاَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا ۚ وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِیَةٌ وَّجَنّٰتٍ مِّنْ اَعْنَابٍ وَّالزَّیْتُوْنَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَّغَیْرَ مُتَشَابِهٍ ؕ اُنْظُرُوْۤا اِلٰى ثَمَرِهٖۤ اِذَاۤ اَثْمَرَ وَیَنْعِهٖ ؕ اِنَّ فِیْ ذٰلِكُمْ لَاٰیٰتٍ لِّقَوْمٍ یُّؤْمِنُوْنَ ۝

perfect24u.com

اور وہی تو ہے جو آسمان سے مینہ برساتا ہے پھر ہم ہی (جو مینہ برساتے ہیں) اُس سے ہر طرح کی روئید گی اگاتے ہیں۔ پھر اُس میں سے سبز سبز کونپلیں نکالتے ہیں اور ان کونپلوں میں سے ایک دوسرے کے ساتھ جُڑے ہوئے دانے نکالتے ہیں اور کھجور کے گابھے میں سے لٹکتے ہوئے گچھے اور انگوروں کے باغ اور زیتون اور انار جو ایک دوسرے سے ملتے جلتے بھی ہیں اور نہیں بھی ملتے۔ یہ چیزیں جب پھلتی ہیں تو ان کے پھلوں پر اور (جب پکتی ہیں تو) ان کے پکنے پر نظر کرو۔ ان میں اُن لوگوں کے لیے جو ایمان لاتے ہیں (قدرت اللہ کی بہت سی) نشانیاں ہیں۔ (سورۃ الانعام آیت 99)

بَدِیْعُ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ ؕ

وہی آسمانوں اور زمین کا پیدا کرنے والا ہے۔ (سورۃ الانعام آیت 101)

perfect24u.com

وَالْاَرْضَ مَدَدْنٰهَا وَاَلْقَيْنَا فِيْهَا رَوَاسِيَ وَاَنْۢبَتْنَا فِيْهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُوْنٍ ﴿۱۹﴾

اور زمین کو بھی ہم ہی نے پھیلایا اور اس پر پہاڑ (بناکر) رکھ دیئے اور اس میں ہر ایک سنجیدہ چیز اُگائی۔ (سورۃ الحجر آیت 19)

وَاِنَّ لَكُمْ فِي الْاَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۚ نُسْقِيْكُمْ مِّمَّا فِيْ بُطُوْنِهٖ مِنْۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَّدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشّٰرِبِيْنَ ﴿۶۶﴾

اور تمہارے لیے چارپایوں میں بھی (مقام) عبرت (وغور) ہے کہ اُن کے پیٹوں میں جو گوبر اور لہو ہے اس سے ہم تم کو خالص دودھ پلاتے ہیں جو پینے والوں کے لیے خوشگوار ہے۔ (سورۃ النحل آیت 66

اِنَّ اللّٰهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوٰى ۭ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ۭ ذٰلِكُمُ اللّٰهُ فَاَنّٰى تُؤْفَكُوْنَ ﴿۹۵﴾

بے شک اللہ ہی دانے اور گٹھلی کو پھاڑ (کر اُن سے درخت وغیرہ) اُگاتا ہے وہی جاندار کو بے جان سے نکالتا ہے اور وہی بے جان کا جاندار سے نکالنے والا ہے یہی تو اللہ ہے پھر تم کہاں بہکتے پھرتے ہو۔ (سورۃ الانعام آیت 95

وَفِي الْاَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجٰوِرٰتٌ وَّجَنّٰتٌ مِّنْ اَعْنَابٍ وَّزَرْعٌ وَّنَخِيْلٌ صِنْوَانٌ وَّغَيْرُ صِنْوَانٍ يُّسْقٰى بِمَاۗءٍ وَّاحِدٍ ۣ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلٰي بَعْضٍ فِي الْاُكُلِ ۭ اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَاٰيٰتٍ لِّقَوْمٍ يَّعْقِلُوْنَ ﴿۴﴾

perfect24u.com

اور زمین میں کئی طرح کے قطعات ہیں۔ ایک دوسرے سے ملے ہوئے اور انگور کے باغ اور کھیتی اور کھجور کے درخت۔ بعض کی بہت سی شاخیں ہیں اور بعض کی اتنی نہیں ہوتیں (باوجودیکہ) پانی سب کو ایک ہی ملتا ہے اور ہم بعض میووں کو بعض پر لذت میں فضیلت دیتے ہیں اور اس میں سمجھنے والوں کے لیے بہت سی نشانیاں ہیں۔ (سورۃ الرعد آیت 4

ذٰلِكُمُ اللّٰهُ رَبُّكُمْ ۚ لَآ اِلٰهَ اِلَّا هُوَ ۚ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ فَاعْبُدُوْهُ ۚ وَهُوَ عَلٰي كُلِّ شَيْءٍ وَّكِيْلٌ ﴿۱۰۲﴾

یہی (اوصاف رکھنے والا) اللہ تمہارا پروردگار ہے۔ اس کے سوا کوئی معبود نہیں (وہی) ہر چیز کا پیدا کرنے والا ہے تو اسی کی عبادت کرو اور وہ ہر چیز کا نگراں ہے۔ (سورۃ الانعام آیت 102

perfect24u.com

الَّذِیْ جَعَلَ لَکُمُ الْاَرْضَ مَهْدًا وَّسَلَکَ لَکُمْ فِیْهَا سُبُلًا وَّاَنْزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآءً ؕ فَاَخْرَجْنَا بِهٖۤ اَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتّٰی ۝

وہ (وہی تو ہے) جس نے تم لوگوں کے لیے زمین کو فرش بنایا۔ اور اس میں تمہارے لیے رستے جاری کیے اور آسمان سے پانی برسایا پھر اس سے انواع واقسام کی مختلف روئید گیاں پیدا کیں۔ (سورۃ طٰہٰ آیت 53)

اَوَلَمْ یَرَ الَّذِیْنَ کَفَرُوْۤا اَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ کَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَا ؕ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَآءِ کُلَّ شَیْءٍ حَیٍّ ؕ اَفَلَا یُؤْمِنُوْنَ ۝

کیا کافروں نے نہیں دیکھا کہ آسمان اور زمین دونوں ملے ہوئے تھے تو ہم نے جدا جدا کر دیا اور تمام جاندار چیزیں ہم نے پانی سے بنائیں پھر یہ لوگ ایمان کیوں نہیں لاتے۔ (سورۃ الانبیاء آیت 30)

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظٰمًا فَکَسَوْنَا الْعِظٰمَ لَحْمًا ۗ ثُمَّ اَنْشَاْنٰهُ خَلْقًا اٰخَرَ ؕ فَتَبٰرَکَ اللّٰهُ اَحْسَنُ الْخٰلِقِیْنَ ۝

پھر نطفے کا لوتھڑا بنایا۔ پھر لوتھڑے کی بوٹی بنائی پھر بوٹی کی ہڈیاں بنائیں پھر ہڈیوں پر گوشت (پوست) چڑھایا۔ پھر اس کو نئی صورت میں بنا دیا۔ تو اللہ جو سب سے بہتر بنانے والا بڑا بابرکت ہے۔ (سورۃ المومنون آیت 14)

perfect24u.com

خَلَقَ الْاِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ کَالْفَخَّارِ ۝

اسی نے انسان کو ٹھیکرے کی طرح کھنکھناتی مٹی سے بنایا۔ (سورۃ الرحمٰن آیت 14)

اَللّٰهُ خَالِقُ کُلِّ شَیْءٍ وَّهُوَ عَلٰی کُلِّ شَیْءٍ وَّکِیْلٌ ۝

اللہ ہی ہر چیز کا پیدا کرنے والا ہے اور وہی ہر چیز کا نگراں ہے۔ (سورۃ الزمر آیت 62)

perfect24u.cm

مسلمانوں کا دور

آٹھویں صدی سے پندرھویں صدی کے دوران مسلمانوں نے حیاتیاتی سائنس کے علم کو ترقی دینے میں بہت بڑا کردار ادا کیا۔ انہوں نے یونانی لٹریچر کا مطالعہ کیا اور بہت سی کتابوں کا ترجمہ عربی زبان میں کیا جنھیں رومن اور سنسکرت زبانوں میں لکھا گیا تھا۔ ان میں چند مسلمان معاونین یہ ہیں۔

عبد المالک اصمعی:

741 عیسوییں میں بصرہ میں پیدا ہوئے۔ ان کو علم حیوانات کا ماہر سمجھا جاتا تھا۔ انہوں ے بہت سی کتب حیوانات اور نباتات پر تحریر کریں۔ الخیل گھوڑوں کے بارے میں اور "الابل" اونٹوں کے متعلق ہے۔ تیسری کتاب "الشاۃ" بھیڑوں کے متعلق اور چوتھی کتاب "الوحوش" جنگلی جانوروں کے متعلق ہے۔

ابو عثمان عمر الجاحز:

الجاحز نے ایک مشہور کتاب "کتاب الحیوان" لکھی جس میں انہوں نے جانوروں پر کیے جانے والے ذاتی مشاہدات بیان کیے جیسے دریائے دجلہ میں مچھلیوں کا موسم کے مطابق ایک جگہ سے دوسری جگہ ہجرت کرنا، اسی طرح انہوں نے چیونٹیوں کے طرز زندگی پر بھی روشنی ڈالی ہے۔

perfect24u.com

الفارابی:

یہ مشہور زمانہ حکیم اور ماہر حیاتیات 870 تا 950 عیسوی میں گزرے ہیں۔ انہوں نے دو کتابیں "کتاب النباتات" جو کہ پودوں کے متعلق اور "کتاب الحیوانات" جو کہ جانوروں کے متعلق ہے، تحریر کیں۔

عبد القاسم الزہراوی:

یہ عظیم مسلمان جراح (سرجن) 936ء میں پیدا ہوئے اور 1004 میں فوت ہوئے۔ وہ مثانے کی پتھری نکالنے کے علاج کے لیے مشہور تھے۔

علی بن عیسیٰ:

وہ ایک مشہور ماہر چشم تھے۔ انہوں نے آنکھ کی ساخت، افعال اور بیماریوں سے متعلق بہت کام کیا۔ انہوں نے اپنی کتاب میں آنکھ کی 130 بیماریوں کا ذکر کیا۔ اس کتاب کا یورپ میں بہت سی زبانوں میں بھی ترجمہ کیا گیا۔

perfect24u.cm

ابن الہیثم:

وہ 935 تا 1039 عیسوی میں گزرے ہیں اور وہ اسلامی دنیا کے ایک بہت مشہور ماہر علم حیاتیات تھے۔ بنیادی طور پر وہ ایک ماہر چشم تھے۔ انہوں نے یونانی ماہرین کے انسانی بصارت کے تصور کو درست کیا اور آنکھ کے حصے ریٹینا (Retina) کو بصارت کا مرکز قرار دیا۔ ان کی مشہور کتاب "کتاب المناظر" اور "کتاب الحکمۃ" کا ترجمہ لاطینی، عبرانی، یونانی اور دوسری زبانوں میں کیا گیا۔

بو علی سینا:

وہ 980 عیسوی میں پیدا ہوئے۔ وہ تمام مسلمان سائنسدانوں اور ماہرین ادویات میں عظیم ترین سائنسدان تھے۔ وہ طب، ریاضی، علم فلکیات، طبیعیات کے ماہر تھے۔ وہ ہمہ صفت قسم کے سائنسدان گزرے ہیں۔ ان کی کتابیں "القانون فی الطب" اور "الشفاء" کئی سو سال تک میڈیکل کالجوں میں پڑھائی جاتی رہی ہیں۔

ابن النفیس:

وہ تیرھویں صدی کے مشہور ماہر علم حیاتیات گزرے ہیں۔ انہوں نے انسانی جسم میں دورانِ خون کے عمل کی وضاحت کی۔

1.6 حیاتیاتی تنظیم کے درجات (Levels of Biological Organization)

زمین پر زندگی ایک خاص تنظیم میں پائی جاتی ہے۔ جاندار اپنی حیاتیاتی تنظیم کے حوالے سے اپنی سرگرمیاں سرانجام دے رہے ہیں اور اس طرح سے مخصوص حیاتیاتی عوامل کی سرانجام دہی کو یقینی بنایا جا رہا ہے۔ آیئے اِس تنظیم کے بارے میں تفصیل سے مطالعہ کریں۔

perfect24u.com

مادہ اور عناصر (Matter and the elements)

کائنات میں موجود تمام مادی اشیاء عناصر سے مل کر بنی ہیں۔ کیمیائی تعامل کے دوران عناصر کی مزید توڑ پھوڑ ممکن نہیں۔ قدرتی طور پر پائے جانے والے عناصر کی تعداد 92 سے زیادہ ہے۔ کئی عناصر مصنوعی طور پر لیبارٹری میں بھی تیار کیے گئے ہیں۔

حیاتیات کے اہم عناصر (Important elements in biology)

گو کہ عناصر زمین اور جانداروں کے اجسام میں بکثرت پائے جاتے ہیں مگر ان میں صرف 16 عناصر اہم ہے جنہیں Bio-elements کہا جاتا ہے۔ ان میں بھی صرف 6 عناصر ایسے ہیں جو جانداروں کے

perfect24u.cm

اجسام کا % 99 حصہ بناتے ہیں ان میں ہائیڈروجن (H)، آکسیجن (O)، نائیٹروجن (N)، کاربن (C)، فاسفورس (P) اور کیلشیم (Ca) شامل ہیں۔ یہ عناصر سب جانداروں میں پائے جاتے ہیں اور زندگی کے لیے ناگزیر ہیں۔ ان چھ عناصر کے علاوہ سلفر (S)، سوڈیم (Na)، پوٹاشیم (K)، میگنیشیم (Mg)، مینگنیز (Mn)، آئرن (Fe)، کاپر (Cu)، زنک (Zn)، آیوڈین (I)، اور کلورین (Cl) کا حصہ گو کہ جانداروں کے اجسام میں صرف % 1 ہے پھر بھی ان کی اہمیت سے انکار ممکن نہیں۔

ایٹم اور اس کے ذیلی ذرات (Atoms and subatomic particles)

مادہ چھوٹی اکائیوں جنہیں ایٹم کہتے ہیں پر مشتمل ہے۔ یہ ایٹم میں مزید چھوٹے زرات پائے جاتے ہیں جنہیں الیکٹران، پروٹان اور نیوٹران کہتے ہیں۔

پروٹان اور نیوٹران ایٹم کے مرکزے کو بناتے ہیں۔ ہر پروٹان پر مثبت چارج جبکہ نیوٹران پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ الیکٹران مرکزے کے باہر پائے جاتے ہیں اور انتہائی کم کمیت رکھتے ہیں۔ الیکٹران پر منفی چارج ہوتا ہے۔

سالمے اور مرکبات (Molecules and compounds)

perfect24u.cm

دو یا دو سے زیادہ ایٹم مل کر سالمے بناتے ہیں۔ سالمے آپس میں مل کر مرکبات بناتے ہیں۔ حیاتیاتی عناصر (Bioelements) مل کر حیاتیاتی سالمہ (Biomolecules) بناتے ہیں جو جانداروں کے اجسام میں نہایت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ Biomolecule کی درجہ بندی درجہ ذیل ہے۔

چھوٹے سالمہ یا Micromolecules جن میں وہ سادہ مرکبات شامل ہیں جو Low moleculer weight کے حامل ہیں مثلاً امائینو ایسڈ، گلوکوز اور فیٹی ایسڈ وغیرہ اور بڑے سالمہ یا Macromolecules جو High moleculer weight کے حامل مرکبات ہیں۔ مثلاً سٹارچ، فاسفولپڈ وغیرہ ۔ وہ پیچیدہ سالمے (Complex Molecules) جن میں کاربن عناصر شامل ہو نامیاتی مرکبات (Organic compound) کہلاتے ہیں۔ ان کے علاوہ تمام مرکبات غیرنامیاتی مرکبات (Inorganic compound) کہلاتے ہیں۔

جانداروں کے اجسام اور ان میں پائے جانے والے افعال کی سرانجام دہی میں نامیاتی مرکبات اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ غیر نامیاتی مرکبات کو زندگی کی کیمیائی بنیاد کہا جاتا ہے۔ مثلاً پانی، آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ وغیرہ۔

عضویہ (Organelle)

نامیاتی اور غیر مِیاتی مرکبات کے ملاپ سے خلیے کی ذیلی اکائیاں وجود پذیر ہوتی ہیں جن کو عضویہ یا (Organelle) کہتے ہیں۔ عضوئے خلیے میں مخصوص افعال کی سرانجام دہی میں مصروف رہتے ہیں مثلاً رائی بوسومز لحمیات کے بنانے میں اہم کردار ادا کرتا ہے اور مائیٹو کانڈریا کو خلیے کا پاور ہاؤس کہا جاتا ہے۔

خلیہ (cell)

جانداروں کے اجسام میں خلیہ ساخت اور افعال کی بنیادی اکائی ہے۔ خلیے میں کئی عضوئے مثلاً گالجی باڈیز، مائیٹوکانڈریا، لائی سوسومز وغیرہ مخصوص افعال سرانجام دے رہے ہیں۔

بافت (Tissue)

خلیوں کا جتھہ (group) جو کوئی مخصوص فعل سرانجام دے سکتا ہو بافت کہلاتا ہے۔ پودوں میں پیرانکائما اور کولن کائما جبکہ جانوروں میں عضلاتی بافت، عصبی بافت وغیرہ بافتوں کی مثالیں ہیں۔

عضو (Organ)

perfect24u.com

مختلف بافتیں ایک خاص ترکیب میں مل کر عضو بناتی ہیں جانوروں میں پھیپھڑے، گردے وغیرہ اور پودوں میں جڑ، تنا وغیرہ اعضاء کی مثالیں ہیں۔

نظام (System)

اعضاء ایک مربوط انداز میں مل کر ایک نظام بناتے ہیں۔ جو ایک مخصوص فعل سرانجام دے سکتا ہے۔ مثلاً جانوروں میں خون کا عروقی نظام (Blood Vascular System) دل، شریانوں، وریدوں اور عروق شعریہ (Capillaries) وغیرہ پر مشتمل ہے۔ جبکہ پودوں میں عروقی نظام زائیلم اور فلوئیم پر مشتمل ہے۔

جاندار (Organism)

مختلف نظام اجتماعی طور پر مل کر ایک جاندار جسم بناتے ہیں جو کہ اپنی ساخت اور افعال کی بنا پر پیچیدہ صورت اختیار کر لیتا ہے۔ انسان میں جیسے خون کا عروقی نظام، نظام تنفس، نظام انہضام وغیرہ مل کر انسان کا جسم بناتے ہیں اور اس طرح جڑ کا نظام تنے کا نظام وغیرہ مل کر پودے کا جسم بنا رہے ہیں۔

perfect24u.cm

انواع (Species)

نوع سے مراد جاندار کا ایک گروپ جو آپس میں جنسی ملاپ کے ذریعے بارآور (Fertile) اولاد پیدا کر سکے۔

آبادی (Population)

جب ایک ہی نوع کے ارکان آپس میں مل جل کر ایک مخصوص علاقہ میں ایک خاص وقت میں رہ رہے ہوں تو وہ ایک آبادی بناتے ہیں۔ یہ آبادی انتہائی سادہ نوعیت کی ہوسکتی ہے۔ جیسے کسی پھول کے اُگنے کا علاقہ جو کسی پہاڑی یا کسی ایسے علاقے سے الگ ہو کہ جس میں وہ پھول نہیں پائے جاتے۔

کمیونٹی (Community)

کسی خاص علاقہ میں پائی جانے والی مختلف آبادیاں ایک کمیونٹی بناتی ہیں۔ مثال کے طور پر صحرا میں چھپکلی، سانپ، پرندے، چوہے، خرگوش وغیرہ ایک کمیونٹی کا حصہ ہیں۔

آپ کی معلومات کیلئے

کمیونٹی کی ساخت آگ، انسانی سرگرمیوں اور آبادی میں اضافے کی وجہ سے تبدیل ہوسکتی ہے۔

perfect24u.com

ایکوسسٹم (Ecosystem)

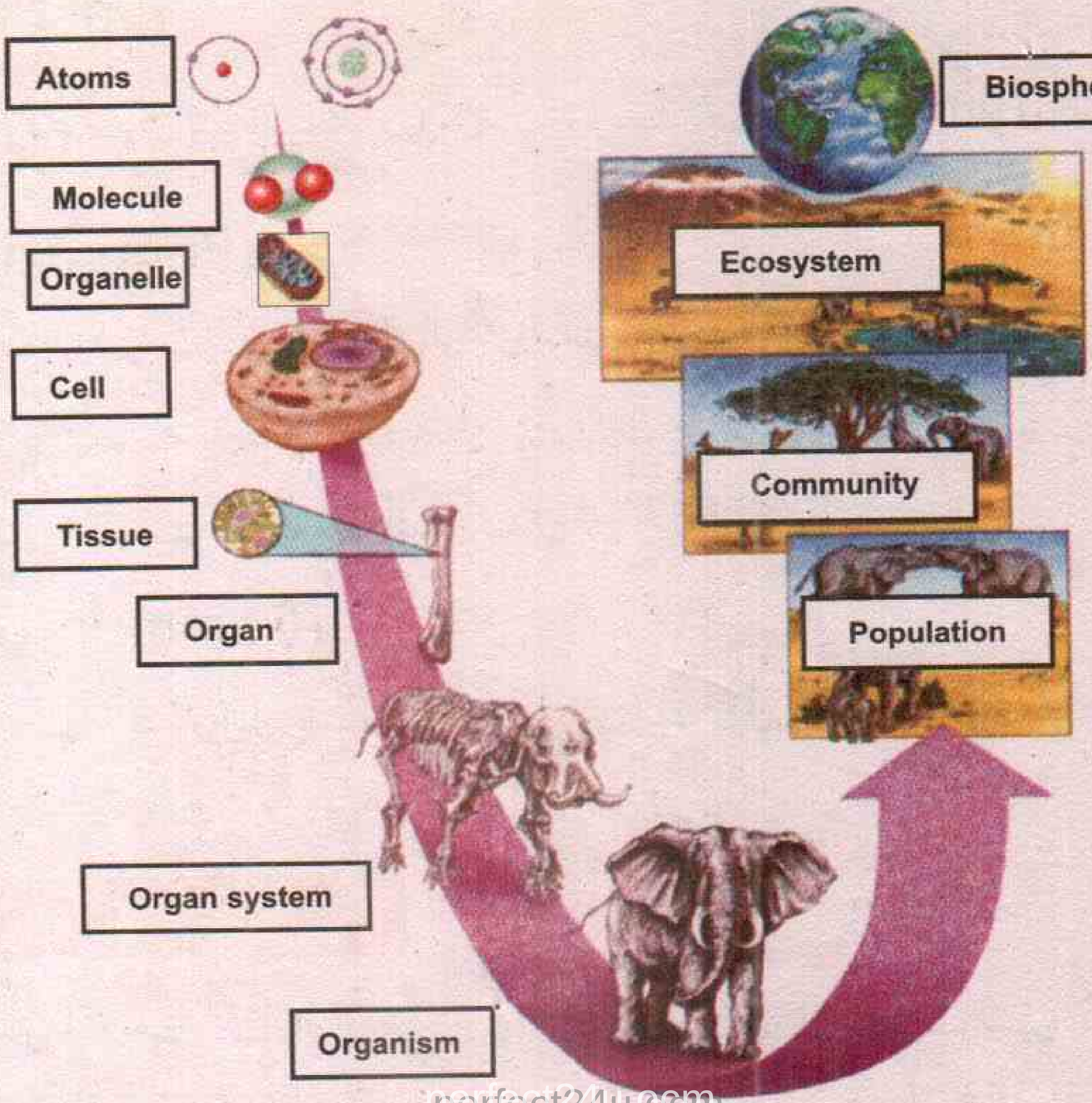
جانداروں اور اُن کے ماحول میں باہمی تعلق کو ایکوسسٹم کہتے ہیں۔

جب جاندار ایک ماحول میں رہتے ہیں تو اُن میں، اور اُن کے ماحول کے درمیان باہمی تعلق پیدا ہوتا ہے۔ سائنس دانوں نے اکثر اسی باہمی تعلق کو بیان کیا ہے۔ مثلاً Darwin کے مطابق جانداروں کو نہ صرف اپنے ماحول کے ساتھ ڈھلنا ہوتا ہے بلکہ اُس ماحول میں پائے جانے والے دوسرے جانداروں کے مطابق بھی اپنے آپ کو ڈھالنا پڑتا ہے۔ ایک ایکوسسٹم میں توانائی کے بہاؤ کو ہم پودوں سے سبزی خور اور سبزی خور سے گوشت خور کے حوالے سے بیان کر سکتے ہیں۔

آپ کی معلومات کیلئے

علم ارتقاء میں Darwin ایک عہد ساز سائنسدان کی حیثیت سے پہچانے جاتے ہیں۔ آپ کی مشہور تصانیف میں "The Origin of Species by Means of Natural Selection (1859)" اور "Decent of Man (1871)" نے حیاتیات کو دنیا میں ایک نئی تاریخ رقم کی۔

perfect24u.cm



perfect24u.com

Fig. 1.3 Levels of Biological organization

کرۂ حیات (Biosphere)

تمام جاندار اور اُن کے متعلقہ ماحول کا مجموعہ کرۂ حیات کہلاتا ہے۔ یہ ہر اُس جگہ پر مشتمل ہے جہاں زندگی موجود ہو چاہے وہ کرۂ ہوائی (Atmosphere) کی بلندیاں ہوں زمین کا چند میٹر اُوپر کا حصہ، یا پھر سمندروں کی گہرائیاں ہوں۔ کرۂ حیات کی موٹائی تقریباً 20 km ہے جو سمندر کی تہہ سے کرۂ ہوائی کی بلندیوں پر محیط ہے۔ دراصل کرۂ حیات ساخت کے اعتبار سے تین بنیادی Zones پر مشتمل ہے جو زندگی کے لیے سازگار ماحول فراہم کرسکتے ہیں۔ Lithosphere کرۂ حیات کا ٹھوس حصہ جو زمینی سطح پر مشتمل ہے Hydrosphere کرۂ حیات کا وہ تین چوتھائی حصہ جو پانی پر مشتمل ہے اور Atmosphere زمین کے اردگرد پائے جانے والے ہوا کا غلاف۔

perfect24u.com

1.7 خلوی تنظیم (Cellular Organization)

خلیہ کی تعریف کو یاد کریں ہم جانتے ہیں کہ تمام جانداروں کے اجسام خلیوں پر مشتمل ہیں اور خلیہ اُن کی ساخت اور افعال کی اکائی ہے۔ خلیے بے مرکزہ بردار (Prokaryotes) اور مرکزہ بردار (Eukaryotes) ہوسکتے ہیں۔ خلیوں کی یہ تقسیم غیر جھلی دار عضویوں اور جھلی دار عضویوں کی بنا پر کی جاتی ہیں۔ خلوی تنظیم کی تین اقسام ہیں۔

- ☆ یک خلوی تنظیم (Unicellular Organization)
- ☆ کالونی پر مشتمل تنظیم (Colonical Organization)
- ☆ کثیر خلوی تنظیم (Multicellular Organization)

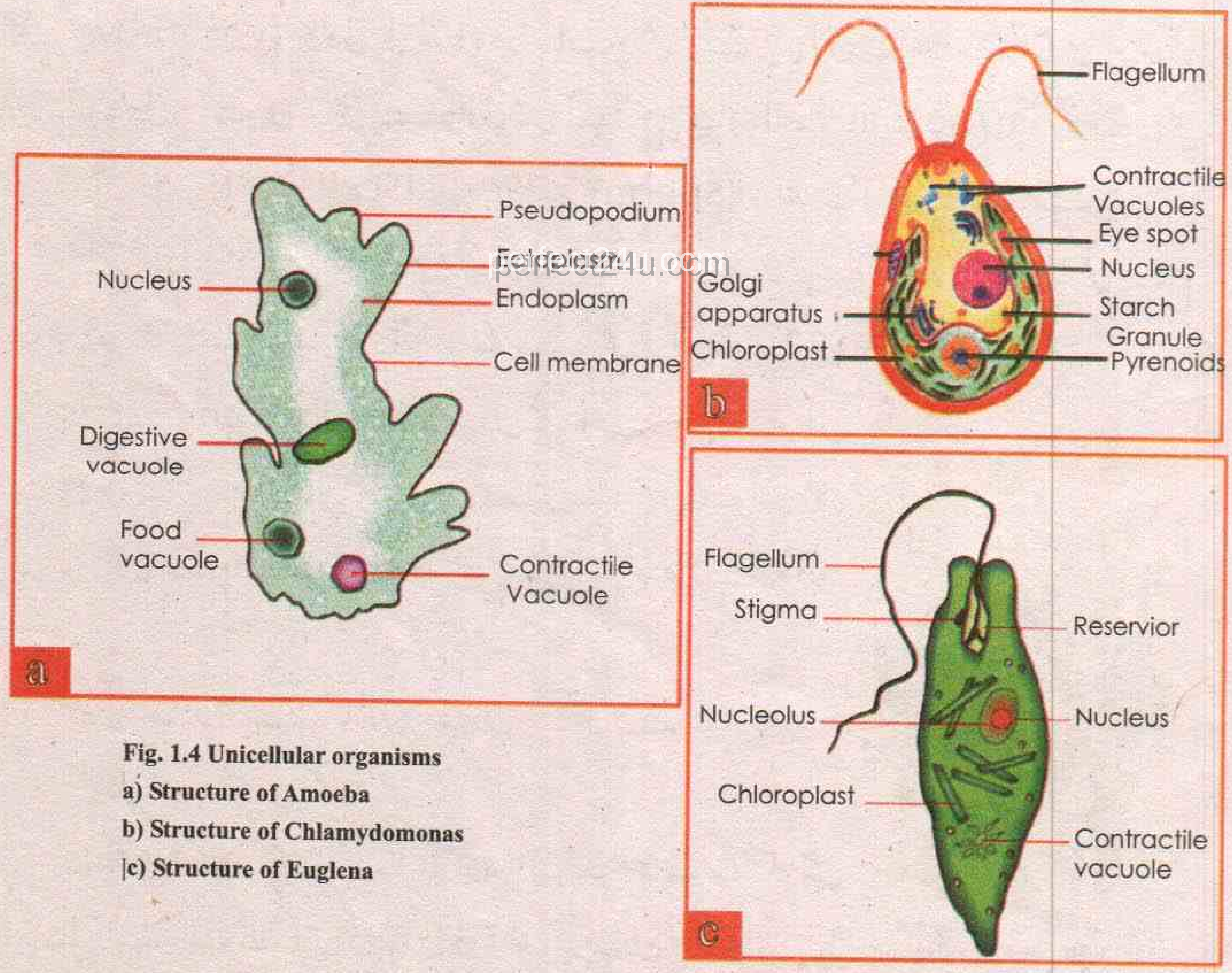


Fig. 1.4 Unicellular organisms
a) Structure of Amoeba
b) Structure of Chlamydomonas
|c) Structure of Euglena

perfect24u.com

perfect24u.cm

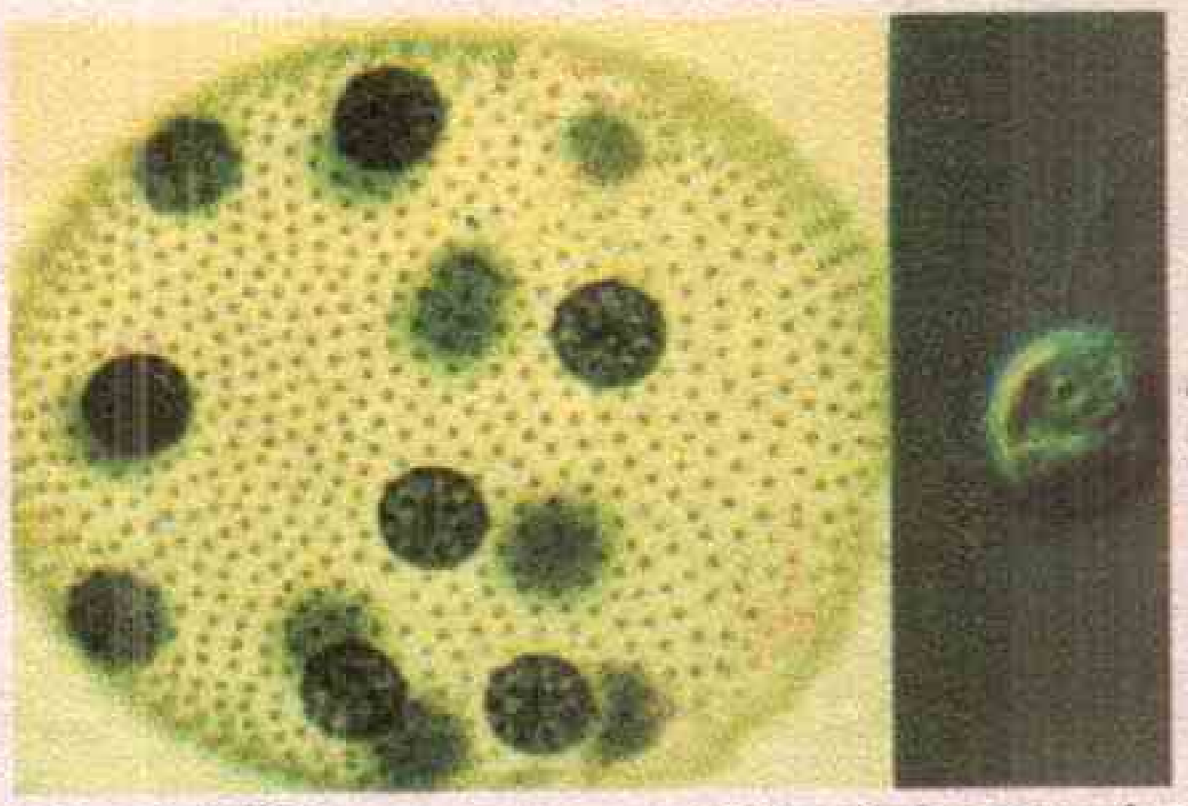


Fig. 1.5 Volvox colony: Colonial organization

یک خلوی جانداروں کی مثالوں میں امیبا، کلے میڈومونس، یوگلینا وغیرہ اگرچہ ایک خلیے پر مشتمل جاندار ہیں پھر بھی وہ زندگی سے بھرپور سرگرمیوں کو سرانجام دینے کے قابل ہیں۔ مثلاً عمل تنفس، عمل انہضام عمل اخراج، عمل تولید وغیرہ۔

کالونی پر مشتمل تنظیم کی ایک دلچسپ اور جانی پہچانی مثال Volvox ہے جسے آپ نے کھڑے پانی میں چھوٹے سبز گیندوں کی شکل میں تیرتے دیکھا ہوگا۔ یہ ایک ایلگا ہے جو کالونی کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ یہ اتنی تیزی سے تقسیم ہوتے ہیں کہ ان کی موجودگی سے تالاب کا پانی سبز رنگ کا دکھائی دیتا ہے۔ Volvox کی ہر کالونی کا سائز تقریباً ڈرائنگ پن کے سر کے برابر ہوتا ہے۔ ہر کالونی 500 سے 60,000 تک ناشپاتی نما خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ Volvox کی کالونی میں نموئی خلیے (Vegetative cells) کالونی کی غذائی ضروریات پوری کرتے ہیں اس کے علاوہ Cilia کی موجودگی کی وجہ سے کالونی حرکت بھی کرسکتی ہے۔ کالونی میں بے جنسی خلیے (Asexual cells) دختر کالونیوں کو پیدا کرتے ہیں جبکہ جنسی خلیے (Sexual cells) سپرم (Sperm) اور انڈے (Eggs) پیدا کرتے ہیں۔

کثیر خلوی تنظیم میں ربط کو قائم کرنے کے لیے جسم میں پائے جانے والے مختلف نظام مل کر کام کرتے ہیں۔ سرسوں کے پودے اور مینڈک کے بارے میں تو آپ جانتے ہی ہونگے۔

Fig. 1.6 *Brassica campestris:* Multicellular Organization

Brassica campestris سرسوں کا سائنسی نام ہے۔ سرسوں کے پتے سبزی کے طور پر استعمال ہوتے ہیں اور اس کے بیجوں سے تیل نکالا جاتا ہے۔ سرسوں کے پودے کے جسم کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو درجہ ذیل ہیں۔

a۔ نموئی حصہ جو جڑ، تنے، شاخوں اور پتوں پر مشتمل ہے۔

b۔ تولیدی حصہ پھول پر مشتمل ہے۔

Rana tigrina مینڈک کا سائنسی نام ہے۔ مینڈک کے جسم میں پائے جانے والے مختلف نظام اُس کی زندگی کی مختلف سرگرمیوں کو سرانجام دینے

perfect24u.cm

میں مدد دیتے ہیں۔

قدرت میں مہارت خصوصی (Specialization) نشوونما کے لیے کلیدی حیثیت کی حامل ہے۔
کسی جاندار کو کوئی بھی پیچیدہ کام کرنے کے لیے ضروری ہے کہ اُس میں خلیے کی سطح پر تقسیم کار (Division of Labor) کا عمل موثر طریقے سے موجود ہو۔ اور یہی تقسیم کار کا عمل زندگی کو برقرار رکھنے کا باعث ہے۔
کثیر خلوی جانداروں میں ہر خلیہ کی ساخت اُس کے مخصوص فعل کے حوالے سے متعین ہے۔ مثال کے طور پر عصبی خلیہ میں پیغام رسانی کا کام Electric signals کی صورت میں ہوتا ہے۔

جانوروں میں Organ System اپنی علیحدہ حیثیت میں موجود ہونے کے باوجود دوسرے Organ System کے ساتھ قریبی ربط میں ہوتے ہیں۔ جیسے شریانی نظام، نظام انہضام کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے جس کی وجہ سے غذائیت تمام خلیوں تک پہنچ پاتی ہے۔ عصبی نظام، عضلاتی نظام کے ساتھ مل کر جسم کو محرکات میں ردعمل مرتب کرنے میں مدد فراہم کرتا ہے۔ عمل تنفس شریانی نظام کے ساتھ مل کر آکسیجن کو عضلات تک لے جاتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جمع کر کے جسم سے باہر نکال دیتا ہے۔

perfect24u.com

perfect24u.com

اہم نکات

- ☆ حیاتیات قدرتی سائنس کی وہ شاخ ہے جو زندگی یا جانداروں سے متعلق ہے۔
- ☆ حیاتیات ایک Multi disciplinary سائنس ہے، جس میں کیمیا، طبیعات اور ریاضی کے علوم کی افہام و تفہیم کی ضرورت ہوتی ہے۔
- ☆ حیاتیات میں کیریئر انتہائی فائدہ مند اور دلچسپ ہوسکتا ہے۔ ماہر حیاتیات کے لیے کئی پیشے ہیں جیسے ماہر علم باغبانی، فارسٹر، ڈاکٹر وغیرہ۔
- ☆ قدرتی طور پر پائے جانے والے 92 میں سے 16 عناصر جانداروں کے اجسام میں انتہائی اہمیت کے حامل ہیں۔
- ☆ چھ عناصر جن میں ہائیڈروجن، کاربن، نائیٹروجن، فاسفورس اور کیلشیم شامل ہیں جانداروں کے اجسام میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
- ☆ حیاتیاتی تنظیم میں ایٹم سے سالمے بنتے ہیں جو مل کر مرکبات بناتے ہیں۔ مرکبات سے خلیے اور خلیوں سے بافتیں اور بافتوں سے عضو اور بہت سے اعضاء مل کر ایک نظام اور کئی نظام مل کر ایک جاندار کو وجود میں لاتے ہیں۔
- ☆ خلیہ جانداروں میں ساخت اور افعال کی اکائی ہے۔
- ☆ ایک طرح کے جاندار جو آپس میں جنسی ملاپ کرسکیں اور اس کے نتیجے میں زرخیز off springs پیدا ہوں نوع یا species کہلاتے ہیں۔
- ☆ آبادی یا population سے مراد ایک نوع کے ارکان کا ایک مخصوص جگہ پر قریبی رفاقت میں رہنا۔
- ☆ مختلف آبادیوں کا مل کر ایک جگہ رہنے سے کمیونٹی وجود میں آتی ہے۔
- ☆ خلوی تنظیم تین طرح کی ہوسکتی ہے: یک خلوی تنظیم، کالونی میں تنظیم اور کثیر خلوی تنظیم۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

مشق

(ا)۔ مندرجہ ذیل سوالات کے صحیح جوابات کا انتخاب کریں۔

1۔ حیاتیات کی وہ کون سی شاخ ہے جس میں بافتوں کی ساخت اور افعال کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

a۔ خلوی بیالوجی b۔ ٹیکسانومی c۔ ہسٹالوجی d۔ مارفالوجی

2۔ بائیومیٹری کے ذریعہ۔۔۔۔۔۔۔۔کا استعمال حیاتیات میں کیا جاتا ہے۔

a۔ الجبرا b۔ شماریات c۔ میٹرکس d۔ جیومیٹری

3۔ القانون فی الطب کس کی مشہور کتاب ہے؟

a۔ بوعلی سینا b۔ جابر بن حیان c۔ عبدالملک اَصمعی d۔ ابنِ سینا

4۔ حشرات کے علم کو کیا کہتے ہیں؟

a۔ امیونولوجی b۔ پیراسٹالوجی c۔ انٹامالوجی d۔ پیلونٹالوجی

perfect24u.com

5۔ درجہ ذیل میں کاربن کس کا کلیدی عنصر ہے؟

a۔ نامیاتی مرکبات b۔ غیرنامیاتی مرکبات c۔ کیمیائی مرکبات d۔ درجہ بالا تمام میں

6۔ امیبا خلوی تنظیم کے کس درجے کی نمائندگی کرتا ہے۔

a۔ خلیہ b۔ بافت c۔ جاندار d۔ عضویہ

7۔ کیپلریز۔۔۔۔۔کی مثالیں ہیں۔

a۔ نظام b۔ خلیے c۔ عضو d۔ بافت

8۔ زمین کے اطراف کے غلاف کو۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

a۔ لیتھوسفیر b۔ کرۂ ہوائی c۔ ایکوسسٹم d۔ کرۂ حیات

perfect24u.cm

9- درجہ ذیل کے تمام عناصر پودوں کو درکار ہیں ماسوائے

a- ہائیڈروجن b- آئرن c- کلورین d- کاپر

10- Volvox درجہ ذیل خلوی تنظیم میں سے کس کی نمائندگی کرتا ہے؟

a- یک خلوی تنظیم b- کثیر خلوی تنظیم

c- دو خلوی تنظیم d- کالونی میں تنظیم

(ب)- درجہ ذیل سوالات کے جوابات تحریر کریں۔

1- مختصراً حیاتیات کا تعلق طبیعیات، جغرافیہ اور شماریات سے واضح کریں۔

2- حیاتیات کی تعریف کریں اور اس کی اہم شاخوں کے نام لکھیں۔

3- حیاتیاتی تنظیم کے مختلف درجات کی فہرست مرتب کریں۔

E. On line Learning

- environmentalchemistry.com/careers/in/type/biology.html
- hopkins.stanford.edu/careers.htm
- en.wikipedia.org/wiki/Biology
- www.sciencedaily.com/news/plants/animals/biology

perfect24u.com

perfect24u.cm

باب نمبر

2

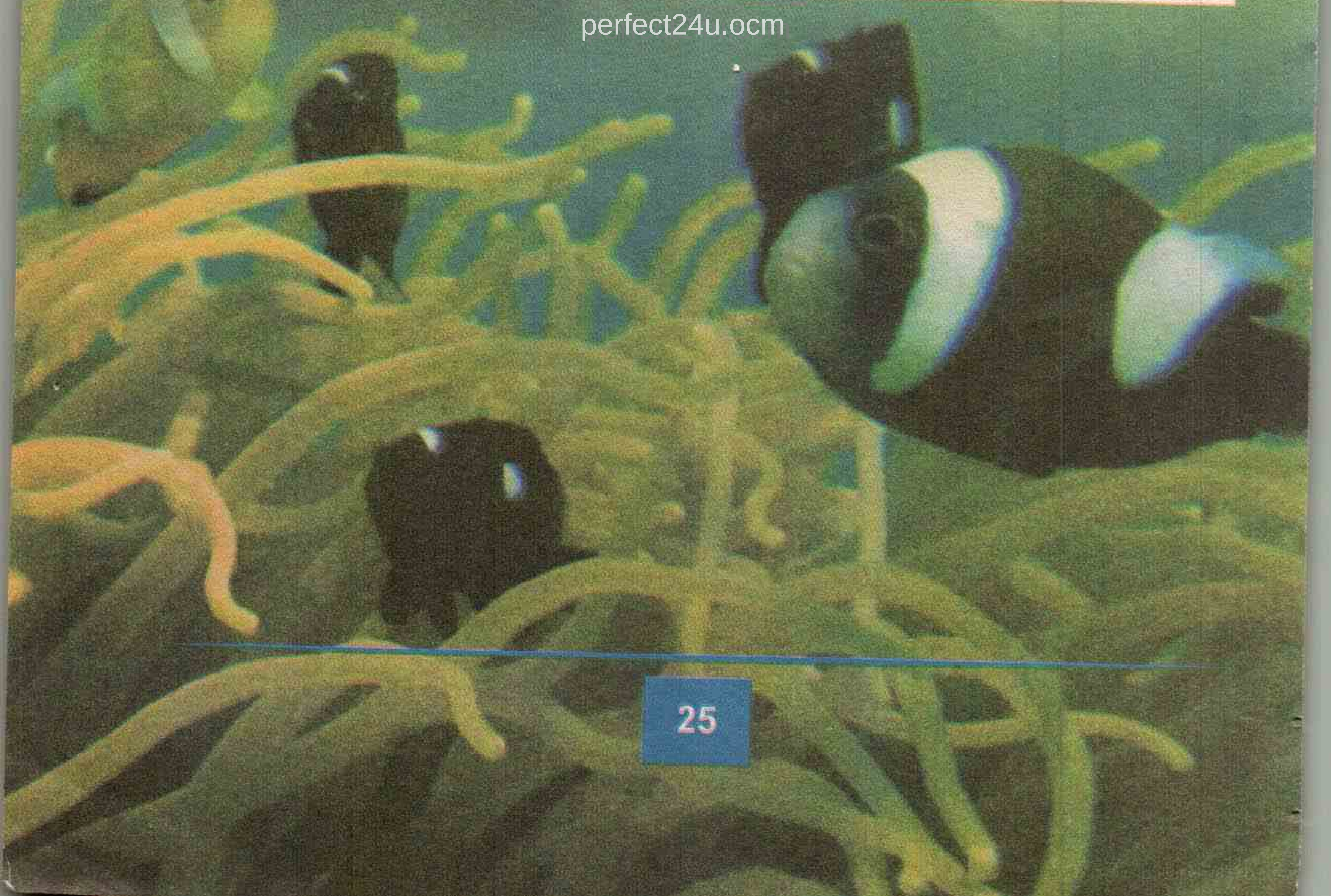
حیاتیاتی مسائل اور اُن کا حل

(Solving a Biological Problem...)

اہم نظریات

- ☆ حیاتیاتی طریقہ کار
- ☆ سائنسی مسئلہ، مفروضہ، استنباط اور تجربے
- ☆ نظریہ، قانون اور اصول
- ☆ معلومات کی تنظیم اور معلومات کا تجزیہ
- ☆ ریاضی: سائنسی عمل کا لازمی جزو

perfect24u.ocm



perfect24u.cm

حیاتیات کی درجہ بندی ایک فطری سائنس کے حوالے سے کی جاتی ہے۔ سائنس ایک عقلی سرگرمی ہے جس کی ہیئت اِس بات کا مطالبہ کرتی ہے کہ انسان جس فطری دنیا کا حصہ ہے اس فطری دنیا کے بارے میں کھوج لگا کر معلومات جمع کی جائیں اور پھر اُن معلومات کی تنظیم کو کسی معنی خیز نمونے میں ڈھال دیا جائے۔ سائنس صرف معلومات کے حصول کا نام نہیں بلکہ یہ فطری دنیا کے مظاہر کو سمجھنے کے لیے ایک باقاعدہ اور منظّم تحقیق ہے۔

سائنسی طریقہ کار میں تجربات کے ذریعے مشاہدات کی چھان بین کی جاتی ہے اور سوالات کے جوابات تلاش کیے جاتے ہیں۔ سائنسی طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے سائنس دان فطرت میں پائے جانے والے اسباب و نتائج کے باہمی تعلق کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

کسی بھی پیشہ ور سائنس دان کی طرح آپ بھی سائنسی طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے اپنے کسی سائنسی میلے کے پراجیکٹ کے بارے میں مفروضہ قائم کر سکتے ہیں اور اِس بنا پر آپ تجربات کی منصوبہ بندی اور اُن پر عمل درآمد اور اُن کی جانچ کر سکتے ہیں۔

2.1 حیاتیاتی طریقہ کار

perfect24u.com

سائنسی طریقہ کار ایک ایسا عمل ہے کہ جس میں بہت سے سائنس دان مل کر کسی خاص وقت میں ایک ایسی کوشش کرتے ہیں تاکہ وہ اس دنیا میں پائے جانے والے مظاہر کی صحیح اور درست ترجمانی کر سکیں۔ اس حقیقت کے برعکس کہ قدرتی مظاہر کے بارے میں ہمارے ذاتی یا تہذیبی عقائد اور نظریات کیا ہیں؟

سائنسی طریقہ کار کو سائنس کے علاوہ بھی کئی جگہوں پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ہم سب سائنسی طریقہ کار کو نادانستہ طور پر اُس وقت بھی استعمال کر رہے ہوتے ہیں جب ہم یہ فیصلہ کرتے ہیں کہ رات کے کھانے میں ہمیں کیا کھانا ہے؟

سائنسی طریقہ کار ہم سب ہر وقت استعمال میں لا رہے ہیں۔ درحقیقت جو بنیادی سرگرمیاں سائنسی طریقہ کار کا حصہ ہیں مثلاً متجسس ہونا، سوالات پوچھنا، جوابات کی تلاش وغیرہ یہ سب انسانی فطرت کا حصہ ہے۔ آیئے اب ہم مل کر یہ جاننے کی کوشش کرتے ہیں کہ سائنسی طریقہ کار کو کیسے کام میں لایا جاتا ہے۔

perfect24u.cm

2.2 سائنسی طریقہ کار کے مراحل
(Steps of Scientific Method)

پہلا مرحلہ: مشاہدہ کریں (Make an observation)

تقریباً ہر سائنسی تحقیق مشاہدے سے شروع ہوتی ہے جو تجسس اور سوالات کو جنم دیتی ہے۔ ایک اچھا سائنس دان باریک بینی سے اپنے اردگرد کی اشیاء پر نظر رکھتا ہے۔ وہ ہر اُس چیز کو دیکھتا سنتا ہے جو اُس کے اردگرد موجود ہوتی ہے اور جو اُسے متجسس کر دے۔ وہ مطالعے سے وہ سب جاننا چاہتا ہے جو اُس سے پہلے لوگ جان چکے ہیں اس لیے کہ سائنسی علم وقت کے ساتھ مجتمع (cumulative) ہوتا رہتا ہے۔

دوسرا مرحلہ: سوال کریں (Ask a question)

سوال تحقیق کے عمل کو زیادہ فوکس اور مسئلے کی شناخت میں مدد دیتا ہے۔ سائنسی سوالات کرنا مشکل بھی نہیں اور نہ ہی اس کے لیے کسی خاص تربیت کی ضرورت پیش آتی ہے۔ اگر آپ کسی چیز کے بارے میں تجسس رکھتے ہیں اور یہ جاننا چاہتے کہ وہ عمل کیسے ظہور پذیر ہو رہا ہے تو شاید آپ نے پہلے ہی سے ایسے سوالات اُٹھا دیے ہیں جو کسی سائنسی تحقیق کا باعث بن سکتے ہیں۔

perfect24u.com

تیسرا مرحلہ: مفروضہ وضع کریں (Formulate a Hypothesis)

جب سوال اُٹھتا ہے تو جواب حاصل کرنے کی خواہش شدید ہو جاتی ہے۔ اس لیے سائنسی طریقہ کار میں اگلا مرحلہ مفروضے کی شکل میں ممکنہ جوابات پیش کرنا ہے۔ مفروضے کی تعریف ہم اس طرح کر سکتے ہیں کہ یہ ایک "عملی اندازہ" ہے کیونکہ اس کی بنیاد وہ علم ہے جو آپ پہلے سے جانتے ہیں۔ عام طور پر مفروضہ "اگر" اور "پھر" میں بیان ہوتا ہے۔ اس طرح کہ بیان کو بنانے کے لیے سائنس دان استدلال (Reasoning) کا سہارا لیتے ہیں۔ استدلال کی دو اقسام ہو سکتی ہے۔

a- استخراجی استدلال (Dedutive Reasoning): یہ عام سے خاص کی طرف آتا ہے مثلاً اگر ہم کہتے ہیں کہ تمام پرندوں کے پَر ہوتے ہیں تو یہ نتیجہ نکالا جا سکتا ہے کہ کیونکہ کبوتر ایک پرندہ ہے تو اُس کے بھی پَر ہوں گے۔

perfect24u.cm

b- **استقرائی استدلال (Inductive Reasoning)**: یہ خاص سے عام کی طرف آتا ہے۔ ہمارا استدلال کہ کبوتر کے پَر ہے اس لیے یہ پرندہ ہے تو یہ نتیجہ نکالا جاسکتا ہے کہ تمام پرندوں کے پَر ہوتے ہیں۔ یہاں یہ بات نوٹ کرنے لائق ہیں کہ مفروضے کی دو اہم خصوصیات ہیں۔ پہلی یہ کہ تجربے کی بنیاد پر اس کی درستگی کو ٹیسٹ کیا جاسکتا ہے۔ دوسری خاصیت یہ ہے کہ کسی تجربے کے ذریعے کسی خیال کو غلط ثابت کیا جاسکتا ہے۔ اگر یہ دو خاصیتیں کسی مفروضے میں موجود نہیں ہیں تو متعلقہ سوال کو سائنسی طریقے کار سے حل کرنا ممکن نہیں۔

چوتھا مرحلہ: تجربہ کریں (Conduct an experiment)

بہت سے لوگوں کا یہ خیال ہے کہ تجربات صرف تجربہ گاہ میں ہی ممکن ہے۔ لیکن ایسا ہرگز نہیں کئی تجربات کو تجربہ گاہوں، ٹیسٹ ٹیوبز، بنسن برنر وغیرہ کی ضرورت نہیں ہوتی مگر تجربات کو کرنے کے لیے مخصوص مفروضے اور کنٹرول کی ضرورت پڑتی ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

تجربے میں کنٹرول سے مراد یہ ہے کہ تمام تغیر پذیر (Variable) عوامل کو کنٹرول کرنا تاکہ صرف ایک متغیر Variable کا مطالعہ کیا جائے۔ تجربہ کرنے والا ایک آزاد تغیر پذیر (Independent Variable) کو کنٹرول اور اس کی دست ورزی (Manipulation) کرتا ہے۔ جبکہ متوسل تغیر پذیر (Dependent Variable) کی نہیں۔ جسے (Independent Variable) کی دست ورزی ہوتی ہے تو (Dependent Variable) میں ہونے والی تبدیلی کو ناپ لیا جاتا ہے۔

تجربے میں کنٹرول سے مراد یہ بھی ہے کہ اِس کو اِس طرح سے ترتیب دیا جائے کہ اس میں ایک کنٹرول گروپ اور دوسرا تجرباتی گروپ موجود ہو۔

پانچواں مرحلہ: معلومات کا تجزیہ اور نتیجہ اخذ کرنا
(Analyze the data and draw a conclusion)

کسی بھی تجربے کے دوران سائنس دان معلومات (Data) اکٹھی کرتا ہے۔ ان ہی معلومات کی بنیاد

perfect24u.cm

پر کسی مفروضے کو سہارا ملتا ہے یا پھر وہ مسترد کردیا جاتا ہے۔ اطمینان بخش نتیجہ حاصل کرنے کے لیے کسی حد تک تجزیہ درکار ہوتا ہے جو مختلف صورتوں میں مختلف ہوسکتا ہے۔ کبھی شماریاتی طریقوں (Statistical tools) کی مدد سے معلومات کا تجزیہ کیا جاتا ہے تو کبھی کسی اور چیز سے جو بھی ہو ان سب باتوں کا منطقی انجام کسی بھی مفروضے کو ثابت یا رد کرنا ہے اور اس دوران متعلقہ سوال کا جواب تلاش کرنا ہے۔

آخر کار اگر تمام ثبوت نئے خیال کو تقویت پہنچا رہے ہوں تو اِس نئے خیال (Idea) کو درست تسلیم کرلیا جاتا ہے۔ اور اسے تھیوری یا نظریہ کہا جاتا ہے۔ لیکن تجربے کا عمل کبھی رُکتا نہیں۔

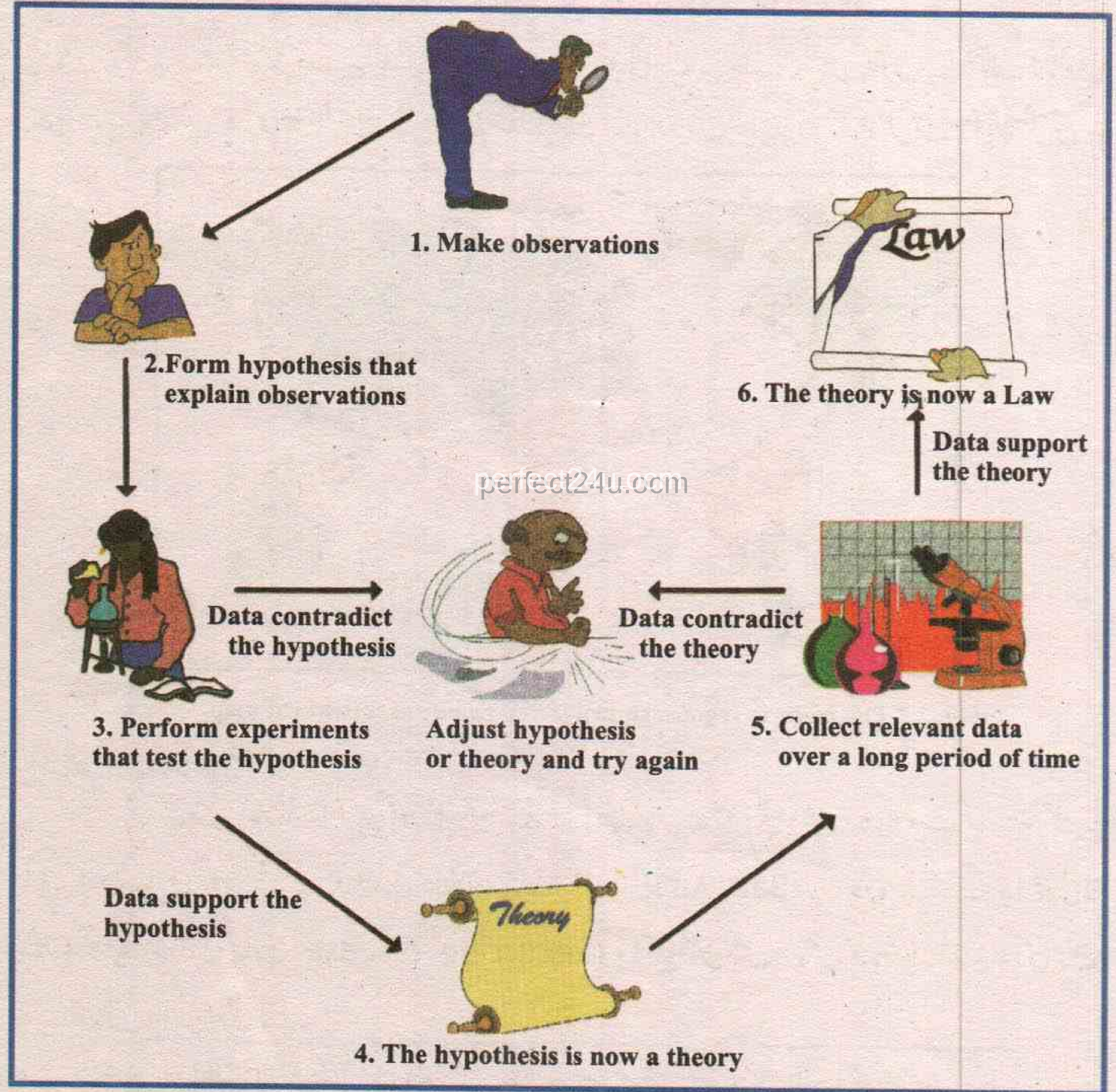


Fig. 2.1 The Scientific Method

perfect24u.cm

2.3 ملیریا: ایک حیاتیاتی مسئلہ (Malaria: A Biological Problem)

سائنسی یا حیاتیاتی طریقہ کار کو ہم درجہ ذیل حیاتیاتی مسئلہ کے ذریعے سمجھ سکتے۔ پچھلے عنوان میں آپ نے سائنسی طریقہ کار کے مختلف مراحل کا مطالعہ کیا اب ہم دیکھتے ہیں کہ کیسے حیاتیاتی ماہرین نے ان مراحل کو استعمال کرکے ایک حیاتیاتی مسئلہ ''ملیریا'' کو حل کیا۔

ملیریا وہ واحد بیماری ہے جس نے انسانی تاریخ پر گہرے اثرات ڈالے۔ کئی صدیوں تک اس نے زمین کے وسیع تر حصوں کی معاشی ترقی کو روکے رکھا۔ اور آج کل بھی خصوصاً خطِ استوا کے ممالک میں معاشی، سماجی اور صحت کے حوالے سے یہ ایک اہم بیماری تصور کی جاتی ہے۔ مختلف سائنس دانوں نے مختلف زمانوں میں حیاتیاتی طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے شدید محنت کے بعد اس حیاتیاتی مسئلہ کو حل کرنے کی کوشش کی ہے۔

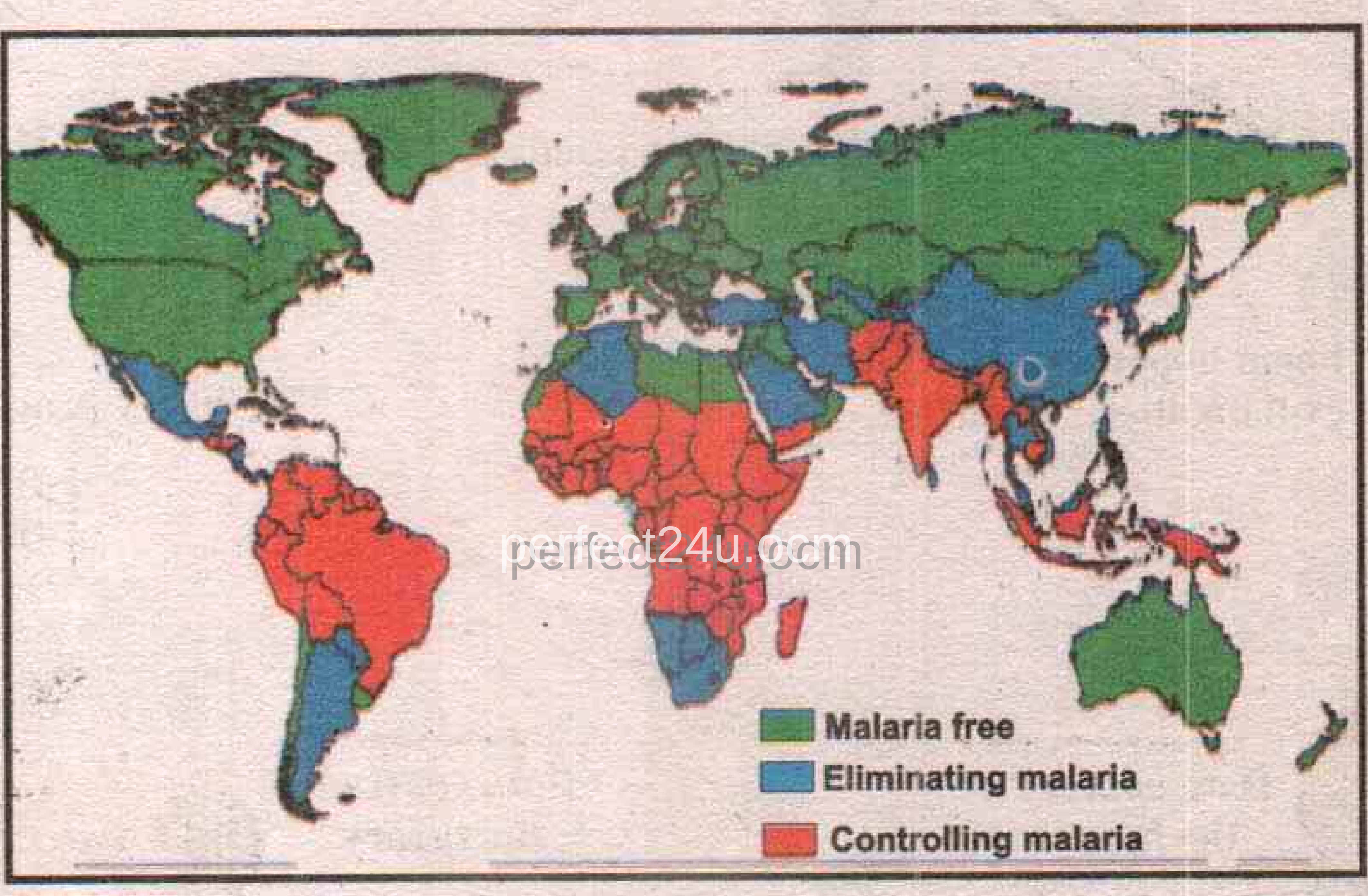


Fig. 2.2 The malaria regions shown in red colour in this world map.

مشاہدات (Observations)

شروع میں حیاتیاتی ماہرین اور فیزیشن نے ملیریا کے بارے میں کئی مشاہدات کو نوٹ کیا۔ مثلاً ملیریا ایک ایسی بیماری تصور کی گئی جو دلدلی علاقوں سے اُٹھنے والی (Bad Air) یا گندی ہوا سے پیدا ہوئی۔ ملیریا کو ایک تکراری بیماری (Recurring disease) کہا گیا جس میں مریض کو بار بار شدید سردی لگنے اور بخار کی شکایت ہوتی ہے۔

> ملیریا اطالوی الفاظ میلا۔ گندا: ایریا۔ ہوا سے بنا ہے پس ملیریا کا مطلب گندی ہوا ہے۔

perfect24u.com

اس مشاہدے کو تقویت دینے کے لیے کچھ رضا کاروں نے دلدلی پانی پیا لیکن پھر بھی وہ ملیریا سے محفوظ رہے۔

ملیریا کا علاج کیسے ممکن ہوا؟

ایک روایت کے مطابق ایک انڈین انڈیز کے جنگلات میں کھو گیا۔ Andes دنیا کا لمبا ترین پہاڑی سلسلہ ہے یہ جنوبی امریکہ کی مغربی ساحل پر واقع ہے۔ شدید بخار سے نڈھال اُس نے ایک پانی کا تالاب دیکھا جس میں Cinchona درخت کی چھال پڑی تھی۔ اُس وقت عام روایت یہ تھی کہ Cinchona ایک زہریلا درخت ہے لیکن پیاس کی شدت میں اُس شخص نے اس بات کو نظر انداز کیا اور سیر ہو کر پانی پی لیا۔ لیکن یہ بات کسی حیرانگی سے کم نہ تھی کہ نہ صرف اُس کا بخار جاتا رہا بلکہ اُسکی جسمانی طاقت بھی بحال ہوگئی اور وہ اپنے گاؤں پوری طرح صحت مند ہو کر پہنچ گیا اس طرح سے ملیریا کا علاج دریافت ہوا۔ Cinchona درخت (جسے Quina Quina بھی کہا جاتا ہے) سے Quinine حاصل ہوئی جو تب سے اب تک ملیریا کے علاج کے لیے استعمال ہو رہی ہے۔

perfect24u.com

ایک فرانسیسی فوجی سرجن لیوران نے سب سے پہلے ملیریا کے مریض کے خون میں طفیلیے کو دیکھا۔ شروع میں لیوران کے مشاہدات کو سنجیدگی سے نہیں لیا گیا تاہم آنے والے سالوں میں ملیریا کے مریضوں کے خون معائنہ سے ہونے والے انکشافات سے لیوران کے مشاہدات کو تقویت ملی۔ بعد میں مزید تحقیق کے باعث ملیریا کے طفیلیہ کو Plasmodium کا نام دیا گیا۔

مفروضہ (Hypothesis)

مختلف ادوار کے جمع شدہ مشاہدات کے بنا پر ماہرین حیاتیات نے مختلف مفروضے وضع کیے جن کی بنیاد پر ملیریا کے معمے کو حل کرنے کی کوشش کی گئی۔

مفروضہ نمبر 1: ملیریا Plasmodium کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ مفروضہ لیوران کے مشاہدات کی بنا پر اخذ کیا گیا جس کے مطابق ملیریا کے مریض کے خون کے سرخ خلیوں میں چھوٹے، زندہ اجسام پائے

perfect24u.cm

جاتے ہیں۔

قیاس (Deduction)

اِس مفروضے کے مطابق سائنس دانوں نے قیاس اور پیش گوئی کی کہ اگر Plasmodium کی وجہ ملیریا ہوتا ہے تو ہر وہ شخص جو ملیریا کا شکار ہے اُس کے خون میں Plasmodium موجود ہوگا اور صحت مند افراد کے خون میں Plasmodium نہیں ہوگا۔

ملیریا کے معروف شکار

خیال کیا جاتا ہے کہ مشہور فاتح سکندر اعظم جب انڈیا سے عراق کے طرف سفر کر رہا تھا تو راستے میں ملیریا کا شکار ہوا اور 323BC میں وفات پائی۔ اس طرح قیاس کیا جاتی ہے کہ چنگیز خان تیرہویں صدی کا حاکم جس نے تاریخ کی سب سے بڑی سلطنت قائم کی 1227 کی بہار میں جب وہ اپنے زخمی جسم کا علاج کر رہا تھا تو ملیریا کی طرح کے بخار میں مبتلا ہوا اور کچھ ماہ بعد اُس کی وفات ہوگئی۔

perfect24u.com

تجربے (Experiments)

اس قیاس کو یوں ٹیسٹ کیا جاسکتا ہے کہ ملیریا کے مریض کے خون کو مائیکروسکوپ کے ذریعے دیکھا جائے۔ اگر پوری دنیا میں ملیریا کی مریضوں کے خون میں Plasmodium کو دیکھا گیا تو قیاس کی توثیق ہوگی اور مفروضہ درست تسلیم کیا جائے گا۔

مثال نمبر 2

ایک امریکی سائنس دان A.F.A King نے 1883 میں درجہ ذیل مفروضہ پیش کیا۔

مفروضہ نمبر 2

ملیریا مچھروں کی وجہ سے پھیلتا ہے۔ کنگ نے اپنے مفروضے کو تقریباً 20 کے لگ بھگ کیے گئے مشاہدات کی مدد سے واضح کیا جن میں سے چند درج ذیل ہیں۔

perfect24u.cm

1- وہ لوگ ملیریا میں زیادہ مبتلا ہوتے جو کھلے آسمان تلے سوتے تھے بمقابلہ اُن لوگوں کے جو گھروں کے اندر کمروں میں سوتے تھے۔

2- جو لوگ ایسی جگہوں پر سوتے جہاں دھواں زیادہ ہوتا وہ بھی ملیریا میں کم مبتلا ہوتے۔

3- وہ لوگ جو مچھر دانی کا استعمال کرتے تھے وہ بھی ملیریا میں کم مبتلا ہوئے اُن لوگوں کے مقابلے میں جو مچھر دانی استعمال نہیں کرتے تھے۔

perfect24u.ocm

Fig 2.3 Anopheles Mosquito

مفروضہ نمبر 3

ایک برطانوی فوجی ڈاکٹر Ronald Ross نے 1880 میں درج ذیل مفروضہ پیش کیا۔

"مچھر Plasmodium کا ممکنہ بردہ (Carrier) ہے اور مچھر ملیریا پھیلانے میں معاون ہیں"۔

قیاس (Deduction)

رونلڈ راس نے قیاس کیا کہ اگر واقعی مچھر ملیریا کے جراثیم کو پھیلانے کا باعث ہیں تو ضروری ہے کہ جب مچھر کسی ملیریا کے مریض کو کاٹے تو مچھر کے جسم میں Plasmodium مریض کے خون کے ساتھ داخل ہوجائے۔

perfect24u.cm

تجربے (Experiments)

اپنے قیاس کو ثابت کرنے کے لیے Ross نے ایک تجربہ کیا۔ اُس نے دو قسم کے مچھر Culex اور Anopheles لیے اور اُنہیں ملیریا کے مریض کے پاس چھوڑا تاکہ وہ اُسے کاٹ سکیں۔ پھر اُن دونوں قسم کے مچھروں کو چند صحت مند چڑیوں کے پاس لایا تاکہ مچھر چڑیوں کو کاٹ سکیں۔ اُس نے دیکھا کہ جن چڑیوں کو Culex مچھر نے کاٹا تھا اُن کے خون سے Plasmodium برآمد ہوا تاہم Anopheles چڑیوں میں ملیریا پھیلانے میں ناکام رہی۔ مادہ Anopheles کے معدے کی دیواروں میں Plasmodium پھلنے پھولنے کے بعد چند دنوں کے بعد اُس کے Salivary Glands میں منتقل ہو گیا۔

ان تجربات کو روشنی میں راس کے قیاس کی تصدیق ہوئی اور اُس کا مفروضہ درست ثابت ہوا۔

ملیریا کی بیخ کنی کیلیئے کی گئی کوششوں میں سب سے پہلے گھروں میں کیڑے مار سپرے کیے گئے۔ ڈاک کے یہ ٹکٹ جو مختلف ممالک میں چھاپے گئے اِس بات کا واضح ثبوت تھا کہ ملیریا کے ایشو کو کس قدر سنجیدگی سے لیا گیا۔ پاکستان میں بھی ملیریا کنٹرول پروگرام (MCP) ساٹھ کی دہائی میں W.H.O کی مدد سے شروع کیا گیا۔

perfect24u.cm

Nobel Prizes

For Malaria Related Research

1 **Ronald Ross, 1902:** "For his work on malaria, by which he has shown how it enters the organism.

2 **Alphonse Laveran, 1907:** "In recognition of his work on the role played by protozoa in causing diseases". Laveran was the first to notice parasites in the blood of a patient suffering from malaria on November 6, 1880 at Constantine, Algeria.

perfect24u.ocm

3 **Julius Wagner-Jauregg, 1927:** "For his discovery of the therapeutic value of malaria inoculation in the treatment of dementia paralytica".

4 **Paul Hermann Müller, 1948:** "For his discovery of the high efficiency of DDT as a contact poison against arthropods".

perfect24u.cm

2.4 نظریہ، قانون اور اصول (Theory Law and Principle)

سائنس دان جو زبان استعمال کرتے ہیں اکثر عام آدمی اُس کا غلط مطلب نکال لیتا ہے اور جسکی وجہ سے وہ سائنسی اصطلاحات سے غلط نتائج اخذ کرلیتا ہے۔ دو ایسی ہی اصطلاحات جیسے سائنسی قانون اور نظریہ کو مبادلہ پذیر (Interchargeable) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

نظریہ: جب مفروضہ پر زیادہ سے زیادہ تحقیقی کام کیا جائے اور حاصل شدہ شواہد اس کے حق میں ہوں تو یہ نظریہ بن جاتا ہے۔

سائنسی قانون: یہ حقیقت پر مبنی بیان ہے جو مختصر الفاظ میں کسی عمل یا اعمال کے ترتیب کی صراحت کرے یہ عمومی طور پر آفاقی سطح پر درست تسلیم کیا جاتا اور کبھی کبھار ایک ریاضی کی مساوات کے طور پر بھی پیش کیا جاتا ہے۔ مثلاً مینڈل کا قانونِ وراثت وغیرہ۔

سائنسی قوانین مخصوص طور پر سادہ، درست، آفاقی اور تسلیم شدہ ہوتے ہیں۔ یہ کسی سائنسی ایجاد میں کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ اگر کوئی سائنسی قانون قابلِ عمل نہیں تو اس کی بنیاد پر کھڑی سائنس کی عمارت ایک جھٹکے سے زمین بوس ہوجائے گی۔ کچھ قوانین کی مثالوں میں کشش ثقل کا قانون، نیوٹن کے حرکت کے قوانین، تھرمو ڈائی نیمک کا قانون، بائیل کے گیسوں کا قانون۔

perfect24u.com

2.5 معلومات : تنظیم اور تجزیہ (Data: Organization and analysis)

سائنس کی بنیاد مشاہدات پر ہے۔ معلومات کے حصول کے لیے سائنس دان اپنی تمام ترحسی قوتوں کو بروکار لاتے ہیں۔ کبھی کبھار اُن کو معلومات اکٹھا کرنے کے لیے کسی خاص اوزار یا آلات کی ضرورت نہیں پڑتی۔ لیکن بسا اوقات معلومات کو اکٹھا کرنے کے لیے کسی خاص آلے جیسے ٹیلی سکوپ یا مائیکروسکوپ وغیرہ کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔ طریقہ کوئی بھی ہو سائنس دان جو کچھ دیکھتا، سنتا یا محسوس کرتا ہے اُن معلومات کو اپنے پاس محفوظ کرلیتا ہے۔ یہ محفوظ شدہ مشاہدات معلومات یا ڈیٹا کہلاتے ہیں۔ ڈیٹا اعداد، الفاظ یا عکس کچھ

perfect24u.com

بھی ہوسکتا ہے۔ کسی ایک مرحلے کا ترتیب شدہ ڈیٹا (Processed data) دوسرے مرحلے کا خام ڈیٹا (Raw data) بن جاتا ہے۔

عام طور پر اس ڈیٹا کو مزید استعمال کرنے کے لیے انسان یا کمپیوٹر کے ذریعے اُس کی Processing کی جاتی ہے۔ کسی تجربے کے دوران سائنس دان خاصیتی (Qualitative) یا مقداری (Quantitative) ڈیٹا اکٹھا کرتا ہے۔ اسی ڈیٹا میں وہ معلومات پوشیدہ ہوتی ہیں جن کی بنیاد پر کسی مفروضہ کو صحیح یا غلط ثابت کیا جاسکتا ہے۔ جب ڈیٹا کسی چیز کی مقدار یا ساخت کو ظاہر کرے تو ایسی معلومات کو مقداری ڈیٹا کہتے ہیں مثلاً نارمل انسانی جسم کا درجہ حرارت 98.4°F ہے یا بلیوویل کی لمبائی تقریباً 30.5 میٹر یا (100) فیٹ ہے۔

اس کے برعکس ڈیٹا کردار یا برتاؤ کو بھی ظاہر کرتا ہے۔ ایسے ڈیٹا کو خاصیتی ڈیٹا کہتے ہیں۔ یہ ڈیٹا کسی چیز یا جانور کے بارے میں تحریری بیان ہوتا ہے۔ عام طور پر سائنس دان مقداری اور خاصیتی دونوں اقسام کے ڈیٹا اکٹھا کرتے ہیں جو کسی خاص عنوان کے بارے میں معلومات کو بہتر اور جامع بنانے میں مدد فراہم کرتا ہیں۔

perfect24u.com

2.6 نسبت اور تناسب (Ratio and Proportion)

حیاتیاتی تجربات میں مفروضوں کی جانچ ڈیٹا کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ جب ایک بار ڈیٹا جمع ہوجائے تو پھر اس پر شماریات میں رائج طریقہ کار مثلاً نسبت اور تناسب کی مدد سے مزید کام کیا جاتا ہے۔ نسبت سے مراد دو ایک قسم کی مقداروں کے درمیان باہمی تعلق کو ظاہر کرنا ہے ایک خالص عدد کو خالص عدد کے ساتھ رقم کی مقدار کو رقم کی مقدار کے ساتھ لوگوں کی تعداد کو لوگوں کی تعداد کے ساتھ۔

مثال کے طور پر ایک ماہرِ حیاتیات یہ جاننا چاہتا ہے کہ اگر پچاس چڑیوں کو Culex مچھر کاٹے تو اُن میں سے کتنی چڑیاں ملیریا میں مبتلا ہوں گی۔ اپنی ایک سابقہ تحقیق میں وہ پہلے ہی جان چکا ہے کہ Culex مچھر نے جب دس چڑیوں کو کاٹا تو اُن میں سے چھ چڑیوں کو ملیریا ہوا یہاں وہ اب تناسب کا اصول اپنائے گا۔

perfect24u.cm

c,b,a اور d تناسب میں ہیں۔

$$a : b = c : d$$

$$a : 50 :: 6 : 10$$

$$a \times 10 = 50 \times 6$$

$$a = 30$$

c, b, a اور d کو تناسب میں سمجھا جائے گا اگر a:b = c:d یہاں a اور d کو Extremes کہتے ہیں اور جبکہ b اور c کو اوسط Mean کہتے ہیں۔ c, b, a اور d کو بالترتیب پہلی تناسب، دوسری تناسب، تیسری تناسب اور چوتھی تناسب کہا جاتا ہے۔ ان چار تناسب میں اگر ہمارے پاس تین کا ڈیٹا موجود ہے تو چوتھی تناسب کو معلوم کیا جاسکتا ہے۔ حیاتیاتی تجربات سے ڈیٹا اکٹھا کیا جاتا ہے۔ جن کی بنیاد پر نتائج اخذ کیے جاتے ہیں۔ تناسب کے طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے نتائج اخذ کیے جاسکتے ہیں۔

2.7 ریاضی: سائنسی عمل کا جزو لازم

perfect24u.com

(Mathematics as integral part of science)

ریاضی کے ماڈلز حیاتیات میں کئی دہائیوں سے استعمال میں ہیں۔ حال میں جیسے جیسے ترقی کے ساتھ ہماری علم حیاتیات کی سمجھ بوجھ میں اضافہ ہوا ہے ویسے ویسے (Mathematical Models) کا استعمال بڑھتا جارہا ہے۔

مثال کے طور پر Human Genome Project میں انسانی DNA کو جاننے کی کوشش کی گئی ہے۔ اس پروجیکٹ میں جو معلومات یا ڈیٹا اکٹھا کیا گیا ہے اُس وسیع ڈیٹا کا ذخیرہ (Storage) اور اس کے تجزیہ (Analysis) کے لیے رائج (Computational Methods) کو استعمال کرکے حیاتیات سوالات کے جوابات تلاش کرنے کی کوشش کی جارہی ہے۔

perfect24u.com

حیاتیات میں دوسرے اہم شعبے جن میں (Computational Methods) کا استعمال کیا گیا ارتقا(Evolution) اور ماحولیات(Ecology) ہیں۔ بہت سے ارتقائی اعمال کو جب(Genetics) کے حوالے سے دیکھا گیا تو اُن میں کئی پیچیدہ مساوات کا عمل دخل پایا گیا۔ اس لیے یہ کہنا غلط نہ ہوگا کہ (Quantitative Biology) کو سمجھنے کے لیے ریاضی اور (Computational Expertise) کا ہونا لازمی ہے۔

perfect24u.com

perfect24u.com

اہم نکات

- ☆ سائنسی طریقہ کار کے پانچ مرحلے ہوتے ہیں۔
- ☆ پہلا مرحلہ مشاہدہ کرنا، دوسرا مرحلہ سوالات کرنا، تیسرا مرحلہ مفروضے قائم کرنا، چوتھا مرحلہ تجربات کرنا اور پانچواں مرحلہ معلومات کا تجزیہ کرنا اور نتائج اخذ کرنا۔
- ☆ جب مفروضے پر زیادہ سے زیادہ تحقیقی کام کیا جائے اور حاصل شدہ شواہد اِس کے حق میں ہوتو یہ نظریہ بن جاتا ہے۔
- ☆ سائنسی قوانین مخصوص طور پر سادہ، درست، آفاقی اور تسلیم شدہ ہوتے ہیں۔
- ☆ کسی بھی محفوظ شدہ مشاہدات اور معلومات کو ڈیٹا کہتے ہے۔
- ☆ علم حیاتیات کو ریاضی کے اصولوں کی بنا پر بہتر طور پر سمجھا جاسکتا ہے۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

مشق

(ا)۔ درج ذیل سوالات کے درست جوابات کا انتخاب کیجیے۔

1۔ درج ذیل میں کون سا بیان زیادہ درست ہے۔

a۔ سائنس میں ترقی کا تعین اِس بات پر ہے کہ کس قسم کے سوالات پوچھے جارہے ہیں۔

b۔ ایک بیان کردہ مفروضہ ہر وقت درست ہوگا۔

c۔ سائنس دان غلطی نہیں کر سکتے۔

d۔ تجرباتی شواہد مفروضوں کو سہارا نہیں دیں گے۔

2۔ سائنسی طریقہ کار کے کس مرحلے میں آپ لائبریری جائیں گے یا کسی ماہر سے مشورہ کریں گے؟

a۔ نتائج b۔ مفروضہ c۔ مسئلہ d۔ معلومات

perfect24u.com

3۔ سائنسی طریقہ کار کے کسی مرحلہ میں آپ سوالات کریں گے؟

a۔ نتائج b۔ مفروضہ c۔ مسئلہ d۔ معلومات

4۔ کسی مسئلے کا ممکنہ جواب کیا ہے؟

a۔ نتائج b۔ مفروضہ c۔ مسئلہ d۔ معلومات

5۔ کسی مسئلے کا حتمی جواب کیا ہے؟

a۔ نتائج b۔ مفروضہ c۔ مسئلہ d۔ معلومات

perfect24u.cm

6۔ محفوظ شدہ مشاہدات اور پیمائش کو کیا کہتے ہیں۔

a۔ معلومات b۔ نتائج c۔ مفروضہ d۔ ڈیٹا

7۔ نتائج کی بنیاد کس پر ہوتی ہے۔

a۔ معلومات پر b۔ مفروضہ پر

c۔ تجربے پر d۔ مسئلے پر

8۔ نظریہ سائنس دانوں کو مدد دیتے ہے۔

a۔ وسیع ڈیٹا کی وضاحت میں b۔ مفروضوں کو ثابت کرنے میں

c۔ جھوٹ سے سچ کے تعین میں

d۔ دنیا کے بارے میں نئے تصورات کو پیش کرنے میں

9۔ نظریہ کو نئے ثبوت چیلنج کردیں تو درج ذیل میں کیا ہوگا؟

a۔ نظریہ کو تبدیل کردیا جائے گا

b۔ نظریہ اپنی جگہ موجود رہے گا اور نئے ثبوت تسلیم نہیں کیے جائیں گے

perfect24u.com

c۔ ثبوت غلط تسلیم کیے جائیں گے

d۔ ووٹ کے ذریعے ثبوتوں کو تسلیم یا مسترد کردیا جائے گا

(ب)۔ درج ذیل سوالات کے جوابات تحریر کریں۔

1۔ سائنس کیا ہے اور یہ کیسے کام کرتی ہے؟

2۔ استخراجی استدلال اور استقرائی استدلال میں فرق کیجیے۔

3۔ کنٹرول گروپ کیا ہے۔ تجربے میں اس کی اہمیت کو واضح کریں۔

4۔ کسی سائنسی سوال کے جواب کو پانے کے لیے ڈیٹا کی کیا اہمیت ہے؟

5۔ تفصیل سے بیان کریں کہ ماہرین حیاتیات نے سائنسی طریقہ کار کو کیسے استعمال کر کے ملیریا کا معمہ حل کیا؟

perfect24u.cm

(ج)۔ آغاز اور منصوبہ بندی

کسی حیاتیاتی مسئلہ کی شناخت کریں اور اس حوالہ سے معنی خیز سائنسی سوالات کے جوابات پوچھیں۔

- ☆ قابل عمل مفروضہ کو وضع اور ٹیسٹ کریں۔
- ☆ تحقیق یا طریقہ کار کے لیے ہدایات تحریر کریں۔
- ☆ مناسب آلات اور مواد کا انتخاب کریں جو تحقیق کے دوران استعمال ہوتے ہیں۔
- ☆ محفوظ لیبارٹری کا لائحہ عمل بیان کریں۔
- ☆ معلومات کی تنظیم کریں تا کہ اُن کی بنیاد پر پیش گوئی فیصلے اور نتائج اخذ کیے جاسکیں۔
- ☆ ڈیٹا کے تجزیہ سے کسی مفروضے کی تصدیق، اُس میں تبدیلی یا اُسے مسترد کیا جائے۔
- ☆ نسبت اور تناسب کو استعمال کر کے کسی مسئلہ کا حل نکالا جائے۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

باب نمبر

3

حیاتیاتی تنوع

(Biodiversity)

اہم نظریات

- ☆ حیاتیاتی تنوع کا تعارف
- ☆ گروہ بندی کے اصول اور اہداف
- ☆ گروہ بندی کی تاریخ
- ☆ گروہ بندی کا پانچ عالمی نظام
- ☆ ناموں کا دو اسمی طریقہ کار
- ☆ حیاتیاتی تنوع کا تحفظ

perfect24u.ocm

perfect24u.com

زمین پر موجود تمام جانداروں کو مجموعی طور پر حیاتیاتی تنوع کا نام دیا جاتا ہے۔ ان میں خوردبینی جاندار، پودے اور جانور سب شامل ہیں۔ ابھی تک پورے یقین سے یہ نہیں کہا جاسکتا کہ دنیا میں جانداروں کی کتنی اقسام ہیں۔ تقریباً بیس لاکھ سے زیادہ انواع (Species) اب تک دریافت کی جاچکی ہیں۔ سائنس دانوں کا اندازہ ہے کہ یہ تعداد اسّی لاکھ سے ایک کروڑ تک ہوسکتی ہے۔ ان میں سے زیادہ تعداد خوردبینی جانداروں، حشرات اور نرم جسم والے جانداروں کی ہے۔ اگرچہ ان جانداروں کی بہت سی خصوصیات مشترک ہیں مگر اس کے باوجود اپنی جسامت، شکل وصورت، عادات اور ساخت میں یہ ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔ دراصل یہی اختلافات حیاتیاتی تنوع پیدا کرتے ہیں۔ ان جانداروں کے مطالعے میں آسانی پیدا کرنے کے لئے سائنس دانوں نے ان کو گروہوں میں تقسیم کرنے کی کوشش کی ہے۔

دنیا میں تقریباً پندرہ لاکھ (1.5 ملین) انواع کے جانور اور پانچ لاکھ (آدھا ملین) پودے پائے جاتے ہیں۔ پاکستان میں کوئی چھ ہزار مختلف انواع کے پودے پائے جاتے ہیں۔ جب کہ جانوروں میں ممالیا کی 168، پرندوں (Birds) کی 666، خزندوں (Reptiles) کی 174، سمندری مچھلیوں (Marine fish) کی 400، تازہ پانی کی مچھلیوں (Fresh water fish) کی 190 جب کہ حشرات اور دیگر غیر فقاریہ جانوروں کی کوئی بیس ہزار سات سو انواع (Species) پائی جاتی ہیں۔ یہ جاندار شکل وصورت جسامت، رنگ، عادات اور عمل تولید کے اعتبار سے ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔

3.1 حیاتیاتی تنوع کی اہمیت
(Importance of biodiversity)

حیاتیاتی تنوع کے مطالعے سے ہمیں زمین پر موجود جانوروں اور پودوں کے بارے میں علم حاصل ہوتا ہے۔ روئے زمین پر کوئی 47,000 انواع کے فقاریہ جانور موجود ہیں جب کہ غیر فقاریہ جانداروں کی انواع کی تعداد ایک لاکھ بیس ہزار سے متجاوز ہے۔ پودوں میں پھول دار اور غیر پھول دار دونوں اقسام کے پودے شامل ہیں۔ زندگی کی یہ مختلف انواع مختلف ماحولیاتی نظاموں میں رہتی ہے جن میں جنگل، چراگاہیں، گرم مرطوب علاقے، مرطوب خطے، صحرا اور پانی بھی شامل ہے۔ حیاتیاتی تنوع انسان کو مختلف فوائد فراہم کرتا

perfect24u.cm

ہے۔ پودے اور جانور انسان کی غذائی ضروریات پوری کرنے کے علاوہ دواؤں، عمارتی لکڑی اور ایندھن کی ضروریات بھی پوری کرتے ہیں۔ ان کو تحقیقی کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ پودے اور جانور ہمارے مذہبی، معاشرتی اور تفریحی نظام کا اہم حصہ ہیں اور ہمارے جمالیاتی ذوق کی تسکین کا باعث بھی ہیں۔ ذیل میں حیاتیاتی تنوع کے چند فوائد کا ذکر کیا جاتا ہے۔

(ا) ماحولیاتی نظام کا استحکام

کسی ماحولیاتی نظام میں موجود ہر جاندار اہمیت رکھتا ہے کیوں کہ ہر جاندار دوسرے کے ساتھ کسی نہ کسی طرح تعامل کرتا ہے۔ کسی بھی نوع کی غیر موجودگی ماحولیاتی نظام کی صحت اور پیداواری صلاحیت پر بُرے اثرات مرتب کرتی ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

کاغان میں سب سے بڑا مشغلہ مچھلی کا شکار ہے۔ کاغان اور ناران کے درمیان دریائے کنہار کے صاف شفاف پانی میں براؤن ٹراؤٹ کے بچے ڈالے جاتے ہیں جو قدرتی ماحول میں تیزی سے بڑے ہوتے ہیں۔ کنہار کی ٹراؤٹ جنوبی ایشیاء میں بہترین سمجھی جاتی ہے۔ ناران میں محکمہ ماہی پروری مچھلی پکڑنے کا اجازت نامہ جاری کرتا ہے۔ دنیا بھر سے سیاح اس علاقے میں آتے ہیں جس کے نتیجے میں مقامی لوگوں کو روزگار ملتا ہے۔

perfect24u.com

(ب) براہ راست استعمال

مختلف انواع انسانوں کو مختلف اشیاء فراہم کرتی ہیں جو قومی معیشت میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ مثلاً خوراک، دوائیں، عمارتی لکڑی، ریشے دار اشیاء وغیرہ۔

perfect24u.cm

(ج) بالواسطہ استعمال

انواع بالواسطہ طور پر بھی انسانوں اور دوسری انواع کے لیے مفید ثابت ہوتی ہیں۔ مثلاً حشرات کے ذریعے پھولوں کی باروری (Pollination)، غذائی اجزاء کا چکر (Food Cycle) اور آب و ہوا کی تبدیلی وغیرہ۔

3.2 گروہ بندی کے اصول اور مقاصد

(Aims And Principles of Classification Systems)

جانداروں کو مشابہت اور مشترک خصوصیات کی بناء پر گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ دو جانداروں کے درمیان مشابہت جتنی زیادہ ہو اُتنے ہی وہ ایک دوسرے کے قریب شمار کیے جاتے ہیں۔ مشابہت کے اندازے کے لیے بہت سی خصوصیات مثلاً ظاہری شکل وصورت اور اعضاء، ابتدائی جسمانی نشونما، طریقہ تولید، طریقہ تنفس، نامیاتی اجزاء، کروموسوم کی بناوٹ وغیرہ پر توجہ مرکوز کی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر پھول دار پودوں کو مختلف طریقوں سے اور مختلف خصوصیات کی بنیاد پر گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ جیسے ماحولیاتی حالات، خوراک کے حصول کے طریقے، اندرونی اعضاء، طریقہ زندگی، پودے کی جسامت، پھولوں کا رنگ، عام زندگی میں استعمال، جغرافیائی تقسیم وغیرہ کو گروہ بندی کی بنیاد بنایا جاسکتا ہے۔

perfect24u.com

3.2.1 گروہ بندی (Hierarchy of Taxonomy)

گروہ بندی کی سب سے چھوٹی اور بنیادی اکائی نوع (Species) ہے۔ "نوع جانداروں کا ایک ایسا گروہ ہوتا ہے جو ایک دوسرے کے ساتھ مل کر بچے پیدا کرسکیں اور اُن کے بچے بھی تولیدی طور پر زرخیز ہوں" کسی بھی نوع کے خواص مستقل ہوتے ہیں۔ ان کے ہر خلیے میں کروموسوم کی تعداد ایک جیسی ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر تمام انسانوں میں کروموسوم کی تعداد 46 ہوتی ہے۔ تمام انسانوں کی نوع "sapians" ہوتی ہے۔ اسی طرح تمام آم کے درخت ایک نوع سے تعلق رکھتے ہیں۔ ایک جینس (Genus) میں

perfect24u.cm

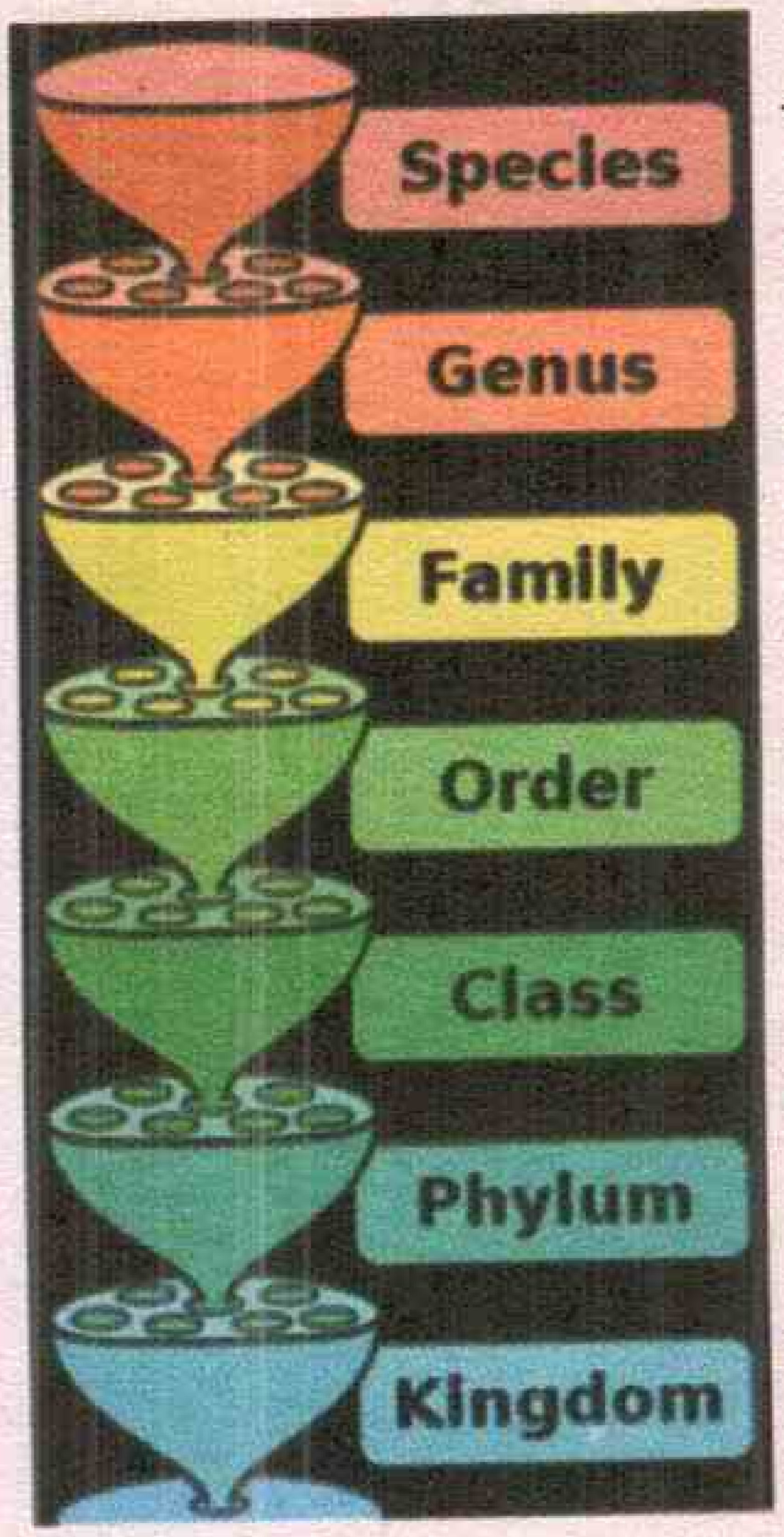


Fig. 3.1 Taxonomic hierarchy

شامل انواع ایک دوسرے کے ساتھ مل کر زرخیز بچے پیدا نہیں کر سکتی۔

جینس (Genus) ایک دوسرے سے ملتی جلتی بہت سی انواع کا ایک گروہ ہوتا ہے جن کی خصوصیات تقریباً ایک جیسی ہوتی ہیں۔ ایک جینس میں موجود مختلف انواع کے آباؤ اجداد ایک ہی ہوتے ہیں۔ ایک دوسرے سے قریبی تعلق رکھنے والے جنرا (Genera: جینس کی جمع) کو ملا کر ایک فیملی (Family) یا خاندان بنا دیا جاتا ہے۔ بہت سے ملتے جلتے خاندانوں کو ملا کر ایک آرڈر (Order) میں رکھا جاتا ہے۔ جب کہ ایک جیسے کئی آرڈر کو ملا کر ایک کلاس (Class) بنادی جاتی ہے۔ بہت سی مشابہہ کلاسیں مل کر فائیلم (Phylum) اور بہت سے فائیلم کو ملا کر ایک عالم یا کنگڈم (Kingdom) بنایا جاتا ہے۔ "عالم" گروہ بندی کا سب سے بڑا درجہ ہے۔

Table: 3.1 Taxonomic hierarchy of some of the common animals and plants.

perfect24u.com

	Ameoba	Mustard	Mushroom	Man
Kingdom	Protista	Plantae	Fungi	Animalia
Phylum	Protozoa	Tracheophyta	Mycota	Chordata
Class	Sarcodina	Angiospermae	Basidiomycota	Mammalia
Order	Amecobina	Brassicales	Agaricales	Primates
Family	Ameobidae	Brassicaceae	Agaricaceae	Hominidae
Genus	*Amoeba*	*Brassica*	*Agaricus*	*Homo*
Species	*Amoeba proteus*	*Brassica campestris*	*Agaricus campestris*	*Homo sapiens*

perfect24u.cm

3.3 گروہ بندی کے نظاموں کی تاریخ
(History of classification system)

Fig.3.2 Aristotle

ارسطو (یونانی فلسفی اور سائنس دان 4 قبل مسیح) نے جانوروں کو مشابہت کی بنیاد پر گروہوں میں تقسیم کرنا شروع کیا۔ حیاتیاتی سائنس کا آغاز قدیم یونانی تہذیب کا مرہون منت ہے۔ یونانی لوگ حیاتیات کے شعبے میں اپنی سائنسی تحقیقات کے لیے خصوصاً مشہور رہے ہیں۔ ارسطو نے تمام عمر ادویاتی نباتات پر تحقیق میں صرف کی۔ ارسطو اور اُس کے شاگردوں نے پودوں کو جڑی بوٹیوں (Herbs)، جھاڑیوں (Shrubs) اور درختوں (Trees) میں تقسیم کیا جب کہ جانوروں میں آبی اور خشکی کے جانوروں کے گروہ بنائے۔ ابتدا میں جاندار اشیاء کو پودوں (غیر متحرک) اور جانوروں (متحرک) کے گروہوں میں تقسیم کیا گیا۔ سولھویں صدی میں خوردبینی جانداروں کی دریافت نے گروہ بندی کے مسائل میں اضافہ کردیا۔ یوگلینا، بیکٹیریا اور الجی جیسے جانداروں نے سائنسدانوں کو الجھن میں ڈال دیا۔

perfect24u.cm

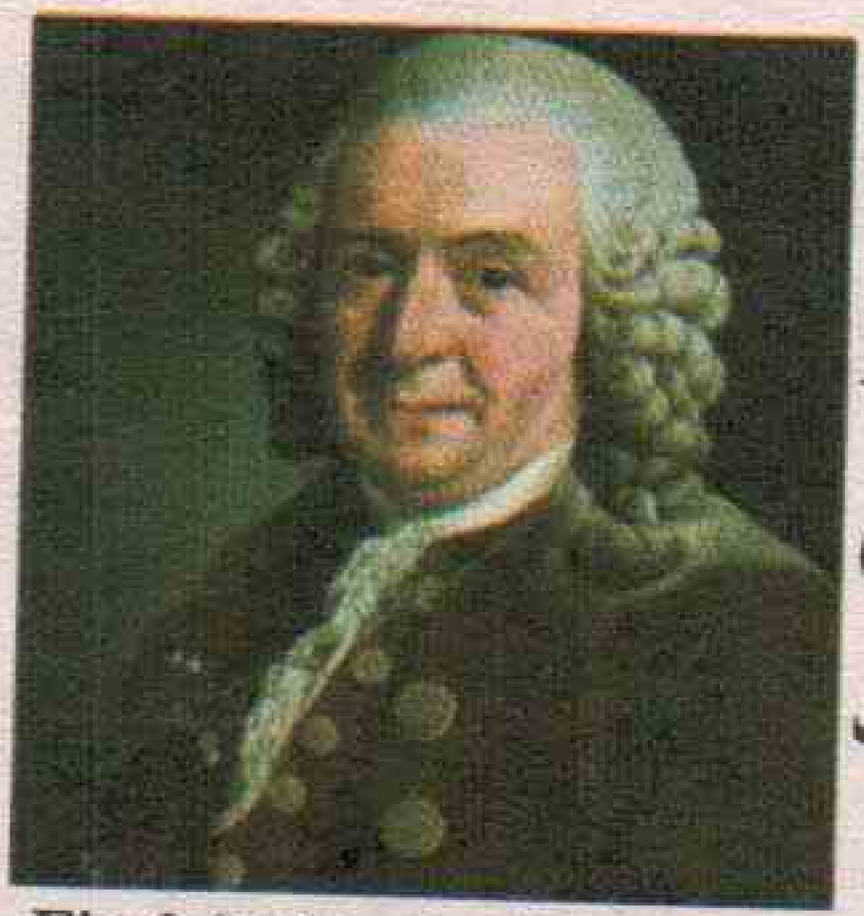


Fig.3.3 Carolus Linnaeus

سویڈن کے ایک سائنسدان کیرولس لینیئس (Carolus Linnaeus) نے 1753ء میں گروہ بندی کا ایک نظام متعارف کرایا۔ اُس نے تمام جاندار اشیاء کو دو عالموں میں تقسیم کیا۔ عالم نباتات جس میں تمام سبز پودوں، الجی، فنجائی اور بیکٹیریا وغیرہ کو شامل کیا گیا اور عالم حیوانات جس میں تمام یک خلیہ اور کثیر خلیہ جانوروں کو شامل کیا گیا۔

اگرچہ گذشتہ کے مقابلے میں یہ گروہ بندی کا ایک بہتر نظام تھا مگر بہت سے مسائل ابھی باقی تھے۔ یک خلوی الجی، دہری فطرت رکھنے والے یوگلینا، بیکٹیریا اور فنجائی سب کو عالم نباتات میں شامل کرنا غیر حقیقی سا لگتا تھا۔ آخر کار 1969 میں رابرٹ وٹیکر (Robert Whittaker) نے اس نظام کو پانچ عالمی نظام سے

perfect24u.cm

Fig.3.4 Robert Whittaker

تبدیل کر دیا۔ اس نئے نظام کے مطابق مرکزہ نہ رکھنے والے پروکیریوٹ جان دار عالم مونیرا (Kingdom Monera) میں، مرکزہ رکھنے والے یک خلیہ جاندار عالم پروٹسٹا (Protista) میں، تمام پھپھوندیوں کو عالمِ فنجائی (Fungi) میں، پودوں کو عالم نباتات (Plantae) اور تمام جانوروں کو عالمِ حیوانات (Animalia) میں شامل کیا گیا۔ پانچ عالمی نظام نے بہت حد تک اُن اغلاط کو رفع کر دیا جو دو عالمی نظام میں موجود تھیں۔

اس کے بعد 1988 میں دو سائنسدانوں مارگلس (Margulis) اور شوارٹز (Schwartz) نے وٹیکر کے تجویز کردہ عالمی نظام میں جانداروں کے طریقہ تولید، خوراک اور خلیوں کی بناوٹ کی بناء پر مزید تبدیلیاں تجویز کیں۔ اُنہوں نے عالم مونیرا کا نام عالمِ پروکیریوٹ (Prokaryotae) تجویز کیا۔ جب کہ بہت سے سادہ کثیر خلیہ اور کچھ غیر حقیقی فنجائی کو عالمِ پروٹسٹا (Protista) میں شامل کر دیا گیا۔

3.4 پانچ عالمی نظام کی خصوصیات

(characteristics of five kingdom system)

perfect24u.com

آج کل عموماً جانداروں کی گروہ بندی کے لیے پانچ عالمی نظام استعمال کیا جاتا ہے۔ پانچ عالم یہ ہیں: مونیرا، پروٹسٹا، فنجائی، نباتات، حیوانات۔

☆ عالم مونیرا (Kingdom Monera)

یہ یک خلوی جاندار ہیں۔ ان کی خلوی دیوار ایک خاص کیمیائی مادے میورین (Murein) سے بنی ہوتی ہے اور نیوکلیس کے باہر جھلی نہیں ہوتی۔ ان کو پروکیریوٹ (Prokaryote) بھی کہتے ہیں۔ اس عالم میں شامل جاندار سادہ ترین ساخت رکھتے ہیں۔ یہ عموماً یک خلوی ہیں۔ پرانے زمانے کی چٹانوں سے ان کے رکاز (Fossil) بھی دریافت ہوئے ہیں۔ چونکہ ان کے خلیے کے باہر خلوی جھلی نہیں ہوتی لہٰذا مخصوص نیوکلیس یا مرکزہ بھی نہیں ہوتا۔ دیگر جھلی رکھنے والے عضویے (Organelles) بھی نہیں ہوتے۔ ان کی

perfect24u.cm

مثالیں بیکٹیریا اور بلیو گرین الجی ہیں جن کو سیانو بیکٹیریا بھی کہتے ہیں۔

مونیرا کے علاوہ باقی تمام جاندار حقیقی نیوکلیس رکھتے ہیں اور یوکیریوٹ (Eukaryotae) کہلاتے ہیں (''یو'' کا مطلب حقیقی اور کیریون کا مطلب مرکزہ/نیوکلیس ہے)۔ ان جانداروں میں جھلی دار مرکزہ اور عضویے، رائبوسوم اور مختلف اشکال کے کروموسوم ہوتے ہیں۔

☆ عالم پروٹسٹا (Kingdom Protista)

عالم پروٹسٹا میں شامل جاندار/عالمِ مونیرا کے جانداروں سے زیادہ پیچیدہ ساخت رکھتے ہیں۔ یہ یک خلوی اور کثیر خلوی دونوں قسم کے ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ کلوروفل یا سبزینہ رکھتے ہیں اور اپنی خوراک خود تیار کرسکتے ہیں جب کہ کچھ میں کلوروفل موجود نہیں ہوتا اور وہ اپنی خوراک خود تیار نہیں کرسکتے۔ اس کی مثالیں یک خلیہ جانور، یوگلینا، کلے میڈوموناس اور خمیر (Yeast) ہیں۔

☆ عالم فنجائی (Kingdom Fungi)

یہ کثیر خلوی، حقیقی مرکزہ رکھنے والے جاندار ہیں۔ ان میں سبزینہ یا کلوروفل نہیں ہوتا۔ لہٰذا یہ اپنی خوراک خود تیار نہیں کرسکتے۔ یہ تیار خوراک کھانے والے (Heterotrophic) جاندار ہیں۔ یہ بنیادی طور پر مردار خور (Saprophytes) ہیں اور اپنی خوراک جانوروں اور پودوں کے مردہ اجسام (نامیاتی مادہ) کی توڑ پھوڑ سے حاصل کرتے ہیں۔ کچھ پھپھوندیاں (فنجائی) طفیلی (Parasitic) بھی ہوتی ہیں جو زندہ جانداروں کے اجسام سے خوراک حاصل کرتے ہیں۔ یہ عموماً حرکت نہیں کرسکتے۔ ان کی مثالیں روٹی کو لگنے والی پھپھوندی، مشروم (سانپ کی چھتری)، رسٹ اور سمٹ فنجائی وغیرہ ہیں۔

perfect24u.com

☆ عالم نباتات (Kingdom Plantae)

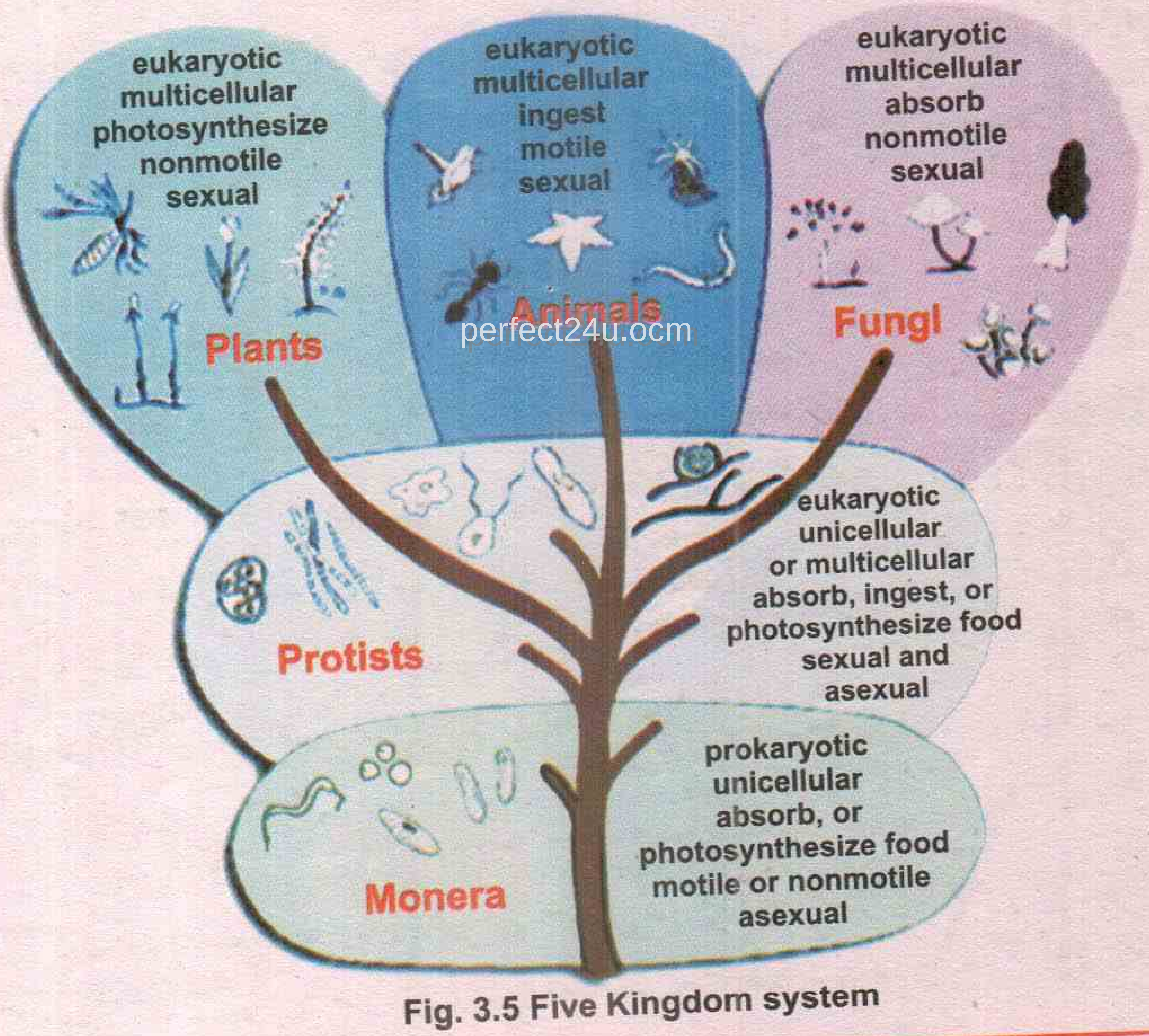
تمام پودے اس عالم میں شامل ہیں۔ ان میں کلوروفل ہوتا ہے اور ضیائی تالیف کے ذریعے اپنی خوراک خود تیار کرسکتے ہیں۔ مثلاً گلاب، چیڑھ، آم وغیرہ۔ ان کی خلوی دیوار سیلولوز سے بنی ہوئی ہوتی ہے

perfect24u.cm

اور یہ ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرسکتے۔ پودے کثیر خلیہ جاندار ہوتے ہیں۔ ان کے اعضاء یعنی جڑ، تنا، پتے وغیرہ مکمل طور پر موجود ہوتے ہیں اور ان کی زندگی میں ہپلائیڈ (haploid) اور ڈپلائیڈ (diploid) نسلیں ایک دوسرے کے بعد تسلسل سے آتی رہتی ہیں۔

☆ عالم حیوانات (Kingdom Animalia)

یہ کثیر خلوی، حقیقی مرکزہ رکھنے والے جاندار ہیں۔ ان کے خلیوں میں خلوی دیوار اور کلوروفل نہیں ہوتا۔ یہ اپنی خوراک خود تیار نہیں کرسکتے اور دگر پرورده (Heterotrophs) کہلاتے ہیں۔ جانور دو قسم کے ہوتے ہیں۔ غیر فقاریہ جن میں ریڑھ کی ہڈی نہیں ہوتی مثلاً کیچوا، سٹارفش، تتلی وغیرہ اور فقاریہ مثلاً سانپ، مچھلی، پرندے، انسان وغیرہ۔



perfect24u.ocm

Fig. 3.5 Five Kingdom system

perfect24u.cm

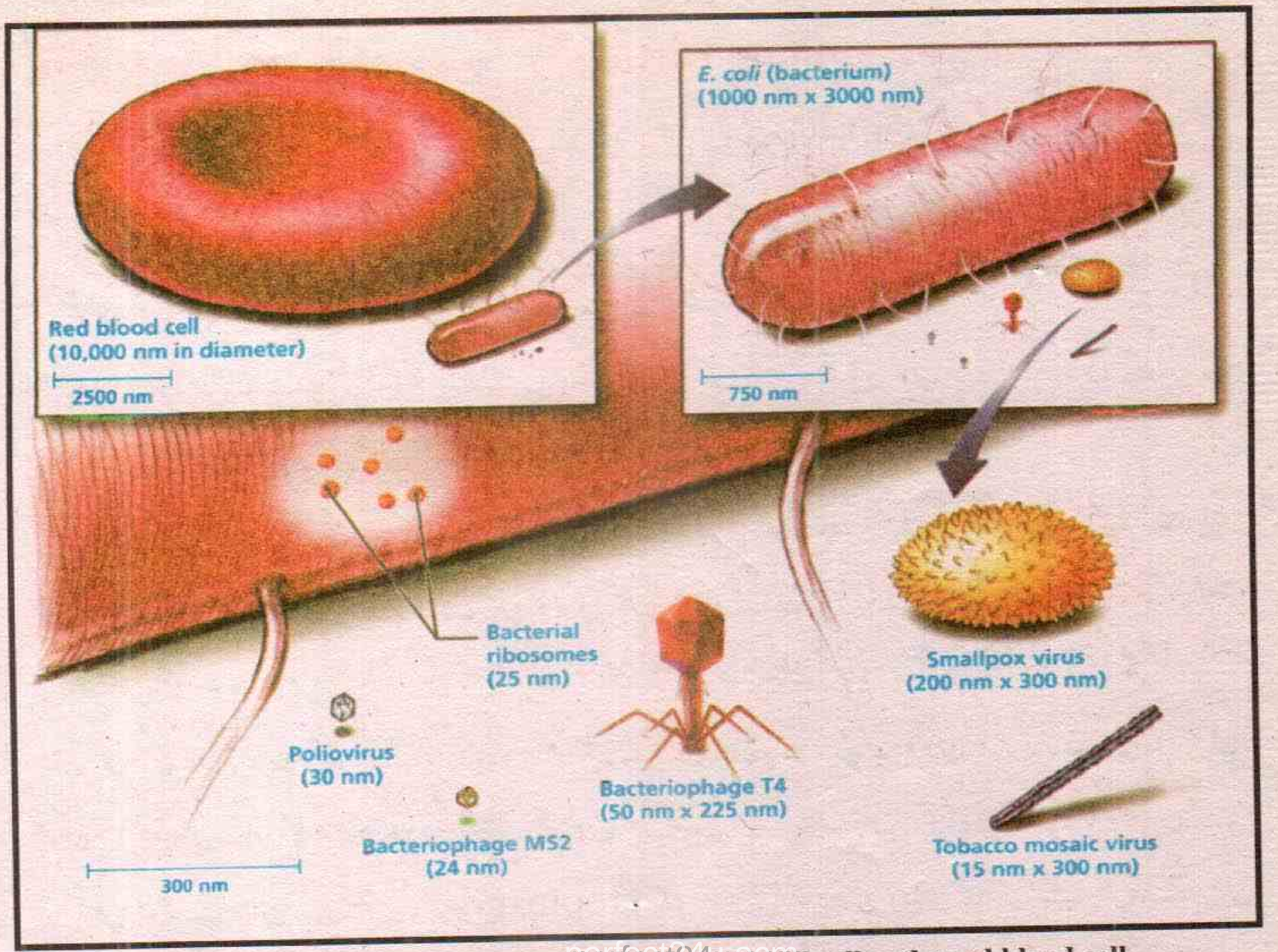
3.5 وائرس منفرد ذرات (Viruses: Unique Particles)

وائرس سادہ ترین جاندار ہیں۔ وائرس کا لفظ لاطینی لفظ وینم (Venom) سے نکلا ہے جس کے معنی ''زہریلے مائع'' کے ہیں۔ وائرس اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ سادہ خوردبین سے نظر نہیں آسکتے۔ ان کو الیکٹرانی خوردبین کے ذریعے دیکھا جاسکتا ہے یا کیمیائی ٹسٹ سے ان کا پتہ چلایا جاسکتا ہے۔ یہ بیکٹیریا 10 سے 1000 گنا چھوٹے ہوتے ہیں۔ دیگر جانداروں کی طرح اپنی نسل بڑھاتے ہیں لیکن تنفس اور اخراج نہیں کرتے۔ غیر موزوں حالات میں یہ قلمی شکل (Crystal) اختیار کر لیتے ہیں۔

وائرس صرف اپنے میزبان کے زندہ خلیے کے اندر ہی فعال اور زندہ رہ سکتے ہیں۔ خلیے سے باہر آتے ہی یہ غیر فعال اور مردہ ہو جاتے ہیں (قلمی شکل اختیار کر لیتے ہیں)۔ اس لیے وائرس دنیا کے واحد جاندار میں جو زندہ اور مردہ دونوں کی خصوصیات رکھتے ہیں۔ عام خلیے قلم یا کرسٹل کی شکل اختیار نہیں کر سکتے جب کہ ایک دفعہ قلم بنا لینے کے بعد دوبارہ عام خلیہ نہیں بن سکتے۔ وائرس یہ دونوں کام کر سکتے ہیں۔ وائرس نیوکلیو پروٹین ہیں۔ ان کا جسم بیرونی پروٹین کے خول اور کیمیائی طور پر اندر موجود ڈی این اے یا آر این اے پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں خلوی مائع (Cytoplasm) اور میٹا بولزم نہیں ہوتا۔ یہ جس خلیے میں رہتے ہیں اُس کے میٹا بولزم پر انحصار کرتے ہیں۔ الیکٹران مائیکرو سکوپ کے ذریعے معلوم ہوا ہے کہ وائرس مختلف جسامت اور شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کی جسامت 10 سے 40 نینو میٹر کے درمیان ہوتی ہے۔ وائرس جانداروں کی گروہ بندی میں سب سے نیچے رکھے جاتے ہیں۔

وائرس کے بارے میں اکثر معلومات بیکٹیریا خور (Bacteriophage) وائرس کے مطالعے سے حاصل ہوئی ہیں۔ بیکٹیریو فیج وائرس اندرونی ڈی این اے اور بیرونی پیچیدہ لحمیاتی خول (جس کو کیپسڈ Caspid کہا جاتا ہے) پر مشتمل ہوتا ہے۔ تمباکو کے موزائیک وائرس کا بیرونی لحمیاتی خول 158 امائنو ایسڈ اور 16 قسم کے لحمیات سے بنا ہوتا ہے۔

perfect24u.cm



perfect24u.com

Fig. 3.6 Sizes of different viruses relative to a bacterial cell and a red blood cell

ہر وائرس کسی مخصوص خلیہ کو نشانہ بناتا ہے مثلاً زرد بخار کا وائرس جگر کے خلیوں کو متاثر کرتا ہے اور زکام کا وائرس ہوائی نالی کے خلیات کو۔ وائرس پر اینٹی بائیوٹک اثر نہیں کرتے البتہ کچھ طبعی اور کیمیائی عوامل مثلاً تیزابیت، شعاعیں، درجہ حرارت اور پانی کی کمی ان پر اثر انداز ہوتی ہے۔

Table 3.2 Some of common viral diseases

Viruses with DNA	Diseases
Hepatitis virus	Liver disorders
Poxvirus	Small Pox
Viruses with RNA	
Paramyxovirus	Measles
Rhabdovirus	Rabies
Orthomyxovirus	Flu
HIV	AIDS

perfect24u.com

اپنے میزبان کی بنیاد پر وائرس کی تین بنیادی اقسام پودوں کے وائرس، جانوروں کے وائرس اور بیکٹیریو فیج (بیکٹیریا خور) ہیں۔

انسان اور جانوروں کے وائرس

یہ وائرس انسانوں اور دیگر جانوروں کو متاثر کرتے ہیں۔ ان میں نیوکلیائی مادہ ڈی این اے یا آر این اے ہوتا ہے۔ زکام، نزلہ، فالج، خسرہ، جرمن خسرہ، باؤلا پن اور ایڈز کے وائرس میں آر این اے ہوتا ہے۔

بیکٹیریا کے وائرس (بیکٹیریا خور)

ان کا جینیاتی مادہ ڈی این اے ہوتا ہے۔ بیکٹیریا خور وائرسوں میں سے (Escherichia Coli) نامی وائرسوں کا تجرباتی مطالعہ تفصیل سے کیا جا چکا ہے۔

وائرس کو پانچ عالمی گروہ بندی میں شامل نہیں کیا جاتا کیوں کہ یہ نہ پودے ہیں نہ جانور۔ ارتقائی اعتبار سے وائرس زندہ اور بے جان اشیاء کی سرحد پر واقع ہیں۔ یہ جانداروں کی طرح تولید کے ذریعے نسل بڑھاتے ہیں اور بطور جینیاتی مادہ ڈی این اے یا آر این اے رکھتے ہیں جو زندہ اشیاء کی خصوصیات ہیں۔ دوسری طرف زندہ خلیے سے باہر آتے ہی یہ قلمی شکل (Crystal) میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو بے جان اشیاء کی خصوصیت ہے۔ قلمی شکل میں وائرسوں کو لامتناہی وقت تک کے لیے رکھا جا سکتا ہے جس کے دوران ان کی تولیدی صلاحیت متاثر نہیں ہوتی۔ جب بھی کسی قلم شدہ وائرس کو مناسب ماحول (زندہ خلیہ) ملتا ہے یہ دوبارہ اپنی نسل بڑھانا شروع کر دیتے ہیں۔

perfect24u.com

وائرس دوسرے زندہ جانداروں سے اپنی خوراک حاصل کرتے ہیں اور بطور طفیلی (Parasite) زندگی گزارتے ہیں۔ ان سے کوئی بھی جاندار محفوظ نہیں۔ انسانوں میں یہ نزلہ، زکام، پولیو، چیچک اور خسرہ جیسی بیماریاں پھیلاتے ہیں جب کہ پودوں میں یہ آلو، ٹماٹر، تمباکو اور گوبھی وغیرہ کے پتوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

perfect24u.com

3.6 ابوعثمان عمر الجاہز (776-869) کی خدمات

مسلمان سائنس دانوں نے آٹھویں اور پندرھویں صدی عیسوی کے درمیان خصوصاً حیاتیات اور طب کے شعبے میں نمایاں خدمات سرانجام دی ہیں۔ الجاہز بھی انہیں نامور سائنس دانوں میں سے ایک ہے۔ اُس کا سب سے اہم کارنامہ سات ضخیم جلدوں میں لکھی گئی ''کتاب الحیوان'' ہے۔

Fig. 3.7 Al-Jahiz

اس میں اہم سائنسی معلومات کے علاوہ بہت سے ایسے نظریات کی ابتدائی شکل پر بحث کی گئی ہے جو بیسویں صدی میں مکمل طور پر سمجھے جاسکے ہیں۔ الجاہز نے ماحول سے مشابہت (Mimicry) کا ذکر کرتے ہوئے بتایا ہے کہ کس طرح بہت سے طفیلیے اپنے میزبان سے ہم رنگ ہوتے ہیں اور با آسانی نظر نہیں آتے۔ اُس نے انسان پر موسم اور خوراک کے اثرات پر تفصیلی بحث کی ہے۔ مختلف جغرافیائی خطوں کے جانوروں اور پودوں کے بارے میں بھی تفصیلات بیان کی ہیں۔ اُس نے جانوروں اور حشرات کے ایک دوسرے سے رابطے اُن کی نفسیات اور ذہانت پر بھی لکھا ہے۔ اُس نے ذاتی مشاہدات کی بنیاد پر چیونٹیوں کی معاشرتی تنظیم اور اُن کے بلوں میں دانوں کے ذخیرہ اور حفاظت کرنے کی تفصیلات بھی درج کی ہیں۔ اپنے مشاہدات کی بنیاد پر وہ جانتا تھا کہ حشرات روشنی کی سمت متوجہ ہوتے ہیں۔ اس بنیاد پر اُس نے مکھیوں اور مچھروں سے نجات حاصل کرنے کے عملی طریقے بھی بیان کیے ہیں۔

3.7 دواسمی نظامِ اسماء

ابتدا ہی سے جانوروں اور پودوں کو نام دینے کی کوششیں جاری ہیں۔ ارسطو نے جانوروں اور پودوں کو ان کی ظاہری خصوصیات اور مشابہت کی بنیاد پر نام دینے کی کوشش کی۔ اُس کی یہ کوشش اتنی کامیاب رہی کہ اگلے تقریباً 17 سو سال تک کسی نے اس کے نام دینے کے نظام کو بدلنے یا بہتر کرنے کی کوشش نہیں کی۔ آخرکار سویڈن کے سائنس دان لینیئس (1707-1778) نے دواسمی نظام متعارف کرایا تاکہ دنیا بھر میں

perfect24u.com

جملہ حقوق بحق خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ پشاور محفوظ ہیں۔

تیار کردہ: خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ پشاور

منظور کردہ: وفاقی وزارت تعلیم، حکومت پاکستان، اسلام آباد بمطابق نئی نصاب 2006

مراسلہ نمبر F. 3-2/08-Biology مورخہ 5 مئی 2010ء

مصنفین:

ڈاکٹر سید طاہر شاہ، اسلامیہ کالج پشاور

ضیغم حسن، پشاور یونیورسٹی

ڈاکٹر مرزا حکیم، پاکستان فارسٹ انسٹیٹیوٹ، پشاور

رضوان مقبول، لیکچرر کیڈٹ کالج حسن ابدال

نوید اختر، لیکچرر باٹنی ڈیپارٹمنٹ، پشاور یونیورسٹی

نظر ثانی:

سید عباس حسین شاہ، اسٹنٹ پروفیسر GPGC No. 2، منڈیاں ایبٹ آباد

محمد عارف، ایس ایس، نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ خیبر پختونخوا، ایبٹ آباد

وقار احمد، اسٹنٹ سبجیکٹ سپیشلسٹ (بیالوجی) خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ، پشاور

شیر محمد، پرنسپل، جی ایچ ایس گاندیاں، مانسہرہ

رشید احمد، پرنسپل، جی ایچ ایس خواگہ، بونیر

محمد ارشد، جی سی ایم ایچ ایس نمبر 2، ایبٹ آباد

نگران نظر ثانی کمیٹی: سید بشیر حسین شاہ، ڈائریکٹر نظامت، نصاب و تعلیم اساتذہ خیبر پختونخوا، ایبٹ آباد

ایڈیٹر: وقار احمد، اسٹنٹ سبجیکٹ سپیشلسٹ (بیالوجی)، خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ، پشاور

طباعت زیر نگرانی: اصغر علی چیئرمین

محمد مظہر، ممبر (این اینڈ پی)

خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ، پشاور

تعلیمی سال: 2016-17

ویب سائٹ: www.kptbb.gov.pk

ای میل: membertbb@yahoo.com

فون نمبر: 091-9217889

perfect24u.com

بائیالوجی

جماعت نہم

خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ، پشاور

جانوروں اور پودوں کے عام ناموں کے بجائے پوری دنیا میں ایک ہی نام اپنایا جا سکے۔ اس نظام میں ہر پودے اور جانور کو دو ناموں پر مشتمل نام دیا جاتا ہے۔ نام کا پہلا حصہ جینس کو ظاہر کرتا ہے جب کہ دوسرا حصہ نوع (اسپی شیز) کے نام کو ظاہر کرتا ہے۔ جینس کا نام ہمیشہ بڑے حرف سے شروع ہوتا ہے جب کہ نوع کا نام چھوٹے حرف سے لکھا جاتا ہے۔ لینی اس نے چار ہزار تین سو اٹھتر جانوروں اور پودوں کو نام دیے اور لاطینی زبان میں اُن کی جامع تفصیل بھی بیان کی۔ جینس کا نام اُن تمام انواع میں مشترک ہوتا ہے جو ایک جیسی خصوصیات رکھتی ہیں۔ نوع کا نام ہر جان دار کی اپنی خصوصیات کا اظہار کرتا ہے اور ایک جینس میں شامل بہت سی انواع کو ایک دوسرے سے ممیّز کرتا ہے۔ مثال کے طور پر پیپل، برگد اور ربڑ پلانٹ سب کا جینس فائی کس (Ficus) ہے۔ اگرچہ ان کی بہت سے خصوصیات مشترک ہیں لیکن ان میں کچھ نہ کچھ فرق بھی ہے۔ اسی لیے ان کے نوعی نام مختلف ہیں۔ برگد کو فائی کس بنگالنسس (Ficus bengalensis)، پیپل کو فائی کس ریلیجی اوسا (Ficus religiosa) اور ربڑ پلانٹ کو فائی کس ایلاسٹکا (Ficus elastica) کا نام دیا گیا ہے۔

اسی طرح بلّی، شیر اور چیتے سب کا جینس فیلس (Felis) ہے۔ مگر آپس میں مختلف ہونے کی بناء پر ان کا نوعی نام مختلف ہے۔ بلّی کا نام فیلس ڈومیسٹکا (Felis domestica)، شیر کا فیلس لیو (Felis leo) اور چیتے کا فیلس ٹائیگرس (Felis tigris) ہے۔

perfect24u.com

کیا آپ جانتے ہیں؟

بعض اوقات نوعی نام کسی مشہور ماہر نباتات/حیوانات کے نام پر رکھ دیا جاتا ہے جس طرح سی ورڈیلا (Sewardiella) کا نام پروفیسر سی ورڈ اور لائی کن چوہدریا کا نام ڈاکٹر ایچ چوہدری کے نام پر رکھا گیا ہے۔ اسی طرح مشہور مچھلی مہاشیر کا نام نذیری ٹار (Naziritor) ڈاکٹر نذیر کے نام پر رکھا گیا ہے جو مچھلیوں کے معروف پاکستانی ماہر تھے۔

3.7.1 دواسمی نظام کی اہمیت

اس نظام میں پوری دنیا میں ایک ہی سائنسی نام استعمال ہوتا ہے۔ جو تحقیق کو آسان بناتا ہے۔ مثلاً Canis familiaris کتے اور Canis lupus بھیڑیے کا سائنسی نام ہے۔ پہلا نام Canis ظاہر کرتا ہے کہ یہ دونوں ایک ہی جینس سے تعلق رکھتے ہیں۔ دواسمی نظام میں دیے گئے ناموں کو سائنسی نام کہا جاتا ہے۔ اس نظام کے فوائد درج ذیل ہیں۔

☆ عام ناموں کے مقابلے میں یہ نام مستقل اور درست ہوتے ہیں۔
☆ لاطینی زبان میں ہونے کی وجہ سے ہر زبان بولنے والے ان کو قبول کرتے ہیں۔ گویا یہ عالمی قبولیت رکھتے ہیں۔
☆ یہ عموماً آسان اور واضح ہوتے ہیں۔ ان کے ذریعے سے جاندار کے بارے میں کچھ علم ہو جاتا ہے۔
☆ یہ نام جانوروں کے جنزک تعلق کو ظاہر کرتے ہیں۔

Table 3.3 (a) Biological names of some animals.

Local Name	English Name	Zoological Name
Makhi	House fly	*Musca domestica*
Zarapha	Giraffe	*Giroffa camelopardolis*
Kharpusht	Porcupine	*Hystix lecura*
Bilee	Cat	*Felis domesticus*
Titlee	Butterfy	*Pieris rapae*
Kechwa	Earth worm	*Pheretima posthuma*

perfect24u.com

Table 3.3(b) Biological names of some plants

Local Name	English Name	Botanical Name
Nilofar	Blue water lily	*Nymphaea lotus*
Tambaku	Tobacco	*Nicotiana tabacum*
Dharek	Bakayan	*Melia azedarach*
Suraj Mukhi	Sunflower	*Helianthus annus*
Lehsan	Garlic	*Allium sativum*
Phool Matar	Sweet Pea	*Lathyrus odoratus*

perfect24u.cm

perfect24u.com

3.8 حیاتیاتی تنوع کا تحفظ

جاندار ہمارے وسائل میں شمار ہوتے ہیں۔ ان کے بچاؤ/حفاظت سے مراد یہ ہے کہ پودوں، جانوروں، معدنیات، پانی اور دیگر تمام وسائل کو انصاف اور احتیاط سے استعمال کیا جائے۔ اس طرح نہ صرف موجودہ نسل بلکہ آئندہ نسلیں بھی ان سے فائدہ اُٹھا سکیں گی۔

قدرت نے ہمیں فیاضی سے وسائل عطا فرمائے ہیں۔ ہمیں اُن کا استعمال عقلمندی سے کرنا چاہیے تاکہ وہ متوازن انداز میں اپنے قدرتی چکر مکمل کرتے رہیں اور ہمیشہ دستیاب ہوں۔ اگر آپ کا ہمسایہ آپ سے پوچھے کہ درخت لگانے کا کیا فائدہ ہے یا میں جلانے کے لیے لکڑی کیوں نہ کاٹوں تو آپ کیسے اُس کو اس عمل کے بُرے اثرات سمجھائیں گے؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ گھر اور بازار بنانے کے لیے سبز قطعات (Green Belts) ختم کرنے کے کیا نتائج ہوں گے؟ کیا ہمارے ملک کے شہروں میں سبز قطعات اور باغات ہیں؟

ایک درخت لگانے کا مطلب ماحول کی سرسبزی کو برقرار رکھنا اور آکسیجن، کاربن اور نائٹروجنی چکر کا آغاز ہے۔ درخت کاٹنا گرین ہاؤس اثرات اور لینڈ سلائڈ کو دعوت دینے کے مترادف ہے۔ اس لیے ہمیں جنگلات کے عقلمندانہ استعمال کے ذریعے ان کے تحفظ کی کوشش کرنا چاہیے اور چھانگا مانگا کے جنگل، خانیوال کے شیشم اور ملاکنڈ سوشل فارسٹری جیسے مزید منصوبے بنانا چاہییں۔

perfect24u.com

3.9 جنگلی حیات کا تحفظ

Fig. 3.8 *Houbara bustard*

جنگلی حیات میں وہ تمام پودے جن کی کاشت نہیں کی جاتی اور وہ تمام جانور جن کو پالا نہیں جاسکتا شامل ہیں۔ ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کے مطالعے سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ ہر جاندار دوسرے پر اثر انداز ہوتا ہے اور کسی بھی ماحول میں جانداروں اور اُن کے ماحول میں ایک نازک سا توازن ہوتا ہے۔ انسان نے اس توازن کو

perfect24u.com

خراب کردیا ہے۔ انسان نے آہستہ آہستہ قدرتی جنگلی حیات کو ان جانوروں اور پودوں سے تبدیل کرنا شروع کردیا جو اُس کو زیادہ مفید محسوس ہوتے تھے۔ اُس نے قدرتی نباتات کو ختم کرکے فصلیں (گندم وغیرہ) اگانا شروع کردیں۔ اُس نے بھیڑیے، عقاب، اُلو اور سانپوں کو مارنا شروع کردیا کیوں کہ وہ ان کو اپنا براہ راست دشمن سمجھتا تھا۔ انسان نے جنگلات کاٹ کر اُن کی جگہ زراعت شروع کردی اس طرح اُس نے علاقائی پودوں کو تباہ کردیا اور ساتھ ہی علاقے کے جانوروں سے اُن کے رہنے کی جگہ اور غذا کے ذرائع چھین لیے۔ آج بھی انسان مختلف طریقوں مثلاً ڈیم اور سڑکیں بنا کر، ندی نالے تعمیر کرکے، کوئلے اور معدنیات کے واسطے پہاڑوں میں کھدائی کرکے قدرتی ماحول کو تباہ کررہا ہے۔ وہ جنگلی جانوروں کے رہنے اور نسل کشی کے علاقوں کو بے دردی سے تباہ کررہا ہے۔ اس طرح وہ یا تو مرجاتے ہیں یا پھر اُن کی تعداد اتنی کم ہوجاتی ہے کہ اُن کی نسل ختم ہونے کے قریب پہنچ جاتی ہے۔ ایسے جانوروں کو معدومی کے خطرے سے دوچار نسلیں (endangered species) کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر پاکستان میں تلور (Houbara bustard)، مارخور، کونج اور صنوبر کے درخت معدومی کے خطرے سے دوچار ہیں۔

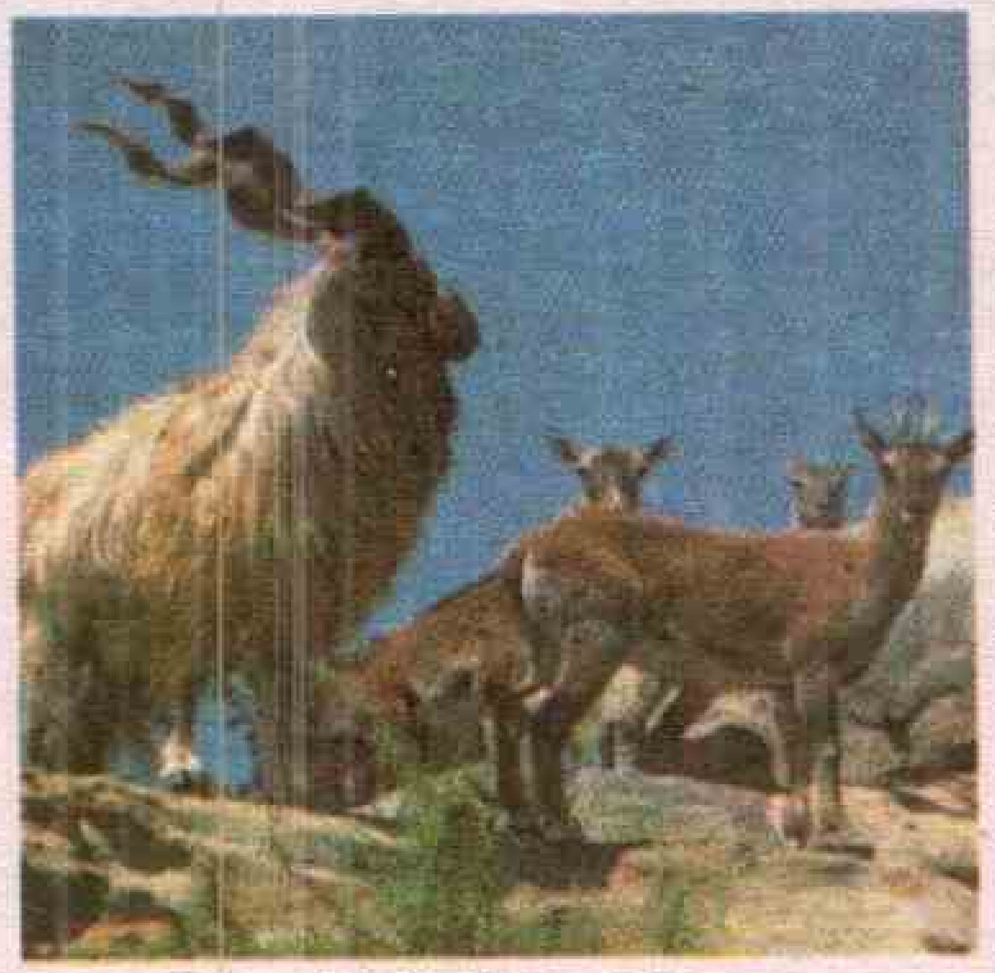


Fig. 3.9 Markhor

انسان کی پیدا کردہ تبدیلیوں کے اثرات [illegible] بڑھتے جارہے ہیں۔ کئی مفید پودے اور جانور مرتے جارہے ہیں جب کہ وہ پودے اور جانور تعداد میں بڑھتے جارہے ہیں جو ہمارے مفید جانوروں اور پودوں کو تباہ کررہے ہیں۔ جنگلی حیات کے تحفظ اور پانی کی آلودگی کے خلاف قوانین اس ضمن میں مفید ثابت ہورہے ہیں۔ لیکن یہ قوانین صرف کچھ شکار کیے جانے والے پرندوں کے تحفظ کی ضمانت دیتے ہیں۔ ماحول کی ترقی، جنگلی حیات کی ضرورت اور تحفظ کے بنیادی نظریات ان کا مطمع نظر نہیں۔ تحفظ کے منصوبوں میں میڈیا کے ذریعے لوگوں میں شعور بیدار کرنا بڑی اہمیت رکھتا ہے۔

جنگلی حیات کے تحفظ کا زمین کے درست استعمال اور وہاں بسنے والے دیگر جانداروں کے ساتھ اُن کے روابط سے بھی براہ راست تعلق ہے۔ پودوں اور جانوروں کا تحفظ اُسی وقت فعال طریقے سے ہوسکتا ہے

perfect24u.com

perfect24u.cm

Fig. 3.10 Cranes

جب اُن کے رہنے کی جگہوں کو انسان نے جو نقصان پہنچایا ہے اُسے درست کیا جائے۔ پہاڑی ڈھلوانوں، کٹاؤ زدہ زمین اور دلدلی زمین کا زراعت سے براہ راست تعلق نہیں ہے۔ اس قسم کے علاقوں میں قدرتی نباتات اگا کر اور وہاں نیشنل پارک یا جنگلی حیات کی آماجگاہیں (wildlife sancturies) بنا کر اُن سے فائدہ اُٹھایا جا سکتا ہے۔ یہ زمینیں بہت سے علاقائی جانوروں کو رہائش اور خوراک مہیا کر سکتی ہیں۔ اس قسم کے بہت سے علاقوں میں اتنی نمی موجود ہے جس سے درخت اور جھاڑیاں اگائی جا سکتی ہیں۔ اس طرح مختلف قسم کے پودے وہاں کے مقامی اور مہاجر جانوروں کو اچھی خوراک مہیا کر سکتے ہیں۔

a) Rafflesia

b) Grass fern

c) Giant pandas

d) Mountain gorillas

perfect24u.ocm

Fig. 3.11 Some of the Endangered Species

perfect24u.com

3.10 حیاتیاتی تنوع پر انسانی اثرات

آبادی میں بے تحاشا اضافہ آج کی دنیا کے اہم ترین مسئلوں میں سے ایک ہے۔ ہر سال دنیا کی آبادی میں لاکھوں کا اضافہ ہوجاتا ہے۔ دنیا کے غریب اور کم ترقی یافتہ ملکوں میں یہ مسئلہ مزید شدت اختیار کرچکا ہے۔ زیادہ آبادی کا مطلب علاقائی ماحول پر مزید بوجھ اور حیاتیاتی تنوع کی مزید تباہی ہے۔ انسانی آبادی میں اضافے کے حیاتیاتی تنوع پر اہم اثرات ذیل میں درج ہیں۔

آبادی میں اضافے کا براہ راست اثر شہروں کے پھیلاؤ میں اضافہ ہے جس کا مطلب نئی زمینوں اور ماحول کا استعمال ہے۔ گھر اور بنیادی ڈھانچہ (سڑکیں وغیرہ) بنانے سے ایسے ماحول تباہ ہوتے جارہے ہیں جہاں پہلے جنگلی حیات کا بسیرا تھا۔

دنیا کے انسانوں کی خوراک کی ضروریات پوری کرنے کے لیے اور فصلیں اگانے کے واسطے جنگل کاٹے جارہے ہیں۔ اسی طرح ایندھن اور عمارتی ضروریات کے لیے جنگلوں کی کٹائی زمینی کٹاؤ کا باعث بن رہی ہے جو آخر کار زمین کو صحرا میں تبدیل کردیتی ہے۔ جنگلات کی کٹائی کا عمل استوائی خطے کے جنگلات میں بہت شدید ہے جہاں زمین پر بسنے والے جانداروں کی نصف سے زیادہ نسلیں رہتی ہیں۔ گزشتہ سالوں میں استوائی خطے کے جنگلات بڑی تیزی سے کاٹے گئے ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق اب یہ 70 لاکھ مربع میل کے رقبے پر موجود ہیں جو ان کے گزشتہ رقبے کا نصف ہے۔ بہت سی اہم انواع جو اس خطے میں پائی جاتی تھیں انسانی مداخلت کی وجہ سے نابود (extinct) ہوچکی ہیں یہاں جانوروں اور پودوں کی بہت سی اقسام معدومیت کے خطرے سے دوچار ہیں۔ پودے مثلاً ریفلیسیا (Rafflesia) اور گراس فرن (انڈونیشیا) اور جانور مثلاً بڑا پانڈا (چین) اور پہاڑی گوریلا (افریقہ) معدومیت کے خطرے سے دوچار ہیں۔

perfect24u.com

پاکستان میں صرف 5.2 % حصے پر جنگلات موجود ہیں جو ماحولیاتی ہی نہیں بلکہ عام آدمی کی معاشی اور معاشرتی ضروریات کے لیے بھی ناکافی ہیں۔ انسانوں اور مال مویشیوں کی بڑھتی تعداد کی وجہ سے قدرتی نباتات پر بے تحاشا دباؤ ہے۔ جانوروں کے زیادہ چرنے کی وجہ سے ہماری چراگاہوں کی قوت نمو اور پیداوار

perfect24u.com

بہت کم ہوگئی ہے۔ سیم اور تھور کی وجہ سے بھی کئی علاقوں میں قدرتی نباتات کو نقصان پہنچ رہا ہے۔ خشک سالی بھی بارانی علاقوں کی قدرتی زرخیزی کو متاثر کرتی ہے۔ ان تمام وجوہات کی بنا پر ملک میں حیاتیاتی تنوع کو نقصان پہنچ رہا ہے۔ قدرتی ماحول کی تباہی اور غیر قانونی شکار کی وجہ سے اس وقت ممالیا جانوروں کی 31 انواع (نسلیں)، پرندوں کی 20 انواع اور خزندوں کی 5 انواع معدومیت کے خطرے سے دوچار ہیں۔

پاکستان میں بوریا اکھل (Taxus baccata)، چلغوزہ (Pinus geradiana)، صنوبر (Juniperus macropoda) جیسے اہم پودے، تلور (Houbara bustard) جیسے پرندے اور مارخور (Capra falconeri) جیسے ممالیا جانور معدوم ہونے کے خطرے سے دوچار ہیں۔ انسانی مداخلت کی وجہ سے بہت سے اہم ادویاتی نباتات مکمل طور پر ختم ہوچکی ہیں۔

a) Taxus baccata

b) Pinus geradiana

Fig. 3.12 Some of the endangered plants species of Pakistan

perfect24u.ocm

3.11 جنگلات کی کٹائی: وجوہات اور نتائج

غیر منطقی اور غیر منظم طریقے سے درختوں کو کاٹنا ''جنگلات کی کٹائی'' کہلاتا ہے۔ جنگلات ہمارا سرمایہ ہیں۔ ہماری زندگی ان پر بڑی حد تک انحصار کرتی ہے۔ یہ آکسیجن بنانے کے قدرتی کارخانے ہیں۔

perfect24u.com

Fig. 3.13 Deforestation, a major threat to tropical rainforest.

جنگلات زمین کو سرسبزی، جنگلی حیات کو رہائش اور انسان کو ایندھن، عمارتی لکڑی اور تفریح مہیا کرتے ہیں۔ یہ سیلاب کو روکتے اور زمین کو صحرا بننے سے محفوظ رکھنے کے علاوہ ہوا کو صاف رکھتے ہیں۔ جنگلات کی کٹائی کی چند وجوہات درج ذیل ہیں۔

(ا) شہروں کی وسعت میں اضافے کے لیے مزید زمین درکار ہوتی ہے لہٰذا جنگلات کو کاٹ کر گھر اور سڑکیں بنائی جاتی ہیں۔

(ب) بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے زیادہ زرعی زمین درکار ہے جس کے لیے درخت کاٹے جا رہے ہیں۔

(ج) چراگاہیں بنانے کے لیے بھی درختوں کی کٹائی جاری ہے۔

(د) جنگلات کی لکڑی بطور عمارتی لکڑی اور ایندھن استعمال کی جا رہی ہے۔

(ہ) عمارتی لکڑی (Timber) کی غیر قانونی کٹائی (ٹمبر مافیا) آسانی سے رقم حاصل کرنے کا ذریعہ ہے۔

perfect24u.com

مندرجہ بالا وجوہات کی بناء پر درخت تیزی سے کاٹے جا رہے ہیں۔ اس کے نتیجے میں مٹی کا کٹاؤ، جنگلی حیات کے ماحول کی تباہی، جانداروں کی انواع کی معدومی، سیلاب اور ماحول میں تیزی سے تبدیلی ہو رہی ہے جس کے نتیجے میں زرخیز زمینیں صحراؤں میں بدل رہی ہیں۔ تباہ شدہ جنگلات کو دوبارہ بحال کرنے کے لیے نہ صرف پرانے جنگلات میں دوبارہ شجرکاری کی ضرورت ہے بلکہ نئے جنگلات بھی اگانا ہوں گے۔

3.12 پاکستان میں ماحولیاتی تحفظ

پاکستان میں انواع کا تحفظ دو وجوہات سے متاثر ہو رہا ہے، جنگلات کی کٹائی اور شکار۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ ہمارے ملک میں جنگلات کو بے دردی سے کاٹا جا رہا ہے اور جنگلات کا رقبہ صرف 5.2 % رہ

perfect24u.cm

گیا ہے۔ لہٰذا جنگلات کی کٹائی کو کم سے کم سطح پر لانا چاہیے۔ جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے جنگلی حیات کی رہائش گاہیں تباہ ہورہی ہیں، مٹی کے کٹاؤ میں اضافہ ہورہا ہے اور بارش میں مسلسل کمی ہورہی ہے۔

اسی طرح بعض پرندوں اور جانوروں مثلاً سی سی، بٹیر، تیتر، مارخور، آئی بیکس، مارکوپولو بھیڑ اور عقاب کی تعداد غیر قانونی اور بے رحمانہ شکار سے دن بدن کم ہوتی جارہی ہے۔ بہت زیادہ شکار کرنے کی وجہ سے ہمارے صحراؤں میں تلور بھی نایاب ہوتا جارہا ہے۔ ڈائنامائیٹ اور بجلی کے کرنٹ کے ذریعے مچھلی کے شکار کی وجہ سے ہمارے دریاؤں، جھیلوں اور تالابوں میں مچھلی کی انواع بھی دن بدن کم ہوتی جارہی ہیں۔ ہمارے دریاؤں میں مہاشیر، شیر ماہی، ٹراؤٹ اور دیگر مچھلیاں نایاب ہوگئی ہیں۔ مُشکی ہرن کے نافے سے انتہائی خوشبودار مادہ مشک نکلتا ہے جس کو حاصل کرکے پرفیوم بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی وجہ سے مُشکی ہرن کو بھی بے تحاشا شکار کیا جارہا ہے۔ صرف نیشنل پارک اور محفوظ شکار گاہوں میں ہی ان کو بحفاظت رکھا جاسکتا ہے۔

a) Ibex

b) Marcopolo sheep

perfect24u.ocm

Fig. 3.14 Some of the endangered animal species of Pakistan

a) Musk deer glands are used for making perfume

b) Wild life staff releasing blind dolphin into the river Indus

perfect24u.cm

3.13 حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کی وجوہات

حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کے بہت سے فوائد ہیں جن میں سے چند درج ذیل ہیں

۱۔ اس سے بہت سی ادویاتی نباتات حاصل ہوتی ہیں۔

۲۔ حیاتیاتی تنوع کو دیکھنے کے لیے سیاح آتے ہیں جس سے بہت سا زرمبادلہ حاصل ہوتا ہے۔

۳۔ اس سے انسانوں کو خوراک حاصل ہوتی ہے۔

۴۔ اس کے ذریعے ہماری زمین کٹاؤ سے محفوظ رہتی ہے۔

۵۔ اس کی وجہ سے بہت سی نسلیں جو معدوم ہونے کے خطرے سے دوچار ہیں محفوظ ہوسکتی ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

اہم نکات

- حیاتیاتی تنوع میں دنیا بھر میں موجود جاندار شامل ہیں۔
- جانداروں کی ان کی مشابہت اور اختلاف کی بنیاد پر گروہوں اور ذیلی گروہوں میں تقسیم، گروہ بندی کہلاتی ہے۔
- نوع (Species) جانوروں کا ایسا گروہ ہے جو آپس میں تولید کرتے ہیں مگر دوسرے انواع کے ساتھ تولیدی عمل نہیں کر سکتے۔
- بہت سی انواع جو زیادہ مشابہت رکھتی ہوں جینس بناتی ہیں۔
- لینیئس نے تمام جانداروں کو دو گروہوں عالم نباتات اور عالم حیوانات میں تقسیم کیا۔
- عالمِ مونیرا میں تمام مرکزہ نہ رکھنے والے یک خلیہ جاندار شامل ہیں۔ مثلاً بیکٹیریا اور بلیو گرین الجی۔
- وائرس غیر خلوی، بیماریاں پھیلانے والے ذرات ہیں جو پروٹینی غلاف اور ڈی این اے یا آر این اے پر مشتمل ہیں۔
- حیاتیاتی تنوع کا تحفظ ہماری اپنی بقاء کے لیے بہت ضروری ہے۔
- جانداروں کی کچھ انواع دوسروں کے مقابلے میں جلد معدوم ہونے کے خطرے سے دوچار ہوجاتی ہیں۔
- ہمیں اپنی زندگی کے نظام کو برقرار رکھنے کے لیے جانوروں اور پودوں یعنی حیاتیاتی تنوع کی حفاظت لازماً کرنا پڑے گی۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

مشق

(ا)۔ ذیل کے سوالات کے لیے بہترین جوابات کا انتخاب کیجیے۔

1۔ وائرس کو جاندار تصور کیا جاتا ہے کیونکہ

a۔ یہ کرسٹل بنا لیتے ہیں۔ b۔ یہ پودوں اور جانوروں میں پائے جاتے ہیں۔

c۔ یہ خوردبینی جاندار ہیں۔ d۔ ان میں DNA ہوتا ہے اور عمل تولید انجام دیتے ہیں۔

2۔ یوگلینا کا تعلق عالم-------- سے ہے۔

a۔ فنجائی b۔ مونیرا

c۔ پروٹسٹا d۔ ان میں سے کوئی نہیں

3۔ گروہ بندی کی بنیادی اکائی ہے۔

a۔ نوع b۔ جنس

c۔ خاندان d۔ آرڈر

4۔ بیکٹیریا کا تعلق عالم-------- سے ہے۔

a۔ پروٹسٹا b۔ مونیرا

c۔ فنجائی d۔ نباتات

5۔ ان میں سے کون سا خود پرورده (autotroph) ہے؟

a۔ فنجائی b۔ جانور

c۔ پودے d۔ یک خلیہ جانور

perfect24u.com

perfect24u.com

6 درج ذیل میں سے کون سا بے مرکزہ ہے؟

a۔ پودے b۔ فنجائی

c۔ پروٹسٹا d۔ سیانو بیکٹیریا

7 کس عالم میں سادہ ترین جاندار ہوتے ہیں؟

a۔ فنجائی b۔ مونیرا

c۔ پروٹسٹا d۔ نباتات

8 حیاتیاتی تنوع کا تعلق ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ سے ہے۔

a۔ سورج b۔ ایکوسسٹم

c۔ توانائی d۔ بے جان اشیاء

9 حیاتیاتی تنوع عموماً استعمال ہوتا ہے

perfect24u.com

a۔ حیاتیاتی نظام کی صحت جانچنے کے لیے b۔ پودوں کی بہترین نشوونما کے لیے

c۔ حیاتیاتی مداخلت کا اندازہ کرنے کے لیے d۔ مندرجہ بالا تمام کاموں کے لیے

10 استوائی جنگلات میں دنیا کے پودوں اور جانوروں کی ۔۔۔۔۔۔ فیصد تعداد موجود ہے۔

a۔ 30

b۔ 60

c۔ 20

d۔ 10

perfect24u.cm

11 توانائی کے بقاء اور تحفظ کے مفہوم سے مُراد ہے

a۔ توانائی کے ذرائع کی حفاظت

b۔ توانائی کے ذرائع کا عدم استعمال

c۔ توانائی کے ذرائع کا آہستہ آہستہ استعمال

d۔ توانائی کے ذرائع کا عقلمندی کے ساتھ استعمال

(ب)۔ درج ذیل سوالات کے جواب لکھیے۔

1۔ معدومی کے خطرے سے دوچار نسلوں کے تحفظ کے پانچ طریقے بیان کیجئے۔

2۔ جانداروں کی بعض نسلوں کے نابود ہوجانے کی وجوہات بتائیں۔

3۔ حیاتیاتی تنوع کی تعریف کریں۔

4۔ جینس اور نوع کی تعریف کریں۔

5۔ حیاتیاتی گروہ بندی کیوں ضروری ہے؟

6۔ گروہ بندی میں وائرس کا کیا مقام ہے؟

7۔ گروہ بندی میں بنائے گئے پانچ عالموں کے نام لکھیں۔

perfect24u.com

8۔ جان داروں کے نام رکھنے کے دو اسمی نظام کی وضاحت کریں۔ اس نظام کے کیا فوائد ہیں؟

9۔ دنیا بھر میں حیاتیاتی تنوع کی تباہی کی کیا وجوہات ہیں؟

10۔ پاکستان کے معدومی کے خطرے سے دو چار جانوروں اور پودوں کے ناموں کی لسٹ بنائیں۔ پاکستان میں ان کی بقا اور حفاظت کے لیے ہمیں کیا اقدامات کرنا چاہییں۔

11۔ ''جنگلات کی کٹائی صحرا بننے کا پیش خیمہ ہے''۔ اس جملے کی وضاحت کریں۔

(ج)۔ تجزیہ اور اندراج

1۔ چند زندہ یا محفوظ شدہ جانوروں اور پودوں کا مشاہدہ کریں اور اُن پودوں اور جانوروں کو

perfect24u.com

اُن کے متعلقہ ''عالموں'' میں تقسیم کریں۔

2۔ کتابوں یا انٹرنیٹ سے چند مقامی جانوروں اور پودوں کے سائنسی نام معلوم کریں اور ان کے جنرک اور نوعی ناموں کو الگ الگ لکھیں۔

(د) تجزیہ اور اظہار

1۔ اُن طریقوں کی وضاحت کریں جن سے معاشرہ حیاتیاتی تنوع سے فائدہ حاصل کرتا ہے۔

2۔ وہ انواع جنھیں انسان نے نام دیے ہیں (مثلاً تلور، اندھی ڈولفن، مارکوپولو بھیڑ وغیرہ) کیوں معدومی کے خطرے سے دوچار ہوجاتے ہیں؟ وجوہات بیان کریں۔

(و) سائنس، ٹیکنالوجی اور معاشرے کا ربط

1۔ اخبار میں شائع کرانے کے لیے معدومی کے خطرے سے دوچار جانوروں کے بارے میں ایک مختصر مضمون لکھیں۔

2۔ حیاتیاتی تنوع پر انسانی اثرات کا تجزیہ کریں۔

3۔ جانداروں کی گروہ بندی میں سائنسی تحقیقات کی اہمیت بیان کیجیے۔

perfect24u.com

On line learning

www.thenews.com.pk/daily
www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots
www.wildlifeofpakistan.com/WildlifeBiodiversityofPakistan/wildlifebiodiversityofPakistanmain

References

- Modern Biology by Sarojini T. Ramalingam
- BIOLOGY (Third Edition); Peter Raven, George B. Johnson; by Mosby Yearbook, Sydney
- BIOLOGICAL SCIENCE, An Inquiry into Life; John A. Moore and others; by Harcourt, Brace & World, Inc; Chicago

perfect24u.com

باب نمبر

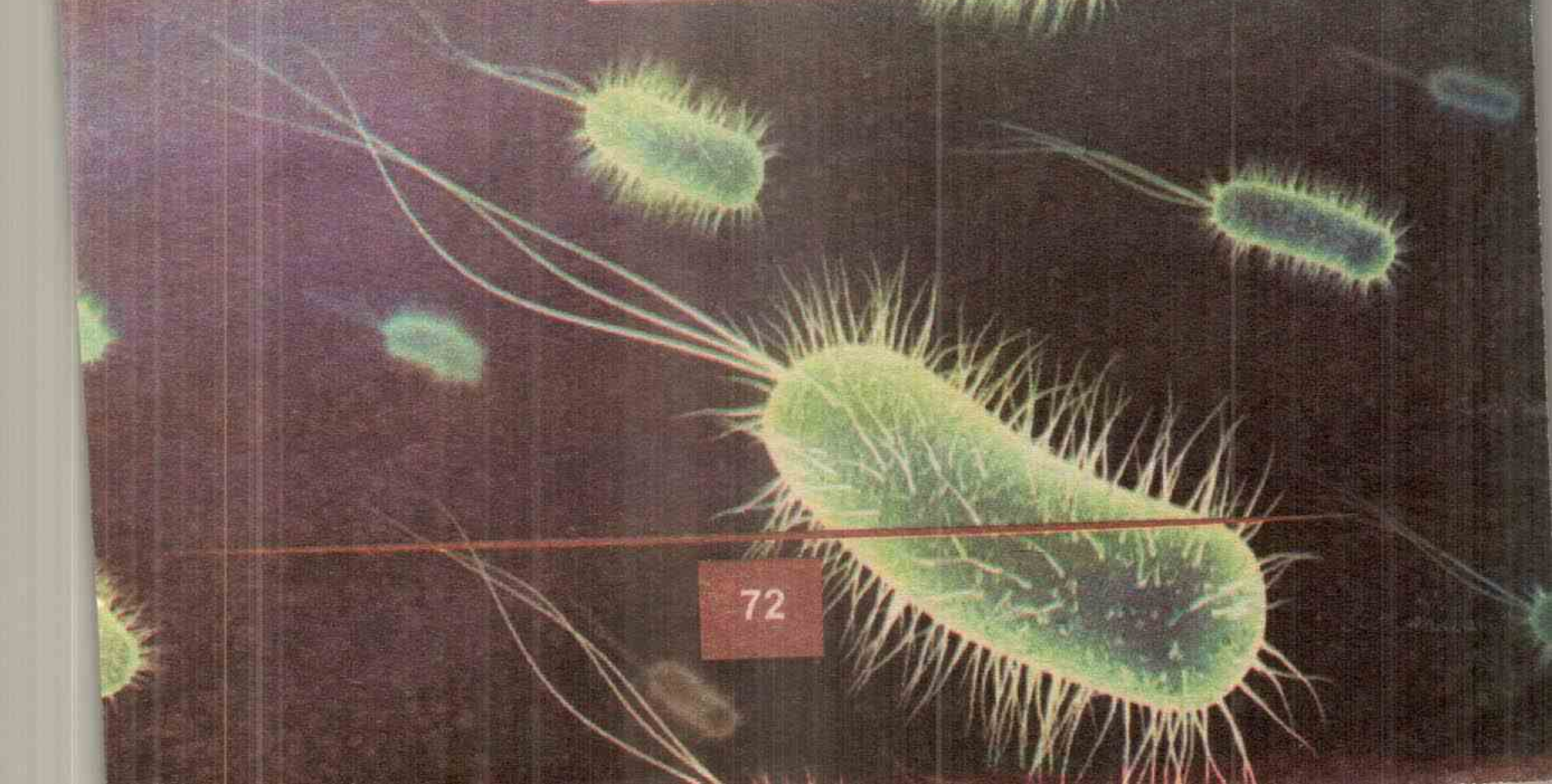
4

خلیے اور بافتیں
(Cells and Tissues)

اہم نظریات

- ☆ خوردبین کا استعمال اور خلوی نظریہ کی تشکیل
- ☆ سادہ اور الیکٹرانی خوردبین
- ☆ خلوی نظریہ کی تشکیل کی تاریخ
- ☆ خلیے کی ساخت اور افعال
- ☆ خلیے کے عضویوں کی ساخت اور افعال
- ☆ خلیے کے افعال اور ساخت کا تعلق
- ☆ مرکزہ بردار اور غیر مرکزہ بردار خلیوں میں فرق
- ☆ خلیے کی شکل اور جسامت اور سطحی رقبے اور حجم میں تعلق
- ☆ خلیوں اور بافتوں کے اندر اور باہر مالیکیولوں کی ترسیل

perfect24u.com



perfect24u.cm

پرانے زمانے میں جب خوردبین اور عدسے ایجاد نہیں ہوئے تھے انسان اس بات سے بے خبر تھا کہ جانداروں کے جسم کس چیز سے بنتے ہیں؟ کیا اُن کے اجسام میں اعضاء ترتیب سے جڑے ہوئے ہیں یا ان اعضاء سے چھوٹی بھی کوئی اکائی موجود ہے؟ عدسوں کی تیاری اور ترقی کے ساتھ بہتر خوردبین ایجاد ہوئیں جنہوں نے زیادہ تفصیلی اور بہتر معلومات فراہم کیں۔ جلد ہی یہ بات معلوم ہوگئی کہ تمام زندہ اجسام چھوٹی اکائیوں سے مل کر بنے ہیں جن کو خلیے (Cells) کہتے ہیں۔

الیکٹران مائیکروسکوپ کے استعمال نے خلیے کی ساخت اور افعال کے بارے میں ہماری معلومات میں بیش بہا اضافہ کیا ہے اور اس سے تحقیق کے نئے دور کا آغاز ہوا ہے۔

4.1 خوردبین کا استعمال اور خلوی نظریے کی تشکیل

(Microscopy and emergence of cell theory)

حیاتیات کے میدان میں سائنس دان زمانہ قدیم سے ہی کام کر رہے ہیں مگر انتہائی چھوٹی چیزوں کی تفصیلات کے بارے میں علم خوردبین کا مرہون منت ہے۔

perfect24u.com

4.1.1 سادہ خوردبین اور الیکٹرانی خوردبین کا استعمال

(Light microscopy and electron microscopy)

ہالینڈ کے دو عینک سازوں زخاریاس جینسن (Zaccharias Janssen) اور اُس کے بیٹے ہینز جینسن (Hans Janssen) نے ایک لمبی ٹیوب میں کئی عدسے آگے پیچھے لگائے اُنہوں نے دیکھا کہ اس طرح ٹیوب کے نیچے رکھی ہوئی چیز بہت بڑی دکھائی دیتی ہے۔ اُن کا یہ آلہ آئندہ بننے والی خوردبینوں اور دوربینوں کی بنیاد بنا۔

خوردبین کے استعمال میں عموماً دو اصطلاحیں استعمال ہوتی ہیں۔ مگنی فیکیشن (Magnification) اور ریزولوشن (Resolution)۔ آیئے پہلے ان دو اصطلاحات کو سمجھیں۔

perfect24u.cm

تکبیر (Magnification)

خوردبین کے کسی چیز کی جسامت کو بڑا کر کے دکھانے کی صلاحیت کو تکبیر (Magnification) کہتے ہیں۔ اس کو قطر کی اکائی سے ظاہر کیا جاتا ہے اور عموماً حرف x سے ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً 100 گنا بڑے کے لیے 100x ہوگا۔

تحلیل (Resolution)

خوردبین کی وہ صلاحیت جس کی وجہ سے قریب قریب موجود اشیاء میں الگ الگ تفریق کی جاسکتی ہے تحلیل یا Resolution کہلاتی ہے۔

خوردبین کی اقسام (Types of Microscope)

بنیادی طور پر خوردبین کی دو اقسام ہیں۔

(i) سادہ خوردبین

perfect24u.com

(ii) مرکب خوردبین

روشنی کے ذریعے کی بنیاد پر مرکب خوردبین کی مزید دو اقسام ہیں۔

(ا) لائٹ خوردبین

(ب) الیکٹرانی خوردبین

امید ہے آپ لائٹ خوردبین سے واقف ہوں گے۔ آپ نے گذشتہ جماعتوں میں لائٹ خوردبین کے حصوں اور افعال کے بارے میں پڑھا ہے۔ الیکٹرانی خوردبین ایک نیا اضافہ ہے۔ اس کی دو اقسام ترسیلی الیکٹرانی خوردبین (Transmission electron microscope) اور عکسی الیکٹرانی خوردبین (Scanning electron microscope) ہیں جن کو آسانی کے لیے (TEM) اور (SEM) کہا جاتا ہے یہ دونوں اقسام آج کل زیرِ استعمال ہیں۔ ان خوردبینوں میں تفصیلی فرق جاننے کے لیے درج ذیل جدول ملاحظہ فرمائیں۔

perfect24u.cm

(a) جدول 4.1

TEM اور SEM کی کارکردگی

ترسیلی الیکٹرانی خوردبین
(Transmission Electron Microscope)

۱۔ بالائی کالم میں الیکٹران کی دھار پھینکنے والی الیکٹران کینن (Electron cannon)۔
۲۔ الیکٹرو میگنیٹک عدسے جو الیکٹران کی دھار کو کالم میں مرتکز کرتے ہیں۔
۳۔ ہوا نکالنے والے پمپ (Vacuum pumps) کا نظام۔
۴۔ ہائی ویکیوم چیمبر کا دروازہ جہاں سے وہ نمونہ جس کو دیکھنا مقصود ہے گرڈ پر رکھ کر اندر داخل کیا جاتا ہے۔
۵۔ کنٹرول پینل (بائیں جانب سیدھ میں لانے کے لیے، دائیں جانب تکبیر کے لیے تیر کا نشان چیمبر میں رکھے نمونے کی جگہ درست کرنے کے لیے)۔
۶۔ سکرین جس پر فہرست (menu) اور عکس نظر آتا ہے۔

perfect24u.com

۷۔ آلے کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے پانی کا نظام۔

perfect24u.cm

(b) جدول 4.1

عکسی الیکٹرانی خوردبین (Scanning Electron Microscope)

۱۔ بالائی کالم میں الیکٹران کی دھار پھینکنے والی الیکٹران گن (الیکٹران بذریعہ مائع حاصل کیے جاتے ہیں)۔

۲۔ الیکٹرومیگنیٹک عدسے جو الیکٹران کی دھار کو کالم میں مرتکز کرتے ہیں۔

۳۔ ہوا نکالنے والے پمپ (Vacuum pump) کا نظام۔

۴۔ ہائی ویکیوم چیمبر کا دروازہ جہاں سے وہ نمونہ جس کو دیکھنا مقصود ہے گرڈ پر رکھ کر داخل کیا جاتا ہے۔

۵۔ کنٹرول پینل (سیدھ میں لانے، تکبیر اور پوزیشن درست کرنے والے آلات)۔

۶۔ سکرین جس پر فہرست اور اندر رکھے گئے نمونے کا بڑا عکس نظر آتا ہے۔

۷۔ منجمد کن یونٹ (Cryo unit) جو اندر داخل کرنے کے لیے منجمد مادہ بناتا ہے۔

۸۔ برقی آلات جو میز کے نیچے الماریوں میں لگے ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

جدول 4.2

مختلف خوردبینوں کا تجزیاتی موازنہ

	مرکب خوردبین (Compound Microscope)	تشریحی خوردبین (Dissection Microscope)	عکسی الیکٹرانی خوردبین (SEM)	ترسیلی الیکٹرانی خوردبین (TEM)
وضاحت	بذریعہ روشنی منور ہوتی ہے۔ اس سے دو رُخا عکس نظر آتا ہے۔ عام طور پر استعمال ہوتی ہے۔ عام خلیے حتی کہ زیادہ خلیے بھی دکھائی دیتے ہیں اس کی تکبیر زیادہ مگر تحلیل کم ہوتی ہے۔	بذریعہ روشنی منور ہوتی ہے۔ یہ چیر پھاڑ اور تشریح (dissection) کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس کی تکبیر کم ہوتی ہے لہٰذا اس میں الگ الگ خلیے دکھائی نہیں دیتے۔	یہ بذریعہ الیکٹران منور ہوتی ہے۔ عکس سہ رُخا ہوتا ہے۔ تکبیر اور تحلیل دونوں زیادہ ہوتی ہیں۔ نمونہ (جس کو دیکھنا مقصود ہو) کو سونے سے ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ الیکٹران اُس کی بیرونی سطح سے واپس آتے ہیں اور عکس بناتے ہیں۔ تصویر کالی اور سفید ہوتی ہے۔	یہ بذریعہ الیکٹران منور ہوتی ہے۔ عکس دو رُخا ہوتا ہے۔ نمونہ (جس کو دیکھنا مقصود ہو) کے باریک قتلے (Slice) کاٹے جاتے ہیں۔ الیکٹران کی دھار ان میں سے گزرتی ہے اور عکس بناتی ہے۔ تکبیر اور تحلیل دونوں زیادہ ہوتی ہیں۔
عکس بنانے کے لیے روشنی کا ذریعہ	عام روشنی (سورج یا بجلی سے حاصل شدہ)	عام روشنی (سورج یا بجلی سے حاصل شدہ)	الیکٹران	الیکٹران
واسطہ	ہوا	ہوا	خلا	خلا
نمونہ رکھنے کی جگہ	شیشے کا ٹکڑا (سلائیڈ)	کوئی نہیں	سونا (Gold)	کولوڈیان یا کسی اور شے کی باریک سطح جو تانبے کی گرڈ پر لگائی جاتی ہے۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

عدسے کی نوعیت	شیشہ	شیشہ	شیشہ	مقناطیسی میدان یا الیکٹروسٹیٹک عدسے
ارتکاز	ہاتھ سے (میکانکی)	ہاتھ سے (میکانکی)	بجلی سے	بجلی سے
نمونے کے حصوں کی وضاحت کا ذریعہ	روشنی کا جذب ہونا	روشنی کا جذب ہونا	الیکٹران کا بکھرنا	الیکٹران کا بکھرنا

4.2 خلوی نظریے کی تشکیل اور تاریخ

(History of the formulation of cell theory)

ایک انگریز سائنس دان رابرٹ ہک نے 1665ء میں سادہ خوردبین سے پہلی مرتبہ خلیے کو دیکھا۔ اُس نے اپنی خوردبین کے ذریعے کارک کے ایک باریک ٹکڑے کو 30 گنا (30x) بڑا کر کے دیکھا اور کارک کے خلیوں کا مشاہدہ کیا۔

perfect24u.ocm

Fig. 4.1 Robert Hook along with his micrscope and the section of cork cells which he studied.

اُسی زمانے میں ہالینڈ کے سائنس دان لیون ہک (Anton van Leeuwenhoek) نے مزید طاقتور خوردبین بنائی جو 300 گنا (300 x) تکبیر کر سکتی تھی۔ اُس نے تالابی پانی کے نمونوں میں اپنی خوردبین کے ذریعے ہزاروں یک خلیہ جاندار تیرتے دیکھے۔ وہ پہلا آدمی تھا جس نے اُن یک خلیہ جانداروں کو دیکھا۔

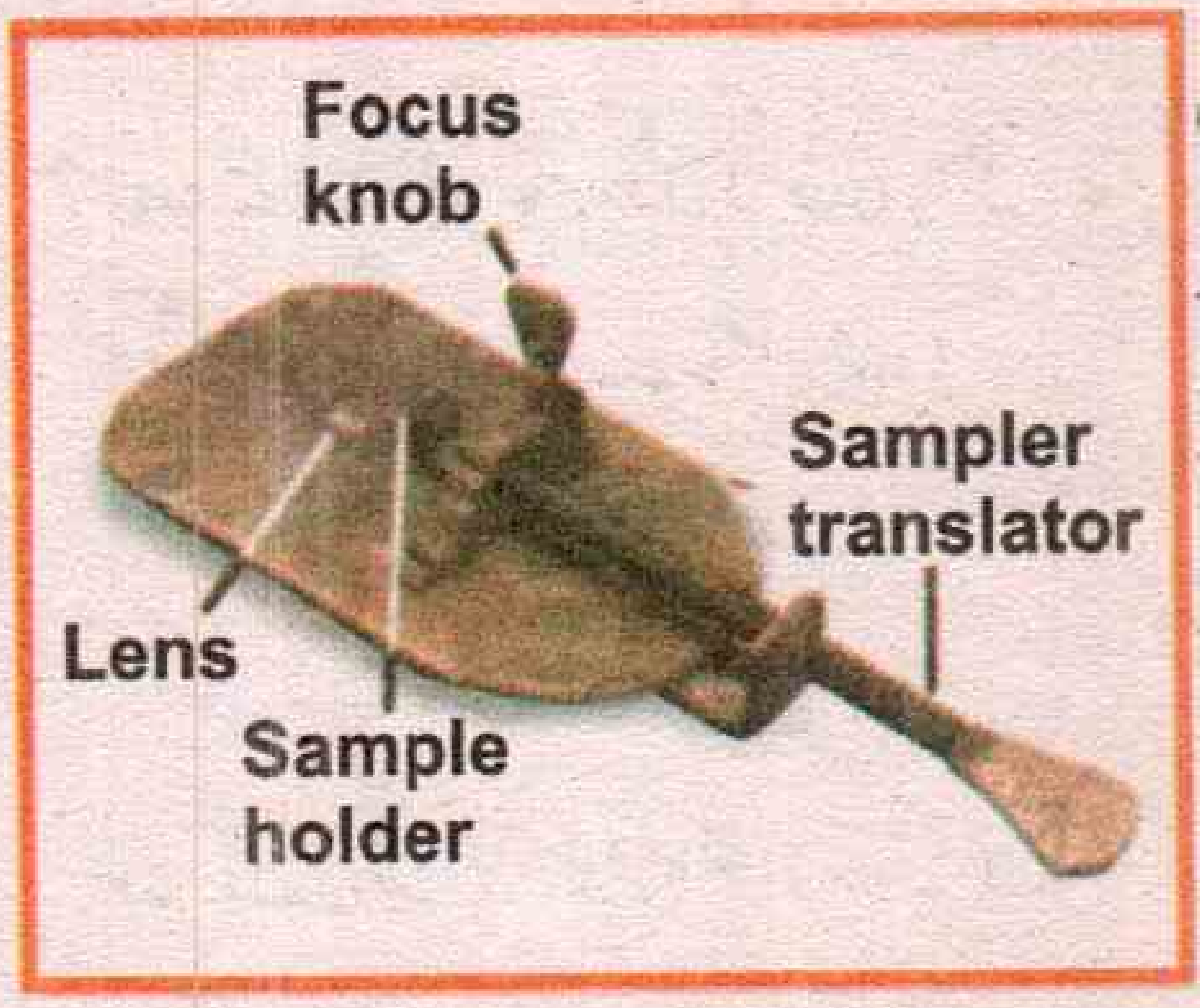


Fig. 4.2 Leeuwenhoek Microscope

perfect24u.com

اٹھارویں صدی میں خوردبین کو مزید بہتر بنایا گیا۔ اب خوردبینی مطالعہ سائنس دانوں میں انتہائی مقبول ہو چکا تھا۔

Dolland نے (1827) میں بہتر عدسے تیار کیے جو خوردبینی مطالعے کا بنیادی سبب بنے۔ رابرٹ براؤن (Robert Brown) نے (1833) میں خلیے میں نیوکلیئس یا مرکزہ دریافت کیا جو رابرٹ ہک (Robert Hook) کے دیے ہوئے خیال میں ایک اہم اضافہ تھا جس کے مطابق خلیہ صرف ایک ''خالی خانہ'' تھا۔

Fig. 4.3Mathias Schleiden

ایک جرمن ماہر نباتات شلائی ڈن Mathias Schleiden نے 1838 میں دعویٰ کیا کہ تمام پودے خلیوں سے مل کر بنے ہیں۔ اگلے ہی سال 1839 میں ایک ماہر حیوانات تھیوڈور شوان (Theodor Schwann) نے اس دعویٰ کی تصدیق کی اور ساتھ ہی بتایا کہ تمام جانور بھی خلیوں سے مل کر بنے ہیں۔ یہ خلیے پودوں کے خلیوں جیسے ہی ہیں۔ یہ خلوی نظریے کا آغاز تھا۔

جان ایونجلسٹا پرکائن (Jan Evangelista Purkyne) نے 1840 میں محسوس کیا کہ خلیے میں موجود مواد خلوی دیوار کی طرح بے جان نہیں لہٰذا اُس نے اس مواد کو ''پروٹوپلازم''(Protoplasm) کا نام دیا۔ بعد میں اس کے لیے خلوی مایہ (Cytoplasm) کی اصطلاح استعمال کی جانے لگی۔

جرمن ماہر حیاتیات روڈلف ورچو (Rudolf Virchow) نے 1855 خلوی حیاتیات (Cell Biology) میں یہ کہہ کر بنیادی تبدیلی کر دی کہ خلیہ دوسرے خلیے سے وجود میں آتا ہے۔ ورچو نے جس بات کا اظہار کیا اُس کے بیس سال بعد خلوی تقسیم کا عمل دریافت ہوا اور اُس کو سچ ثابت کر دیا۔ لوئس پاسچر (1862) جو دنیا کے عظیم سائنس دانوں میں سے ایک گزرا ہے نے ورچو کے نظریے کو تجربات سے درست ثابت کر دیا۔ اُس نے ثابت کیا کہ یک خلیہ جاندار مثلاً بیکٹیریا پہلے سے موجود بیکٹیریا سے پیدا ہوتے ہیں۔

آنے والے زمانوں میں الیکٹرانی خوردبین کی ایجاد، مرکب خوردبین کی ترقی، کیمیائی اور سالماتی تجزیوں کے ذریعے خلیے کا تفصیلی سے مطالعہ کیا گیا۔ زندہ خلیے کو پہلی مرتبہ دیکھنے سے لیکر خلوی نظریے کی تشکیل

perfect24u.cm

Fig.4.4 Theodor Schwann

تک تقریباً دو صدیوں کی تحقیق کار فرما ہے۔ 39-1838 میں شلائی ڈن اور شوان نے خلوی نظریے کے اہم نکات اس طرح بیان کیے۔

(ا) تمام پودے اور جانور خلیوں (یا خلوی مرکبات) سے مل کر بنے ہیں۔ ان میں سے کچھ یک خلوی ہیں اور کچھ کثیر خلوی۔

(ب) خلیہ زندہ اجسام کے ساخت اور فعل کی اکائی ہے۔

(ج) نئے خلیے پرانے خلیوں کی تقسیم سے وجود میں آتے ہیں۔

عملی سرگرمی

سلائیڈ بنا کر مختلف خلیوں کی جسامت کا موازنہ بذریعہ خوردبین کریں۔

خوردبین کا استعمال

سادہ اور مرکب خوردبین کا موازنہ۔ ان کے مختلف حصوں کی پہچان اور استعمال کسی تالاب یا کھڑے پانی کے جوہڑ سے پانی کے چند قطرے لے کر خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھیں۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ اپنے مشاہدات کا اندراج کریں۔ پانی میں موجود جانداروں کی پہچان کے لیے اپنے استاد/استانی کی مدد حاصل کریں۔

perfect24u.com

مختصر مشق

(i) خوردبین کی تعریف کریں۔

(ii) خوردبین کی تکبیر کیا ہوتی ہے؟

(iii) خوردبین کی تحلیل کیا ہوتی ہے؟

4.3 خلیے کی ساخت اور افعال
(Cellular structure and functions)

اگرچہ خلیوں کی ساخت اور جسامت میں بہت فرق ہوتا ہے۔ لیکن یہ جانداروں کے جسم بنانے کی

perfect24u.cm

اکائیاں (اینٹیں) ہیں۔ خلیے عموماً دو قسم کے ہوتے ہیں۔

(ا) بے مرکزہ خلیے (Prokaryotes) (ب) مرکزہ بردار خلیے (Eukaryotes)

بے مرکزہ خلیوں میں نہ تو جھلی میں محصور مرکزہ ہوتا ہے اور نہ ہی خلوی عضویے (Cellular Organelles) جب کہ مرکزہ بردار خلیوں میں جھلی میں محصور مرکزہ اور عضویے موجود ہوتے ہیں۔

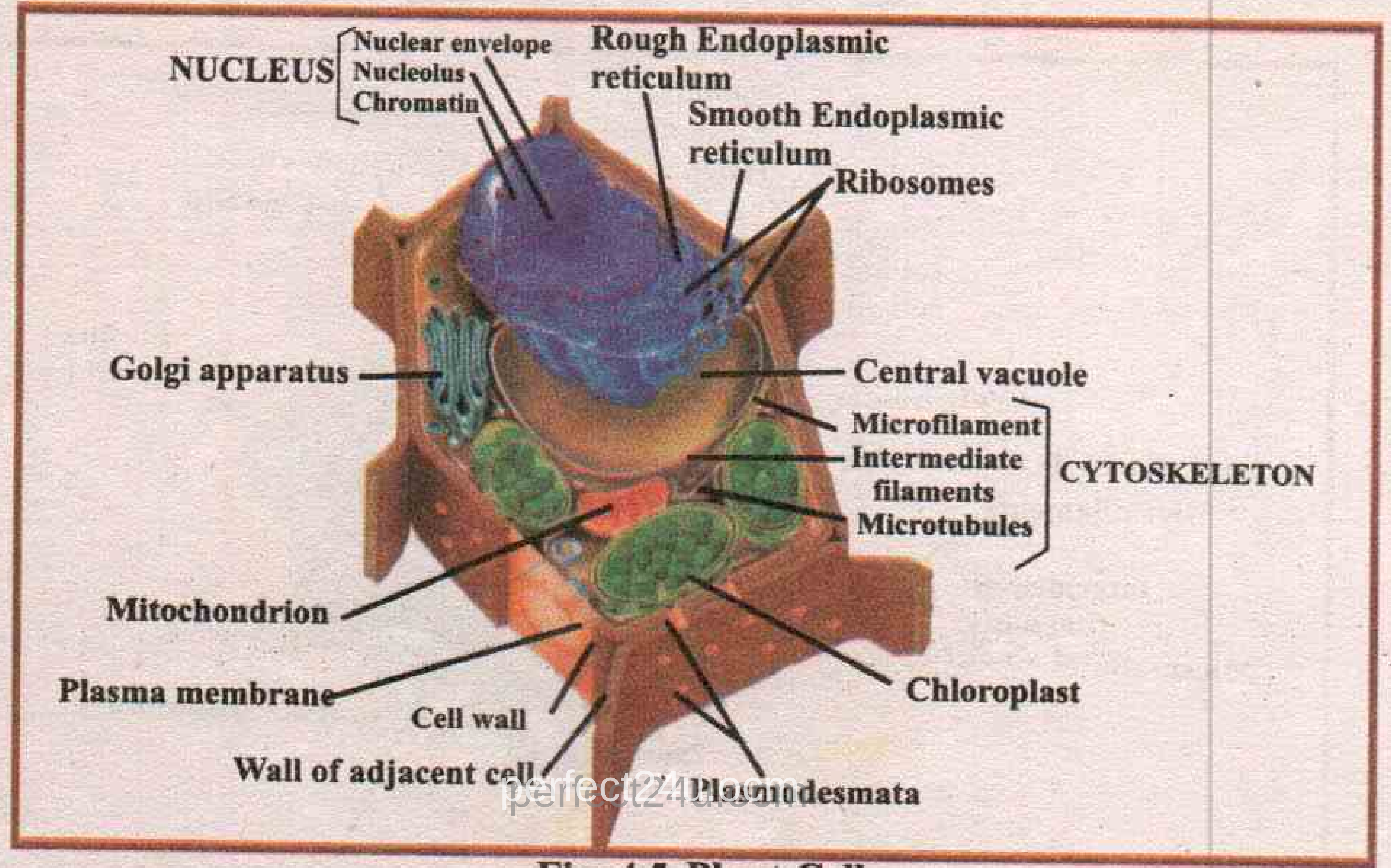


Fig. 4.5 Plant Cell

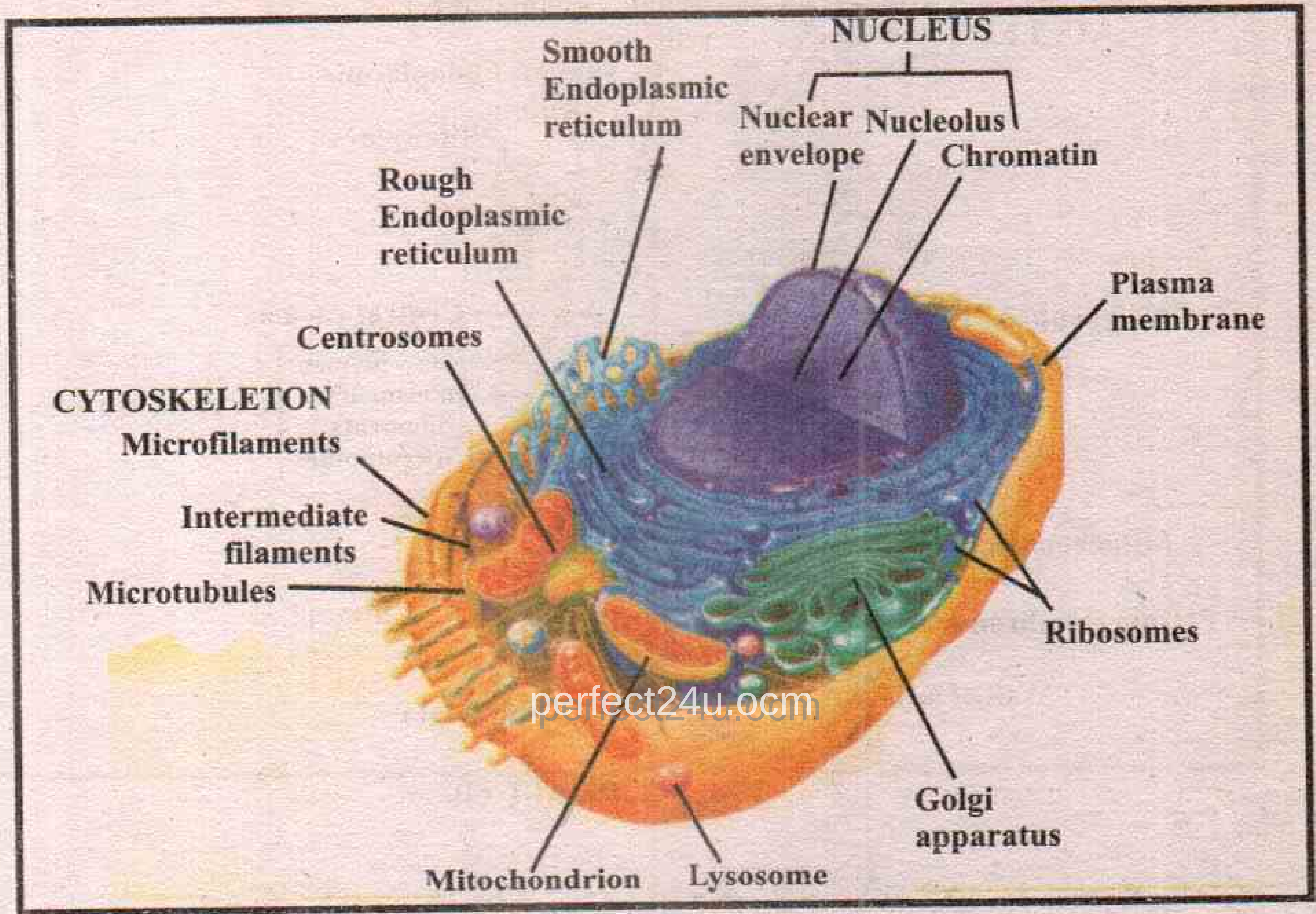
مرکزہ بردار خلیہ ایک فیکٹری کی مانند ہوتا ہے جس میں مختلف مشینیں اور افراد مل جل کر مختلف کام کرتے ہیں لیکن سب کا ایک مشترکہ مقصد ہوتا ہے۔ کاموں کی تقسیم سے کارکردگی بہتر ہو جاتی ہے۔ خلوی عضویات کے اپنی شکل اور کیمیائی ساخت کے مطابق مختلف افعال ہوتے ہیں۔ خلیہ کی بناوٹ اور افعال کے تفصیلی مطالعے کے لیے سادہ اور پھر الیکٹرانی خوردبین استعمال ہوتی ہے۔ ذیل میں خلیے کی ساخت اور افعال تفصیل سے بیان کیے گئے ہیں۔

4.3.1 خلوی دیوار (Cell wall)

یہ پودے کے خلیے کی بیرونی دیوار ہوتی ہے جو سخت اور بے جان ہوتی ہے۔ اس کی ساخت میں سیلولوز (Cellulose) سب سے اہم مرکب ہے جب کہ فنجائی کی خلوی دیوار کائی ٹن (Chitin) نامی مرکب

perfect24u.cm

سے بنی ہوتی ہے۔ خلوی دیوار کی موٹائی مختلف خلیوں میں مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً زائیلم اور ٹریکیڈ میں یہ بہت موٹی جب کہ پیرانکائما خلیوں میں پتلی ہوتی ہے۔ شروع میں بننے والی خلوی دیوار کو ابتدائی یا پرائمری دیوار (Primary wall) کہتے ہیں جب کہ اس پر مزید تہیں جمنے کے بعد یہ مضبوط ہوجاتی ہے اور سیکنڈری یا ثانوی دیوار (Secondary wall) کہلاتی ہے۔ ثانوی دیوار مقابلتاً ابتدائی دیوار سے زیادہ مضبوط اور موٹی ہوتی ہے۔ خلوی دیوار خلیے کو شکل، مضبوطی اور سہارا فراہم کرتی ہے۔



perfect24u.ocm

Fig. 4.6 Animal Cell

آپ کی معلومات کے لیے

الیکٹران مائیکروسکوپ کے ذریعے مطالعے سے معلوم ہوا ہے کہ ابتدائی اور ثانوی خلوی دیوار میں سیلولوز کے دھاگے تانے بانے (criss-cross) کی شکل میں ہوتے ہیں جو دیوار کو مضبوطی فراہم کرتے ہیں۔

4.3.2 خلوی جھلی (Cell membrane)

خلوی جھلی (Plasma membrane) تمام پودوں اور جانوروں کے خلیوں میں موجود ہوتی ہے۔

perfect24u.cm

یہ جانوروں کے خلیوں کی سب سے بیرونی تہہ ہے جبکہ پودوں کے خلیوں میں اِس کو باہر سے خلوی دیوار نے گھیرا ہوتا ہے۔ بہت سی وجوہات کی بناء پر اِس کا نہایت اہم کردار ہے۔ یہ خلوی اجزاء کو باہر کے ماحول سے علیحدہ کرتی ہے اور مواد کی حرکت کو کنٹرول کرتی ہے۔ یہ خلیے کو مختلف حصوں میں تقسیم کرتی ہے۔ جہاں مختلف میٹابالک افعال(Metabolic process) جیسا کہ ضیائی تالیف اور عمل تنفس وغیرہ ہوتے ہیں۔

چھوٹی سی بات

فلوئیڈ موزائیک ماڈل سنگر اور نکلسن نے پیش کیا تھا۔

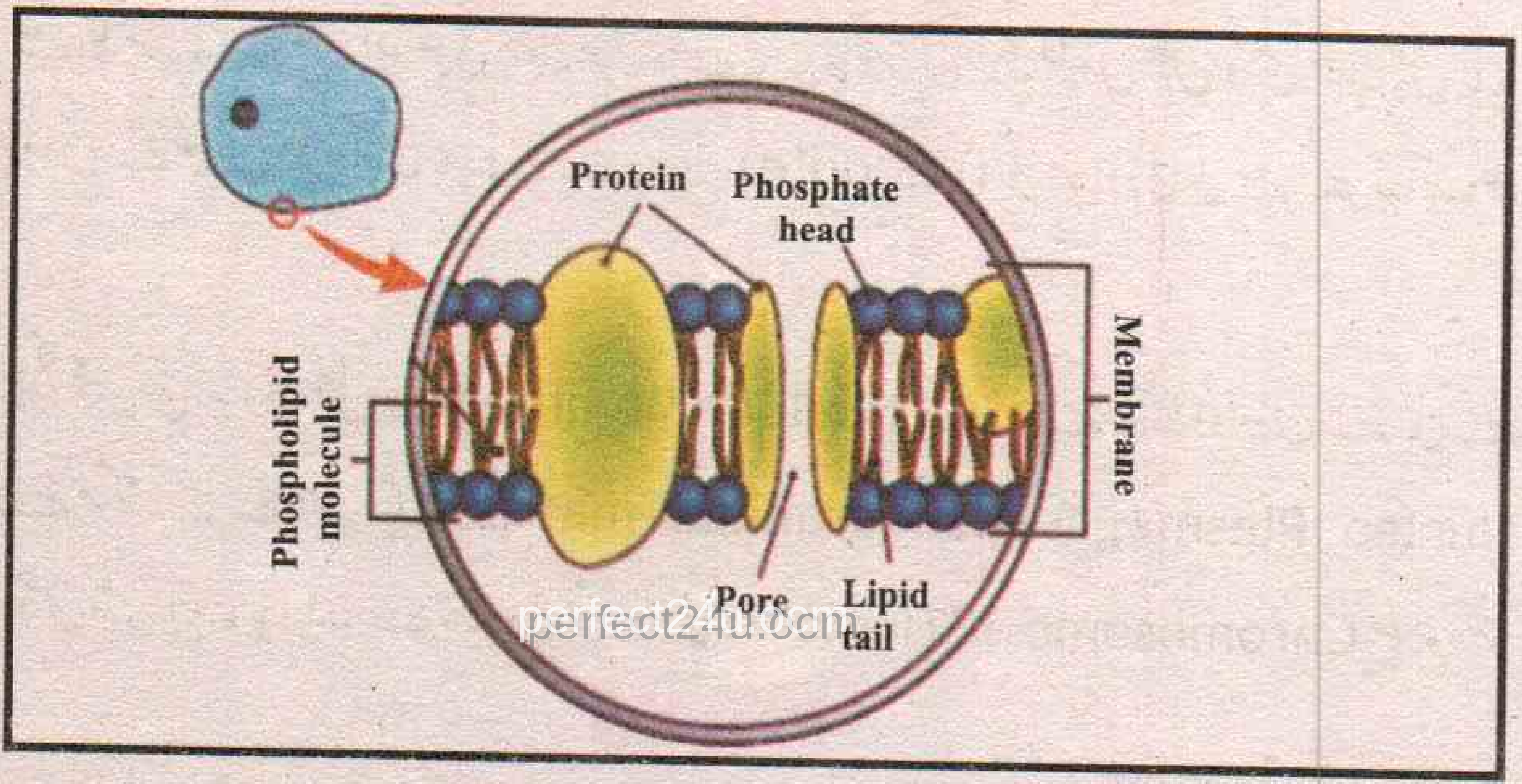


Fig. 4.7 Fluid mosaic model of plasma membrane

الیکٹران مائیکروسکوپ کی مدد سے خلوی جھلی کی ساخت کو سمجھنے کے لیے مختلف ماڈلز پیش کئے گئے ہیں۔ ان میں سے"Fluid Mosaic Model"سب سے زیادہ قابل قبول ہے۔ اس ماڈل کے مطابق خلوی جھلی "Lipids"یعنی چربی کی دوتہوں سے بنی ہوئی ہے جس کے بیچ میں لحمیات (Proteins) کے مالیکولز تیرتے ہوئے پائے جاتے ہیں جبکہ کچھ پروٹین کے مالیکولز ان کے اندر لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ خلوی جھلی خصوصی طور پر نفوذ پذیر(permeable) جھلی ہے۔ یہ مختلف مواد کی حرکت کو کنٹرول کرتی ہے۔ پانی اور دوسرے چھوٹے مالیکولز جیسے کہ گیس کے مالیکولز وغیرہ کے لیے مکمل نفوذ پذیر ہے۔ جبکہ دوسرے اجزاء جن میں گلوکوز، امائنوایسڈ، فیٹی ایسڈ، گلیسرول اور آئنز وغیرہ اس جھلی میں سے آہستہ آہستہ سے نفوذ کرتے ہیں۔

perfect24u.cm

سرگرمی 4.1

پودوں، فنجائی اور بیکٹیریا کی خلوی دیوار کا مشاہدہ کریں۔ اس مقصد کے لیے تصاویر اور چارٹ استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ خلوی جھلی کی ساخت کا مطالعہ بھی بذریعہ چارٹ یا تصاویر کریں۔

4.3.3 مرکزہ (Nucleus)

خلیے کا سب سے اہم اور مرئی حصہ مرکزہ ہے۔ یہ جانوروں کے خلیوں میں وسطی حصہ میں پایا جاتا ہے جبکہ پودوں کے خلیوں میں ایک بہت بڑے ویکیول (Vacoule) کی موجودگی کی وجہ سے یہ ایک طرف ہوتا ہے۔

نیوکلیئس کی بیرونی جھلی کو Nuclear Membrane کہا جاتا ہے جوکہ دوتہوں سے بنی ہے اور مسام دار ہے مرکزے کے اندر ایک "granular matrix" ہوتا ہے جس کو Nucleo Plasm کہا جاتا ہے۔ جس میں ایک یا ایک سے زیادہ نیوکلی اولائی "Nucleoli" اور Chromosome موجود ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

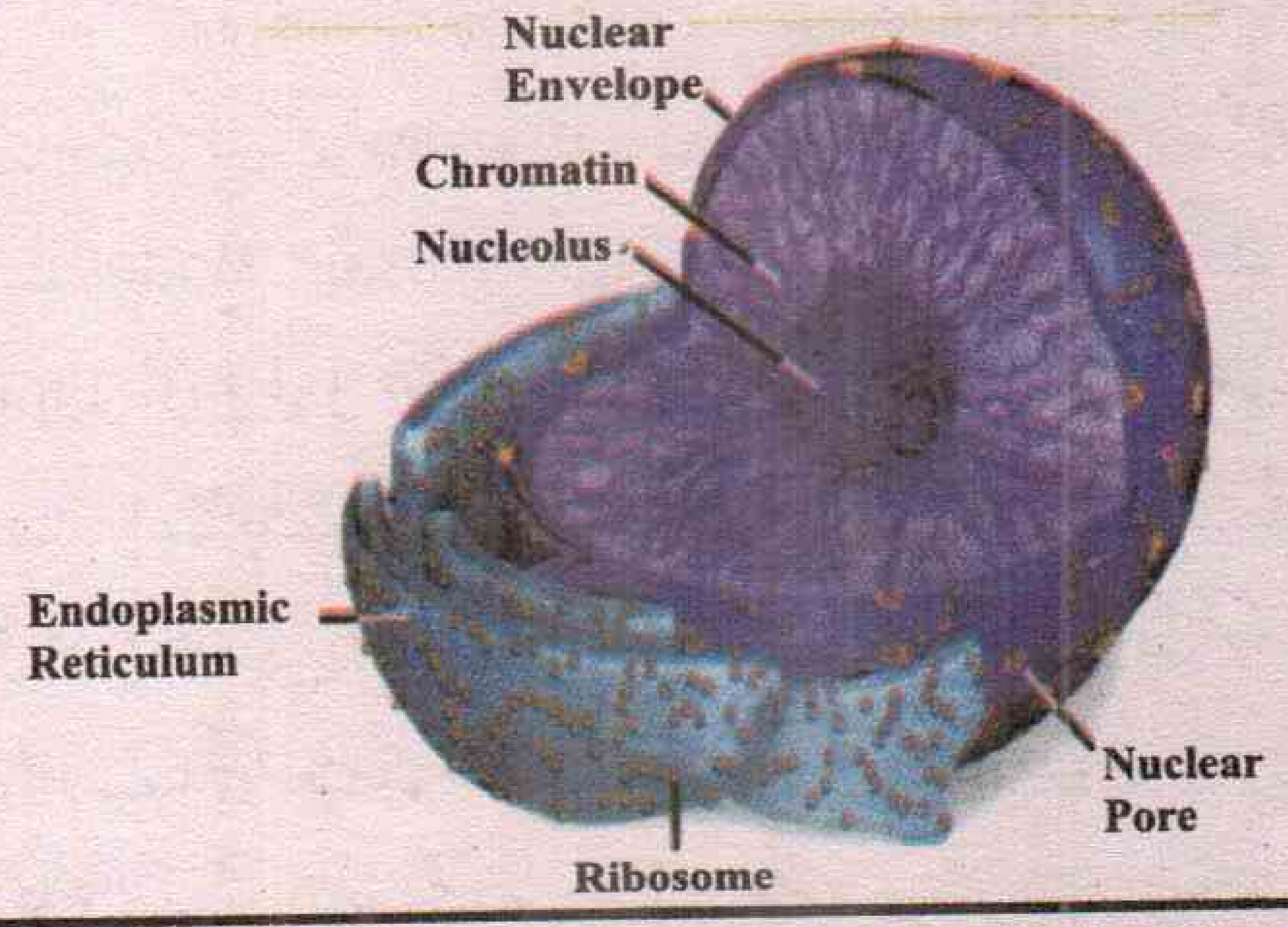


Fig. 4.8 Nucleus; The centre of cell activities

ایک منقسم ہونے والے خلیے میں کروموسومز زیادہ واضح نظر آتے ہیں جبکہ ایک غیر منقسم خلیے میں کروموسومز باریک دھاگوں کے ایک جال کی مانند نظر آتے ہیں۔ ہر ایک نوع (Species) کے لیے کروموسومز کا ایک مخصوص نمبر یا تعداد ہوتی ہے مثال کے طور پر انسان کے خلیے میں "46"، گاجر میں "18" اور پیاز کے خلیوں میں کروموسومز کی تعداد "16" ہے۔

درحقیقت کروموسومز ایک ڈیپلائیڈ خلیے میں ''جوڑوں'' کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔ کروموسومز Proteins اور DNA سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ DNA تمام خلوی افعال کنٹرول کرتا ہے اور یہ ایک ''موروثی مواد'' ہے۔

4.3.4 خلوی مائع (Cytoplasm)

سائیٹو پلازم ایک آبی مواد ہے۔ یہ خلوی جھلی اور نیوکلیئر ممبرین کے درمیان پایا جاتا ہے۔ اس کے دو حصے ہیں حل پذیر (soluble) اور غیر حل پذیر (Insoluble) اس کا حل پذیر حصہ خلیے کے تمام اطراف پایا جاتا ہے۔ اس میں نہایت باریک دھاگوں کی طرح فائبرز (Fibers) کا ڈھانچہ (Skeleton) موجود ہوتا ہے تاہم الیکٹران مائیکروسکوپ میں یہ شفاف اور بغیر کسی ساختی عضو کے نظر آتا ہے۔ اِس کی کوئی مخصوص ساخت نہیں۔ اس میں تقریباً 90 فیصد پانی ہوتا ہے جو کہ ایک محلول بناتا ہے جس میں تمام حیات بخش بائیوکیمیکلز موجود ہوتے ہے۔ سائیٹو پلازم کے اندر خلیے کے اجزاء یا "Cell organelles" موجود ہوتے ہیں۔ یہ organelles مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) مائیٹو کونڈریا (Mitochondria)

یہ تمام مرکزہ بردار (Eukaryotic) خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ اِن کی بیرونی سطح پر ایک دہری جھلی ہوتی ہے۔ جو کہ کیمیائی مادوں کے اندر آنے اور باہر جانے کے عمل کو کنٹرول کرتی ہے۔ اندرونی میمبرین

perfect24u.com

Fig. 4.9 Mitochondrion :
The power house of the cell.

اندر کی طرف تہہ شدہ (folded) ہوتی ہے۔ جس سے کچھ اُبھری ہوئی ساختیں پیدا ہوتی ہے جن کو "Cristae" کہتے ہیں۔ ان اُبھاروں کا کام سطحی رقبے Surface area کو بڑھانا ہوتا ہے جس پر عمل تنفس سرانجام پاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

مائٹوکونڈریا شکل میں گول سے انتہائی لمبے تک ہو سکتے ہیں۔ عام طور پر ایک مائٹوکونڈریا کی لمبائی 0.5 مائیکرومیٹر اور چوڑائی 0.2 مائیکرومیٹر ہوتی ہے۔ زیادہ فعال خلیوں میں ان کی تعداد زیادہ ہوتی ہے مثلاً جگر کے ایک خلیے میں ان کی تعداد ایک ہزار سے بھی زیادہ ہوتی ہے جب کہ کان کی لو(earlobe) میں یہ بہت ہی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

مائیٹوکونڈریا کو خلیے کا پاور ہاؤس (Power house) بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ اس میں خلوی تنفس کے دوران بہت زیادہ مقدار میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔

perfect24u.com

(ii) گالجی باڈیز (Golji Bodies)

Fig. 4.10 Camillo Golgi

گالجی باڈیز کو کمیلو گالجی نے سب سے پہلے دریافت کیا اور اِن کے نام کے لحاظ سے ہی اس کو Golgi bodies کا نام دیا گیا۔ یہ چپٹے تھیلوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو کہ مخصوص ممبرین جن کو "Cisternea" کہا جاتا ہے، سے بنے ہوتے ہیں۔ کچھ خلیوں میں "Golgi bodies" ایک جال (Meshwork) یا دھاگوں (Filamentous) صورت میں ہوتے ہیں۔ اِن کا کام خلوی مواد کو ذخیرہ کرنا اِن کو Products میں تبدیل کرنا، اور پھر ان کو چھوٹے گول تھیلوں کی صورت میں جن کو Vesicles یا Lysosomes کہتے ہیں میں بند کرنا ہوتا ہے جو کہ ان کو خلیے سے باہر لے جاتے ہیں۔

perfect24u.cm

پودوں کے خلیوں میں ان کو "Dictyosomes" کہا جاتا۔

Fig.4.11 The Golgi Apparatus

(iii) اینڈوپلازمک ریٹی کولم (Endoplasmic Reticulum)

یہ جھیلوں Membranes کا ایک نظام ہے جو کہ پورے خلیے کے اندر پھیلا ہوا ہوتا ہے اور سائیٹو پلازمک ڈھانچہ یا "Skeleton" بناتا ہے۔ اِن کا بنیادی کام اجزاء کی ترسیل کرنا ہے۔ اس کی مندرجہ ذیل دواقسام ہے۔

perfect24u.com

(ا) "Smooth Endoplasmic Reticulum" (SER)

یہ غیردانہ دار "non-granular" ہے کیونکہ اس کے ساتھ "Ribosomes" جڑے ہوئے نہیں ہوتے ہیں۔ یہ پلازمہ میمبرین کے اندر پایا جاتا ہے اور یہ چربی (lipid) بنانے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

(ب) "Rough Engoplasmic Reticulum" (RER)

یہ دانے دار یا granular ہوتا ہے کیونکہ اس کے اوپر Ribosomes موجود ہوتے ہیں۔ لہٰذا لحمیات یا پروٹین کے بنانے میں یہ اہم کردار ادا کرتا ہے۔ R E R اجزاء کی نیوکلیئس سے باہر cytoplasm تک ترسیل کرنا ہے۔

perfect24u.cm

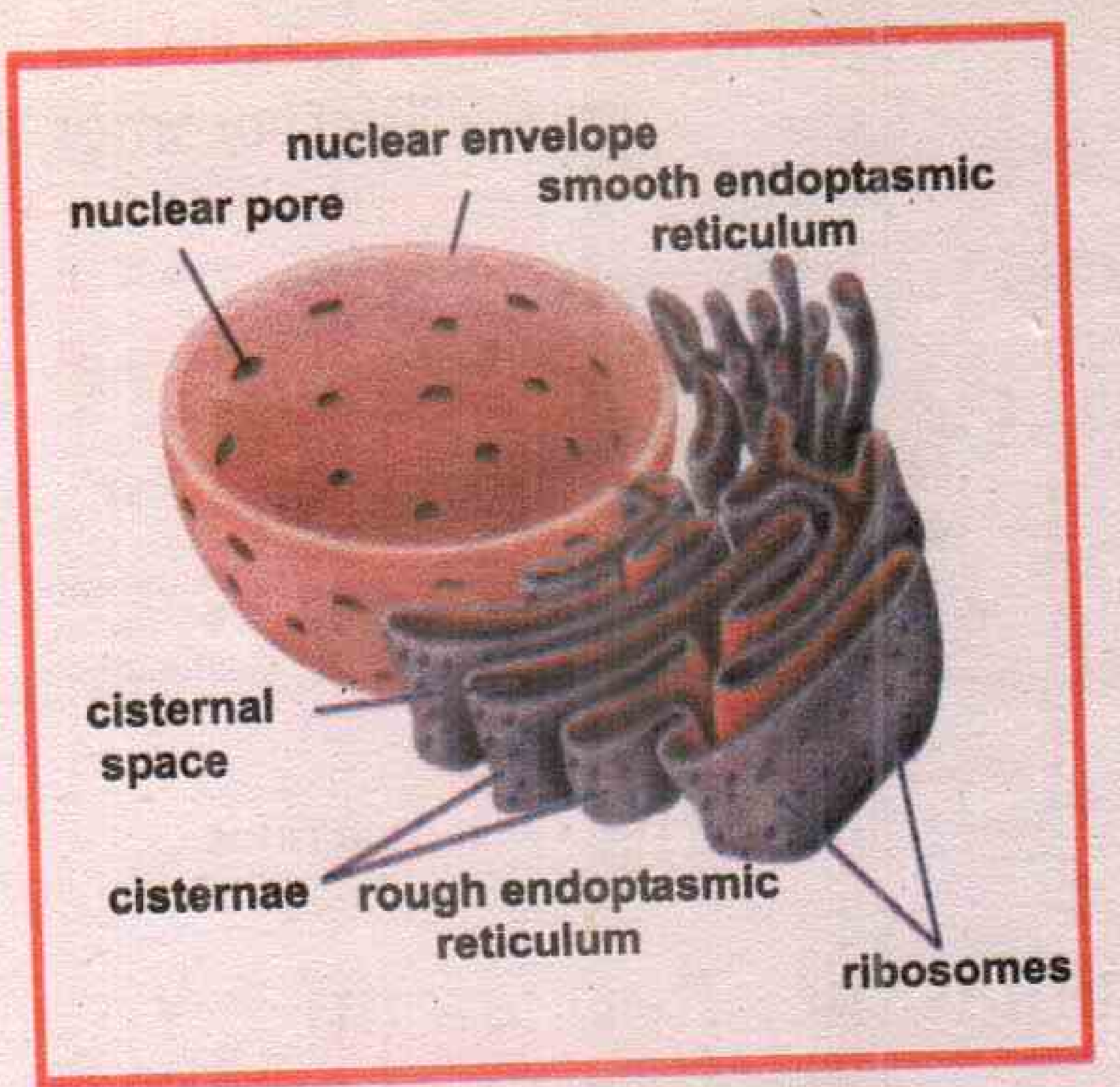


Fig. 4.12 Endoplasmic reticulum

(iv) رائی بوسومز (Ribosomes)

یہ نہایت چھوٹے "cytoplasmic granules" ہوتے ہیں۔ یہ "Nucleolus" میں بنتے ہیں اور پھر آزادانہ طور پر سائیٹو پلازم میں موجود ہوتے ہیں یا پھر "RER" کے ساتھ جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کا بھی پروٹین بنانے کے عمل میں اہم کردار ہے۔ صرف یہی وہ واحد عضویہ ہے جو کہ بے مرکزہ (Prokaryotes) خلیوں میں موجود ہوتا ہے۔

perfect24u.com

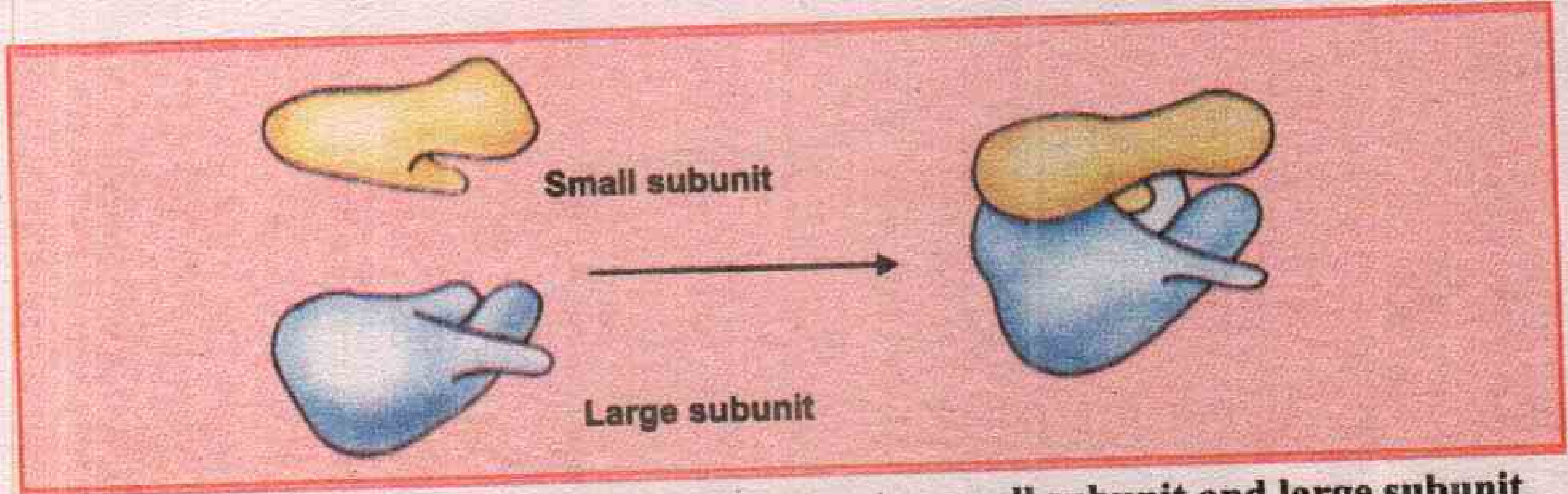


Fig. 4.13 Ribosome is composed of two parts , small subunit and large subunit

perfect24u.com

کیا آپ جانتے ہیں

رائبوسوم کا قطر 20 نینو میٹر ہوتا ہے۔ مرکزہ بردار خلیوں میں 80s اور بے مرکزہ خلیوں میں 70s رائبوسوم ہوتے ہیں۔ "S" کا مطلب "Svedberg" ہے جو ان کے تہہ نشین ہونے کی اکائی ہے۔ رائبوسوم گروہ کی شکل میں بھی ہوتے ہیں جسے پولی سوم (Polysome) کہتے ہیں۔ بیکٹیریا کے ایک خلیے میں کوئی دس ہزار رائبوسوم پائے جاتے ہیں۔

(v) پلاسٹڈز (Plastids)

یہ صرف پودوں کے خلیوں میں موجود ہوتے ہیں۔ بہت سے پلاسٹڈز میں ایک یا ایک سے زیادہ Pigments یعنی رنگ دار مادے موجود ہوتے ہیں۔ ان کی مندرجہ ذیل تین اقسام ہیں۔

کلوروپلاسٹ (Chloroplast)

کروموپلاسٹ (Chromoplast)

لیوکو پلاسٹ (Leucoplast)

perfect24u.com

(a) کلوروپلاسٹ (Chloroplast)

سب سے زیادہ کثرت سے پایا جانے والا عضویہ کلوروپلاسٹ ہے۔ یہ پودے کے سبز حصوں خصوصاً پتوں میں پایا جاتا ہے۔

چھوٹی سی بات

اعلیٰ درجے کے پودوں میں کلوروپلاسٹ 5-10 مائیکرومیٹر لمبے اور موٹائی میں 30 مائیکرومیٹر ہوتے ہیں۔

چھوٹی سی بات

کلوروپلاسٹ اور مائٹوکونڈریا میں اپنا اپنا DNA ہوتا ہے۔

perfect24u.cm

کلوروپلاسٹ میں کلوروفل پایا جاتا ہے جو کہ ضیائی تالیف میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اس کی تفصیلی ساخت سے واضح ہوتا ہے کہ اس کو ایک دہری جھلی یا ڈبل میمبرین نے گھیرا ہوا ہوتا ہے۔ اندر ایک بے رنگ، جیلی نما، نیم مائع مادہ سٹروما (Stroma) ہوتا ہے جو کہ پروٹین اور دوسرے کیمکلز سے بنا ہوتا ہے۔

اندرونی جھلی سے ایک نظام بنتا ہے جس میں جھلی ایک سکوں کے ڈھیر کی مانند Stroma میں معلق ہے۔ ہر جھلی دار ڈھیر کو "Granum" کہا جاتا ہے۔ ہر Granum کے بند چپٹے تھیلوں کی صورت کو "Thylokoids" کہتے ہیں ان کے اندر کلوروفل پائے جاتے ہیں۔ اس وجہ سے Grana کو ضیائی تالیف کا بنیادی مرکز تصور کیا جاتا ہے۔

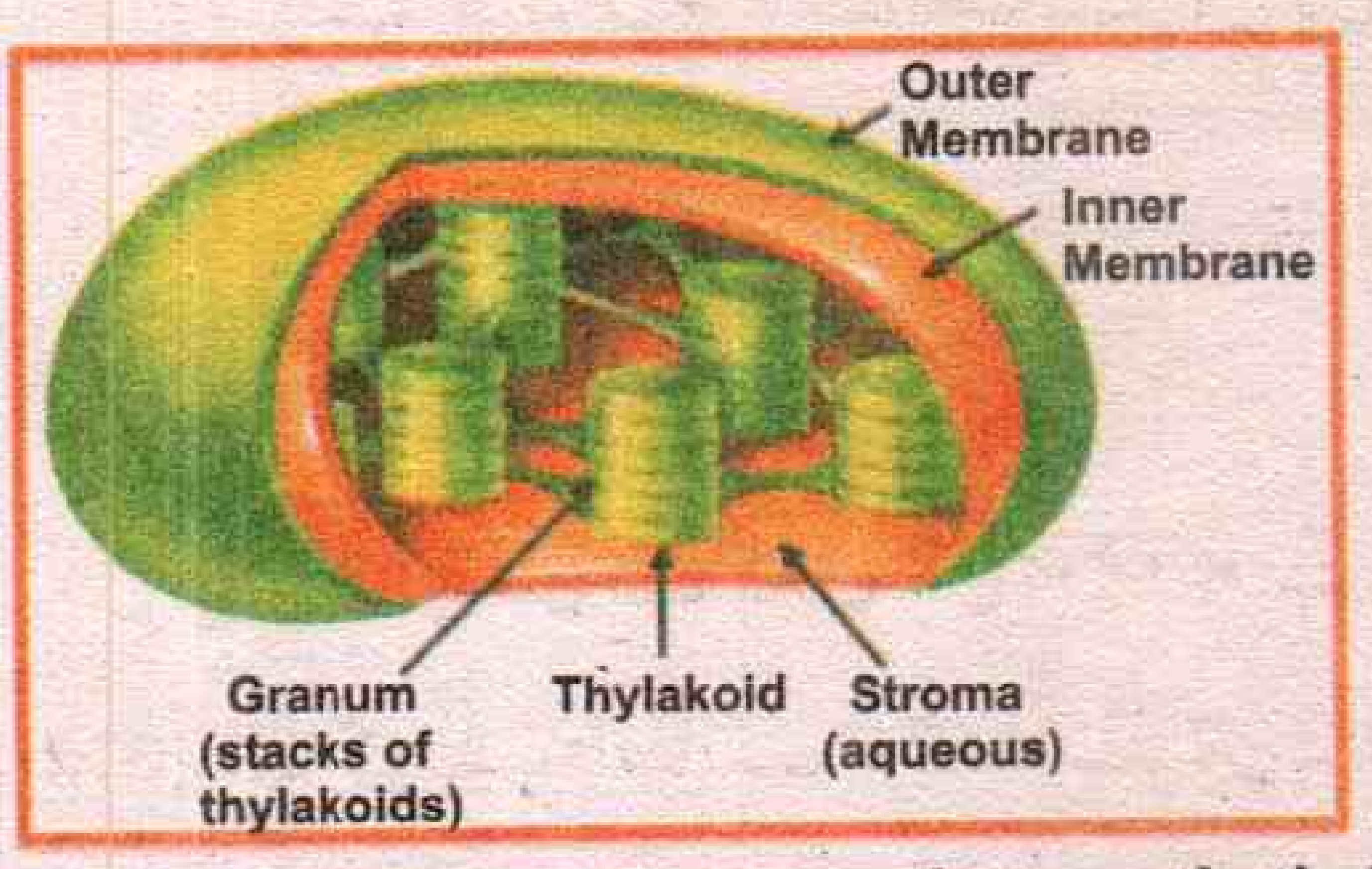


Fig. 4.14 Chloroplast: the photosynthetic factory

(b) کروموپلاسٹ (Chromoplast)

perfect24u.com

پودوں میں سبز کے علاوہ باقی تمام رنگ کروموپلاسٹ کی وجہ سے نظر آتے ہیں۔ یہ پھولوں کی پتیوں اور پکے ہوئے پھلوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان کروموپلاسٹ کی بدولت پھولوں کی پتیوں کے شوخ رنگ کی وجہ سے حشرات پودوں کی طرف متوجہ ہوتے ہیں۔

(c) لیوکوپلاسٹ (Leucoplast)

لیوکوپلاسٹ بے رنگ، مثلث، نلی نما ہوتے ہیں۔ یہ پودوں کے اُن حصوں میں موجود ہوتے ہیں جہاں پر خوراک کو ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

perfect24u.com

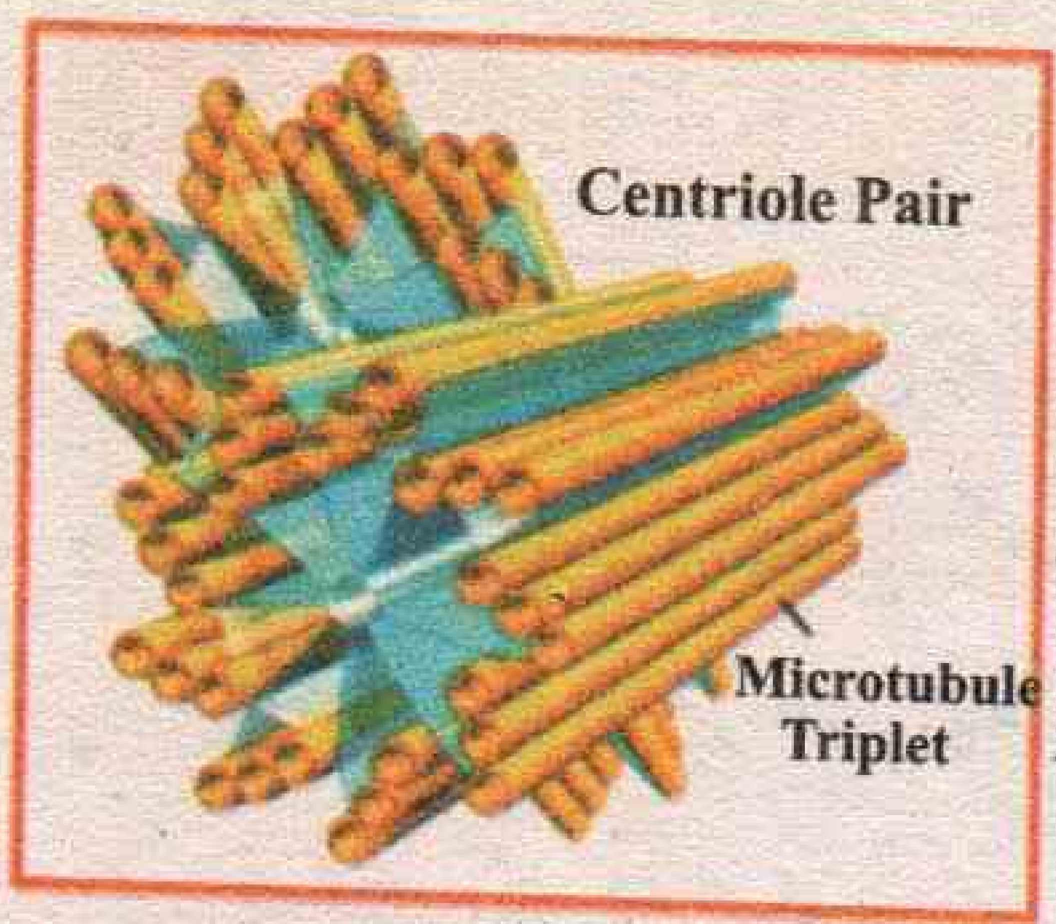


Fig.4.15 Centriole Structure

(vi) سینٹریول (Centriole)

یہ کھوکھلے اور استوانی (Cylindrical) ہوتے ہیں ان کا قطر 0.2 مائیکرومیٹر ہوتا ہے۔ یہ سائیٹوپلازم کے ایک مخصوص حصے میں بنتے ہیں جس کو "Centrosome" کہا جاتا ہے۔ یہ تعداد میں دو ہوتے ہیں اور صرف جانوروں کے خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ ہر Centriole میں نو "Microtubules Triplets" ہوتے ہے۔ ان کا کام خلیے کی تقسیم اور spindle بنانے میں مدد فراہم کرنا ہے۔ Spindle پروٹین فائبرز سے بنے ہوتے ہیں جو کہ خلیے کی تقسیم کے وقت کروموسومز کو حرکت میں مدد دیتے ہیں۔

چھوٹی سی بات

سنٹریول کی عدم موجودگی کے باوجود اعلیٰ درجے کے پودے خلیے کی تقسیم کے لیے سپنڈل بناتے ہیں۔

(vii) خالیہ (Vacuole)

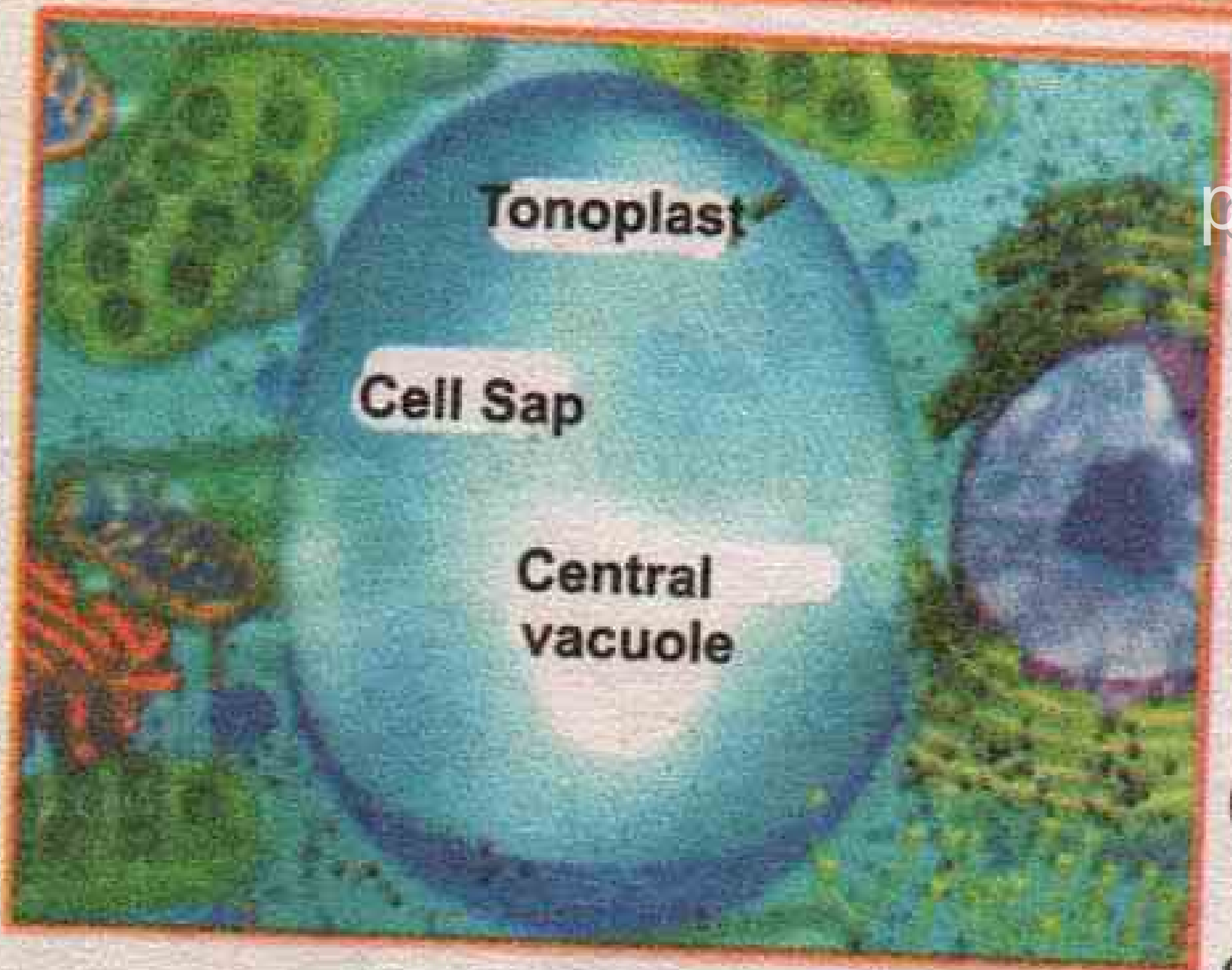


Fig.4.16 Vacuole

خالیہ (Vacuole) مائع سے بھرا ہوا اور چاروں اطراف سے محدود ہے۔ پودوں کے ایک جھلی کے خلیوں میں ایک بہت بڑا وسطی ویکیول ہوتا ہے۔ اس کی جھلی کو "Tonoplast" کہا جاتا ہے۔ جانوروں کے خلیوں میں نسبتاً بہت سارے چھوٹے ویکیول ہوتے ہیں۔ پودوں کے خلیوں میں نمکیات کا محلول ہوتا ہے۔ جس میں، شوگرز، امائنوایسڈ، فضلات اور دوسرے "Pigments" ہوتے ہے۔

چھوٹے جانداروں میں پانی اور فضلات کو مخصوص ویکیول کے ذریعے سے جن کو Contractile "Vacuole" کہتے ہیں، خارج کیا جاتا ہے۔ خوراک کو غذائی خالیہ (Food Vacuole) میں ہضم کیا جاتا ہے۔

چھوٹی سی بات

خالیہ (Vacuole) میں موجود رنگ (Pigment) کو اینتھوسیانین (Anthocyanin) کہتے ہیں۔

perfect24u.com

4.4 خلیے اور اِن کی نوعیت (Cells and Their Specificity)

خلوی نظریہ کے مطابق ہم جانتے ہیں کہ یہ ساخت اور (فعل) کی بنیادی اکائی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہر ایک خلیہ جسم میں ایک مخصوص کام سرانجام دینے کے لیے مختص ہوتا ہے۔ نیچے دی گئی مثالوں سے یہ واضح ہوجائے گا کہ خلیے مخصوص کام سرانجام دیتے ہیں۔

پودوں میں زائیلم اور فلوئیم کے خلیے ترسیل کے کام کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ لیکن زائیلم صرف پانی کی ترسیل، جبکہ فلوئیم خوراک کی ترسیل کا کام سرانجام دیتا ہے۔ اِس طرح مختلف خلیے مختلف اور متعدد کاموں کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ جانوروں کے معاملے میں مختلف خلیے مختلف ساخت کے ہوتے ہیں اور مخصوص کام سرانجام دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر زبان کے خلیے ذائقے کے لیے، معدے کے خلیے ہاضمے اور گیسٹرک جوس پیدا کرنے کے لیے، پھیپھڑے نفوذ پزیری اور گیسوں کے تبادلے کے لیے وغیرہ وغیرہ۔

4.5 بے مرکزہ اور مرکزہ بردار خلیوں میں فرق (Difference between prokaryotic and eukaryotic)

perfect24u.com

تمام خلوی جانداروں کو دوگروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جن کو بے مرکزہ "Prokaryotes"اور مرکزہ بردار "Eukaryotes" کہا جاتا ہے۔ یہ دونوں گروہ بنیادی طور پر مختلف ہوتے ہیں۔

بے مرکزہ خلیے	مرکزہ بردار خلیے
1- (پرو۔ پہلے، کیریون۔ مرکزہ) وہ جاندار ہیں جن میں حقیقی مرکزہ نہیں ہوتا۔	1- (یو - سچے، کیریون - مرکزہ) وہ جاندار ہیں جن میں حقیقی مرکزہ ہوتا ہے۔
2- کروموسوم سائی ٹو پلازم یعنی خلوی مایہ میں بکھرے ہوتے ہیں کیونکہ مرکزے کی جھلی موجود نہیں۔	2- کروموسوم جھلی دار مرکزے میں بند ہوتے ہیں۔
3- جھلی دار عضویے موجود نہیں ہوتے۔	3- جھلی دار عضویے موجود ہوتے ہیں۔

perfect24u.cm

4- رائبوسوم چھوٹے (70s) اور خلوی مایہ میں بکھرے ہوتے ہیں۔	4- رائبوسوم بڑے (80s) اور نہ صرف آزاد بلکہ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کے ساتھ جڑے ہوئے بھی ہوتے ہیں۔
5- خلوی دیوار میورین سے بنی ہوتی ہے جب کہ سیلولوز موجود نہیں ہوتا۔	5- پودوں کی خلوی دیوار سیلولوز اور فنجائی کی کائی ٹن (chitin) سے بنی ہوتی ہے۔
6- یہ خلیے سادہ اور نسبتاً چھوٹی جسامت کے ہوتے ہیں (0.5 نینومیٹر قطر)	6- یہ خلیے پیچیدہ اور بڑی جسامت کے ہوتے ہیں (قطر 10 سے 100 نینومیٹر تک)۔
7- مثالیں: بیکٹیریا۔ سیانوبیکٹیریا	7- مثالیں: پودے، جانور، فنجائی وغیرہ۔

4.6 سطح کے رقبے اور حجم کا تناسب (Surface area to Volume Ratio)

خلیوں کا دونوں اطراف سے مشاہدہ کرنا زیادہ آسان ہوتا ہے خلیے کی سطح کے ذریعے سے خوراک اور آکسیجن کا نفوذ ہوتا ہے۔ فاصل مادے بھی اسی سطح کے ذریعے سے خارج ہوتے ہیں۔ شکل نمبر Fig 14.17 میں بڑے خلیے "B" کا سطحی حصہ "A" کے مقابلے میں زیادہ ہے۔ لیکن "A" کی نسبت اس کے ہر اکائی حصے میں Protoplasm کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اس لیے "A" خلیہ "B" کے مقابلے میں زیادہ خوراک اور آکسیجن لیتا ہے۔ جڑوں اور تنوں کے سِروں کے خلیے چھوٹے ہوتے ہیں۔ جیسے جیسے خلیوں کی نشوونما ہوتی ہے، Metobolic Rate کم ہوتا جاتا ہے۔ جب اِن کا Size ایک خاص حد تک بڑھ جاتا ہے تو ان کی نشوونما رک جاتی ہے۔

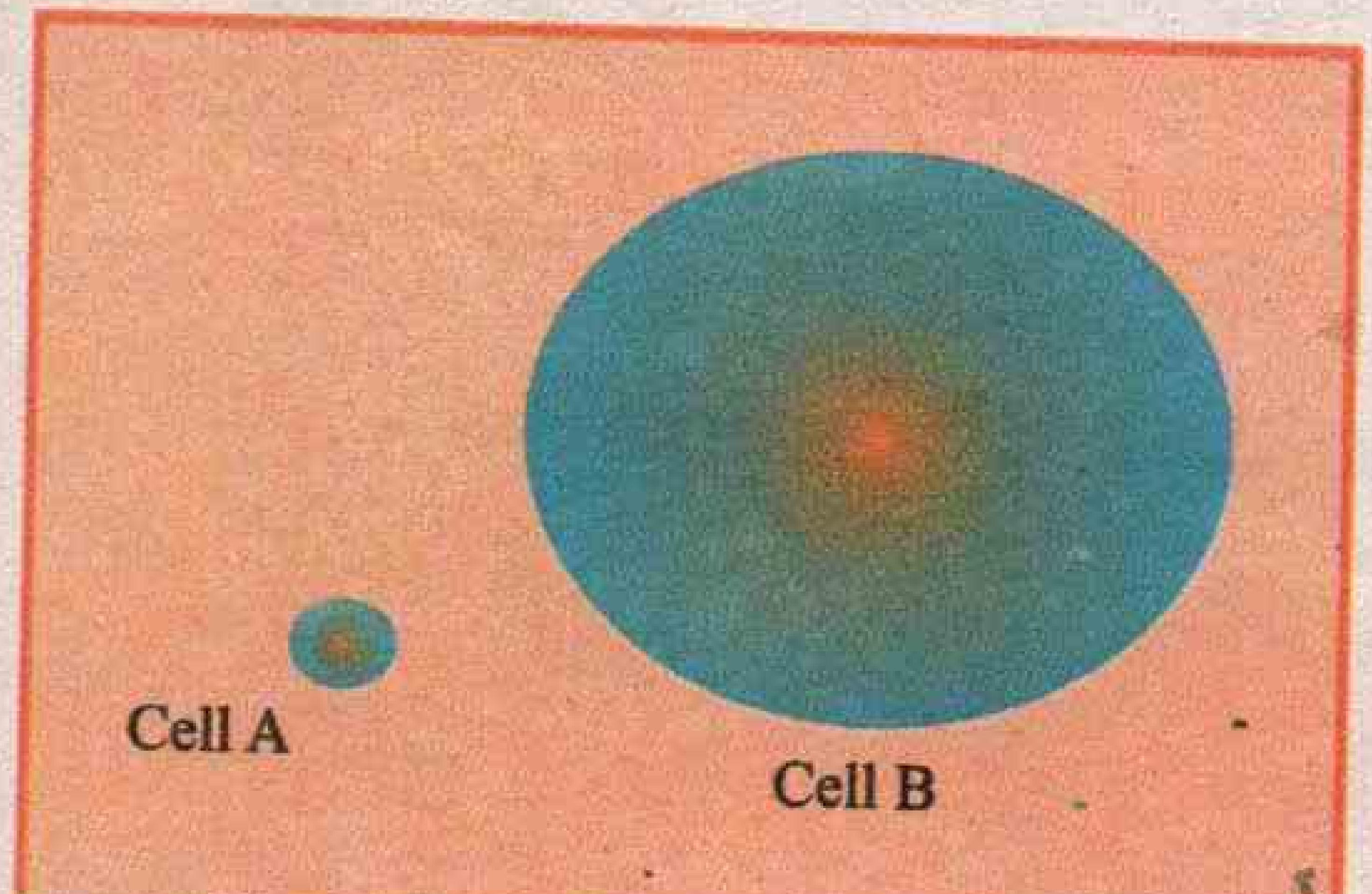


Fig. 14.17

The larger cell B has more surface area than cell A but it has less surface area for every unit mass of protoplasm as compared to A.

perfect24u.com

perfect24u.cm

خلیہ ایک ایسا خانہ ہے جہاں بہت سارے کیمیائی تعاملات سرانجام پاتے ہیں۔ جیسے جیسے خلیے کا حجم بڑھتا جاتا ہے، تعاملات بھی زیادہ ہوتے جاتے ہیں (جتنا زیادہ حجم ہوگا، اتنے ہی زیادہ تعاملات ہوں گے) تمام خام مواد جو کہ خلیے کے میٹابولزم کیلئے ضروری ہوتا ہے خلوی جھلی کے ذریعے سے اندر داخل ہوتا ہے۔ جتنا زیادہ سطح کا رقبہ ہوگا اتنا زیادہ مواد خلیے کے اندر داخل ہوگا۔ ایک اکائی حجم کی سطح خلیے کی جسامت ساتھ تبدیل ہوتی ہے۔ جیسے جیسے خلیے کی نشوونما ہوتی ہے، اس کا سطحی رقبہ (Surface Area) کم ہوتا جاتا ہے۔ ایک وقت ایسا آتا ہے، جب اس کی اتنی نشوونما ہوجاتی ہے کہ اس کا Surface Area بہت کم ہوجاتا ہے اور مزید مواد داخل نہیں ہوتا۔ ایسی صورتحال میں خلیے کی نشوونما رک جاتی ہے۔

سرگرمی 4.2

دو مکعب اجسام کی سطح کی رقبے اور حجم کی نسبت کا موازنہ کریں۔ ایک مکعب کی پیمائش 1cm x 1cm جب کہ دوسرے کی 10cm x 10cm x 10cm

چھوٹے مکعب (1cm x 1cm x 1cm) کے لیے

ایک رُخ کا سطحی رقبہ = $1cm^2 = 1cm \times 1cm$

perfect24u.com

کل چھ رُخ کا = $6m^2 = 1cm^2 \times 6$

حجم = $1cm^3 = 1cm \times 1cm \times 1cm$

سطحی رقبے اور حجم کی نسبت = $\frac{6cm^2}{1cm^3}$

گویا ہر $6cm^2$ سطحی رقبے کے لیے ایک cm^3 حجم

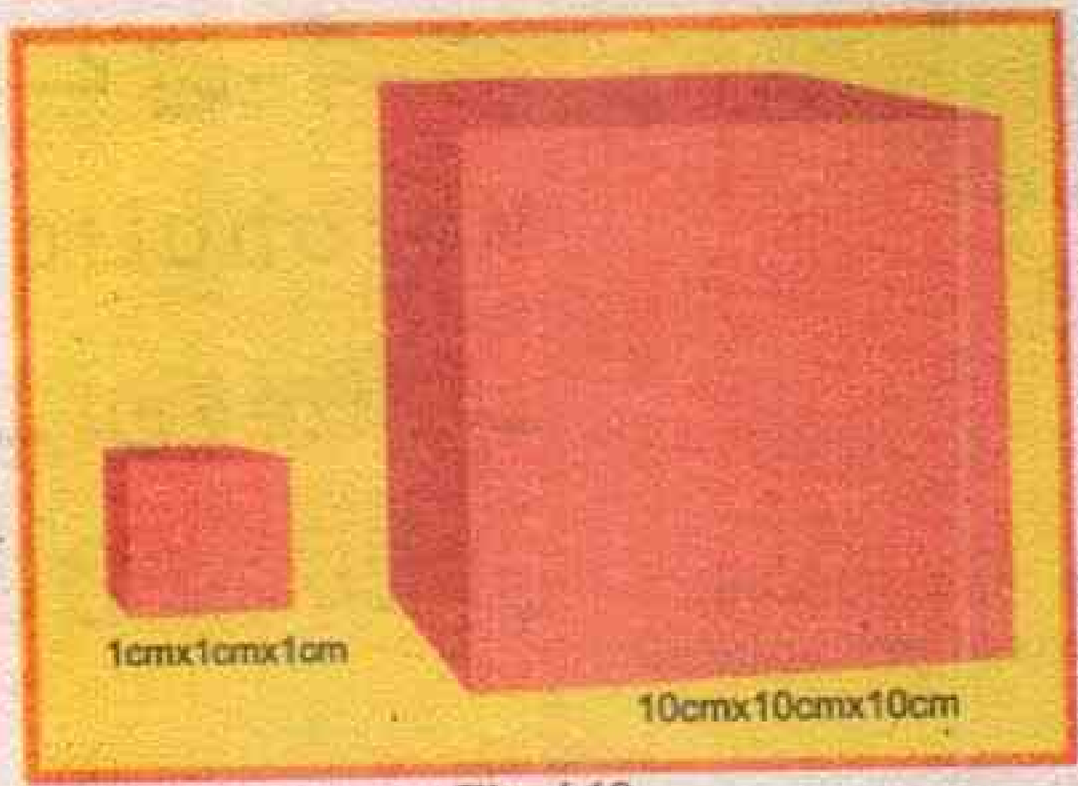


Fig. 4.18

perfect24u.com

بڑے مکعب (10cm x 10cm x 10cm)

ایک رُخ کا سطحی رقبہ $10cm \times 10cm = 100\ cm^2$

کل چھ رُخ کا $600cm^2 = 600cm^2$

حجم $= 10cm \times 10cm \times 10cm = 1000cm^3$

سطحی رقبے اور حجم کی نسبت $\frac{600\ cm^2}{1000cm^3} = \frac{0.6\ cm^2}{cm^3}$

نوٹ کریں بڑے مکعب کا سطحی رقبہ اور حجم بڑا ہے لیکن سطحی رقبہ حجم فی cm3 کم ہے۔ اس لیے کسی بھی جیومیٹری کی اشیاء جیسے مکعب، کرہ وغیرہ میں چھوٹے اشیاء میں سطحی رقبہ اور حجم کی نسبت بڑی ہوتی ہے۔

4.7 فعال اور غیر فعال ترسیل

perfect24u.com

(Active and Passive Transport of Materials)

تمام جانداروں میں خلیہ ایک خلوی جھلی سے گھرا ہوتا ہے۔ خلوی جھلی مواد کے خلیے کے اندر داخلے یا حرکت کو کنٹرول کرتی ہے۔ خلیہ مسلسل اپنے بیرونی ماحول کے ساتھ مواد کا تبادلہ کرتا رہتا ہے۔ خلیے کے اندر جانے اور باہر نکلنے والے مواد کی حرکت ایسی ترسیل نہیں ہوتی جو Control نہ ہو۔ بلکہ کچھ مواد اس میں سے گزر جاتے ہیں اور کچھ نہیں گزرتے، اس طرح خلوی جھلی کا بنیادی کام مواد کے اندر اور باہر جانے کے عمل کو Control کرنا ہے۔ مختلف اقسام کے مالیکیولز خلوی جھلی میں سے گزرتے ہیں، ان تمام میں سے پانی سب سے اہم ہے بہت سے غیر نامیاتی نمکیات محلول کی صورت میں خلوی جھلی میں سے گزرتے ہیں۔ متعدد افعال مواد کے اس تبادلے کے ذمہ دار ہوتے ہیں، جن میں سے کچھ درج ذیل ہیں

perfect24u.com

4.7.1 نفوذ (Diffusion)

یہ ایک ایسا عمل ہے جس میں Molecule زیادہ ارتکاز والی جگہ سے کم ارتکاز والی جگہ کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ یہ عمل غیر فعال ترسیل بھی کہلاتا ہے۔ اس طریقے سے پانی Oxygen، Carbon dioxide اور بعض دوسرے سادہ Molecules خلوی جھلی میں سے نفوذ کرتے ہیں۔ ضیائی تالیف اور عمل تنفس کے دوران پودے O_2 اور CO_2 کا تبادلہ ہوا کے ساتھ اسی طریقے سے کرتے ہیں۔ یہ ایک آہستہ عمل ہے لیکن پھر بھی اچھے طریقے سے گیسوں کا تبادلہ ہو جاتا ہے۔

Fig.4.19 Diffusion in progress

نفوذ پذیری کو ایک مثال کے ذریعے سمجھا جا سکتا ہے۔ پوٹاشیم پرمیگنیٹ ($KMnO_4$) کو پانی کے بیکر میں ڈال دیں۔ ابتدا میں رنگ کے مالیکیول اپنے گرنے کی جگہ کے آس پاس مرتکز ہوتے ہیں۔ آہستہ آہستہ یہ تمام پانی میں برابر پھیل کر تمام پانی کا رنگ ایک جیسا کر دیتے ہیں۔

perfect24u.com

آپ کی معلومات کے لیے

بعض اشیاء کے مالیکیول اپنی ساخت یا چارج کی وجہ سے خلوی جھلی سے تیزی سے نہیں گزر سکتے۔ ان کی حرکت بعض پروٹین (Carrier proteins) مالیکیولوں کے ذریعے ہوتی ہے جو انہیں اپنے ساتھ جوڑ کر خلوی جھلی کے پار لے جاتے ہیں۔ مالیکیولوں کی ایسی حرکت کو Facilitated diffusion کہلاتی ہے۔ اس عمل میں توانائی استعمال نہیں ہوتی۔

اسی طرح اگر ہم کمرے کے کونے میں پرفیوم کا اسپرے کریں تو آہستہ آہستہ یہ خوشبو پورے کمرے میں پھیل جائے گی۔

perfect24u.com

نفوذ کی efficiency دو چیزوں پر منحصر کرتی ہے۔

(ا) طے کردہ فاصلہ

(ب) ارتکاز میں فرق

اس کے ساتھ ساتھ نفوذ کی رفتار کا انحصار اس بات پر بھی ہے کہ مالیکیول ٹھوس، مائع یا گیس کس چیز کے ہیں۔

سوچ بچار اور عمل

ٹھوس، مائع اور گیس میں نفوذ کی رفتار جاننے کے لیے کوئی تجربہ سوچیں اور عمل کریں۔

4.7.2 فعال ترسیل (Active transport)

بعض مرتبہ مادے کی خلوی جھلی کے آر پار ترسیل ارتکاز کے خلاف بھی ہوتی ہے گویا یہ پہاڑ پر چڑھنے کی طرح ہے (Uphill movement) اس میں مالیکیول اپنے کم مقدار سے زیادہ مقدار والے علاقے میں نفوذ کرتے ہیں۔ اس طرح کی ترسیل کی لیے توانائی خرچ کرنے کی ضرورت پڑتی ہے اور یہ ترسیل فعال ترسیل (Active transport) کہلاتی ہے۔

4.7.3 غیر فعال یا انفعال ترسیل (Passive transport)

یہ نفوذ کی وہ قسم ہے جس میں مالیکیول اپنے زیادہ ارتکاز والے علاقے سے کم ارتکاز والے علاقے کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ اس عمل میں توانائی استعمال نہیں ہوتی۔ پودوں اور جانوروں کے خلیوں میں زیادہ تر افعال غیر فعال ترسیل کے ذریعے انجام پاتے ہیں۔

perfect24u.com

4.7.4 اوسموسس (Osmosis)

جیسا کہ آپ جانتے ہیں سیل ممبرین کچھ چیزوں کو گزارنے کی اجازت دیتی ہے اور کچھ کو نہیں۔ اس قسم کی جھلی کو تفاوتی نفوذ پذیر جھلی یا Selectively permeable membrane کہتے ہیں۔ محلل (مثلاً پانی) کے مالیکیول بآسانی اس قسم کی جھلی کے آر پار گزر سکتے ہیں۔ محلل کے مالیکیولوں کی اُن کے زیادہ ارتکاز (Concentration) کے علاقے سے کم ارتکاز والی جگہ کی طرف ایک تفاوتی نفوذ پذیر جھلی کے آر پار حرکت اوسموسس کہلاتی ہے۔

4.7.5 ٹرگر (Turgor)

اگر کسی خلیے کو سادہ پانی یا کسی ایسے مائع میں رکھا جائے جو اُس کے اندر موجود مائع کے مقابلے میں کم گاڑھا (Hypertonic) ہو تو پانی باہر سے بذریعہ اوسموسس اندر داخل ہونا شروع ہو جائے گا۔ پانی کے ویکیول میں داخل ہونے کی وجہ سے ویکیول کا سائز بڑھنے لگتا ہے اور یہ خلیے کے اندر موجود دیگر عضویوں کو دیواروں کی جانب دھکیل دیتا ہے۔ چونکہ خلوی دیوار کافی مضبوط ہوتی ہے لہٰذا سیل پھٹ نہیں سکتا تاہم خلوی جھلی حد سے زیادہ پھیلاؤ سے بچنے کے لیے اندر کی طرف جوابی دباؤ ڈالتی ہے جس کی وجہ سے مزید پانی کا داخلہ بند ہو جاتا ہے۔ اس موقع پر خلیہ بہت سخت اور تنا ہوا ہوتا ہے۔ یہ حالت ٹرجیڈٹی (Turgidity) یا تناؤ کہلاتی ہے اور یہ دباؤ ٹرگر پریشر کہلاتا ہے۔ جب کسی پتے یا تنے کے تمام خلیے ٹرجڈ ہوں تو یہ پتے اور شاخیں سخت، مضبوط اور سیدھی ہوتی ہیں۔

perfect24u.com

کیا آپ جانتے ہیں

اگر خلیوں سے پانی نکل جائے تو یہ تناؤ کھو دیتے ہیں اور (نرم اور ڈھیلے) ہو جاتے ہیں۔ ایسے ڈھیلے خلیوں والے پتے لٹک جاتے ہیں اور شاخیں نرم ہو کر جھولنے لگتیں ہیں۔ وہ عمل جس میں پودے کے خلیوں سے پانی نکل کر اُن کا تناؤ ختم ہو جاتا ہے "مُرجھانا" (wilting) کہلاتا ہے۔

perfect24u.cm

پودوں میں ٹرگر کی اہمیت

1- ٹرگر پودوں کی شکل برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔
2- ٹرگر سٹومیٹا کے بند ہونے اور کھلنے میں مدد دیتا ہے۔
3- بعض پھول دن کو کھلتے اور رات کو بند ہو جاتے ہیں۔ پودوں کی یہ حرکات بھی ٹرگر پریشر کی تبدیلی کی وجہ سے ہی ہوتی ہیں۔
4- نمکیات، معدنیات اور پانی کا انجذاب بھی ٹرگر کا ہی مرہون منت ہے۔

4.8 پلازمولائی سز (Plasmolysis)

پودے کا خلیہ اگر کسی ایسے محلول میں رکھا جائے جس میں پانی کی مقدار خلیے کے سائی ٹو پلازم سے کم ہو (Hypotonic) تو خلیے میں سے پانی بذریعہ اُوسموسس آہستہ آہستہ باہر نکلنے لگتا ہے۔ پانی پہلے سائی ٹو پلازم (خلوی مایہ) سے اور پھر ویکیول کی جھلی ٹونو پلاسٹ سے باہر آنے لگتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پروٹو پلاسٹ خلوی دیوار سے اندر کی جانب سکڑنے اور سمٹنے لگتا ہے۔ یہ عمل پلازمولائی سز کہلاتا ہے اور ایسا خلیہ پلازمولائیزڈ کہلاتا ہے۔

perfect24u.com

اگر ایسے پلازمولائزڈ خلیے کو دوبارہ کسی زیادہ پانی رکھنے والے محلول میں رکھا جائے تو خلیہ دوبارہ پانی جذب کر کے ٹرجڈ ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو ڈی پلازمولائسز کہتے ہیں اور ایسا خلیہ ڈی پلازمولائزڈ کہلاتا ہے۔

سوچنے کی بات
ٹونو پلاسٹ کو تفاوتی نفوذ پذیر جھلی کیوں کہتے ہیں؟

perfect24u.com

4.9 جانوروں اور پودوں کے خلیوں پر مختلف محلولات کا اثر

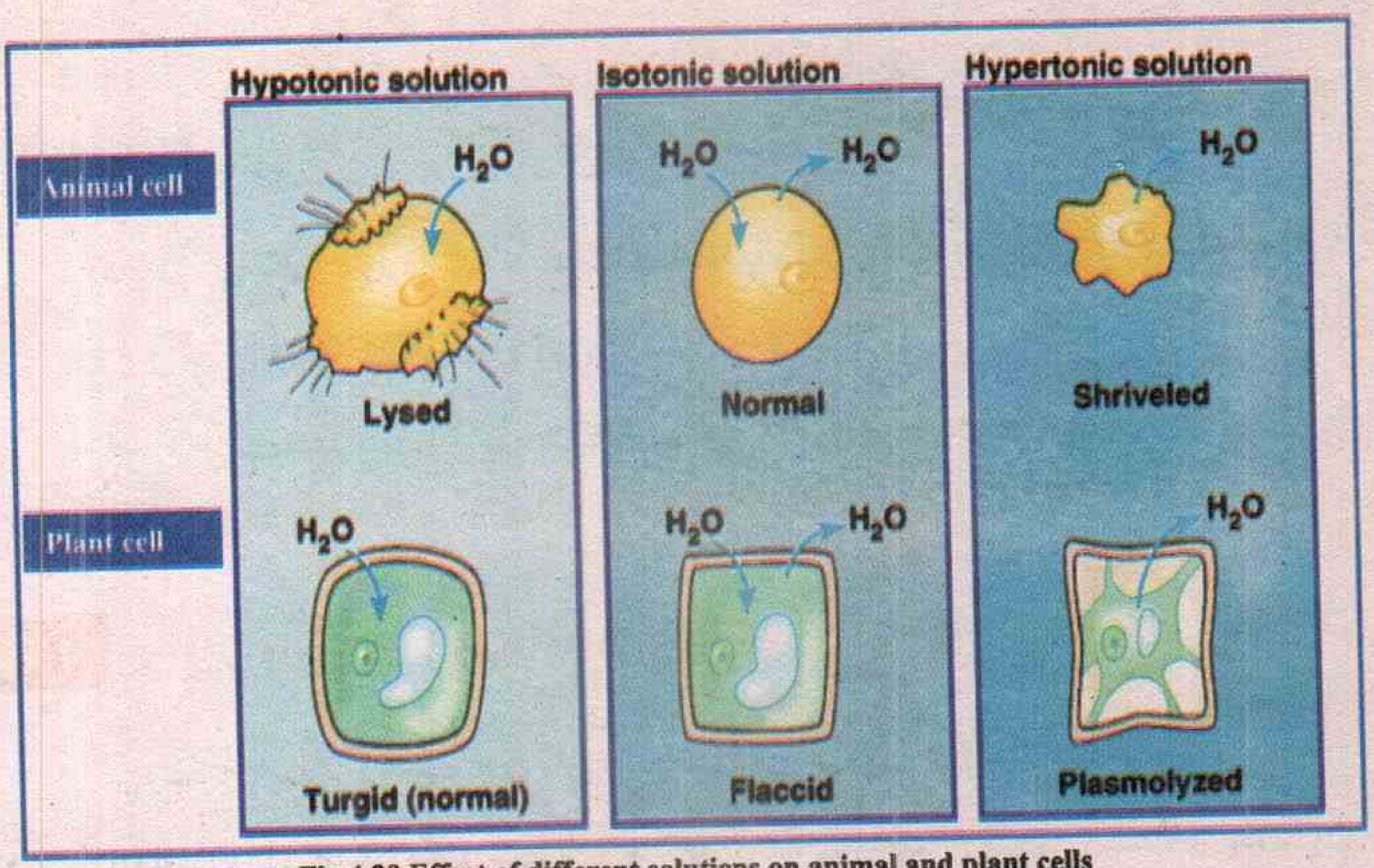


Fig.4.20 Effect of different solutions on animal and plant cells

پودے کے خلیے کے اندرون کے مقابلے میں زیادہ پانی رکھنے والا محلول ہائپوٹونک (Hypotonic solution) کہلاتا ہے۔ ایسے محلول میں رکھنے سے خلیہ پانی جذب کرتا ہے اور ٹرجڈ ہوجاتا ہے (پانی کے تناؤ سے پھول جاتا ہے)۔ اس کے مقابلے میں جانوروں کا خلیہ پھٹ جاتا ہے جس کو لائسز کہتے ہیں۔ اگر خلیے کے اندر اور باہر موجود محلول میں پانی کی مقدار ایک جیسی ہو (آئسوٹونک Isotonic) تو خلیے پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ اگر خلیہ کسی ایسے محلول میں رکھا جائے جس میں نمکیات زیادہ اور پانی کی مقدار خلیے کے اندرون سے کم ہو (Hypertonic solution) یعنی ہائپرٹونک محلول میں رکھا جائے تو خلیے کا زندہ حصہ یعنی پروٹوپلازم سکڑ جاتا ہے۔

اینڈوسائی ٹوسس (Endocytosis) نگلنے کا عمل

اس عمل میں ایک مرکزہ بردار یعنی یوکیریوٹ خلیہ بڑے مالیکیول، بڑے ذرات، چھوٹے مالیکیول اور

perfect24u.cm

بعض دفعہ چھوٹے چھوٹے خلیوں کو نگل کر اپنے اندر لے جاتا ہے۔ اینڈوسائٹوسس کے عمل میں خلوی جھلی یا پلازمہ ممبرین اندر کی جانب دب کر ایک چھوٹی سی تھیلی کی شکل اختیار کرلیتی ہے۔ یہ تھیلی گہری ہوکر ایک ویسی کل (Vesicle) کی شکل اختیار کرلیتی ہے۔ یہ ویسی کل اُس بیرونی ذرے، مالیکیول یا خلیے کو اپنے اندر سمو لیتا ہے اور پھر پلازما ممبرین سے جدا ہو کر خلیے کے اندر کی طرف حرکت کرتا ہے جہاں اس بیرونی ذرے یا مالیکیول کو ہضم کر کے استعمال کیا جاتا ہے۔

ایگزوسائٹوسس (Exocytosis) اُگلنے کا عمل

اس عمل میں تھیلی نما ویسی کل میں بند شدہ مواد سیل ممبرین سے باہر خارج کردیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے سائٹوپلازم والی طرف سے باہر کی طرف اُبھرنے والی ویسی کل پروٹین پلازما ممبرین کے مخصوص حصے (Target site) کے اندرونی طرف کی پروٹین سے جڑ جاتی ہے۔ دونوں ممبرین کا فاسفولپڈ (Phospholipid) والا حصہ ضم ہوجاتا ہے جس سے باہر کی جانب ایک سوراخ نمودار ہوتا ہے۔ جس کے ذریعے ویسی کل میں موجود مواد کو باہر خارج کردیا جاتا ہے اور ویسی کل کی ممبرین پلازمہ ممبرین کا حصہ بن جاتی ہے۔

perfect24u.com

Endocytosis and Exocytosis

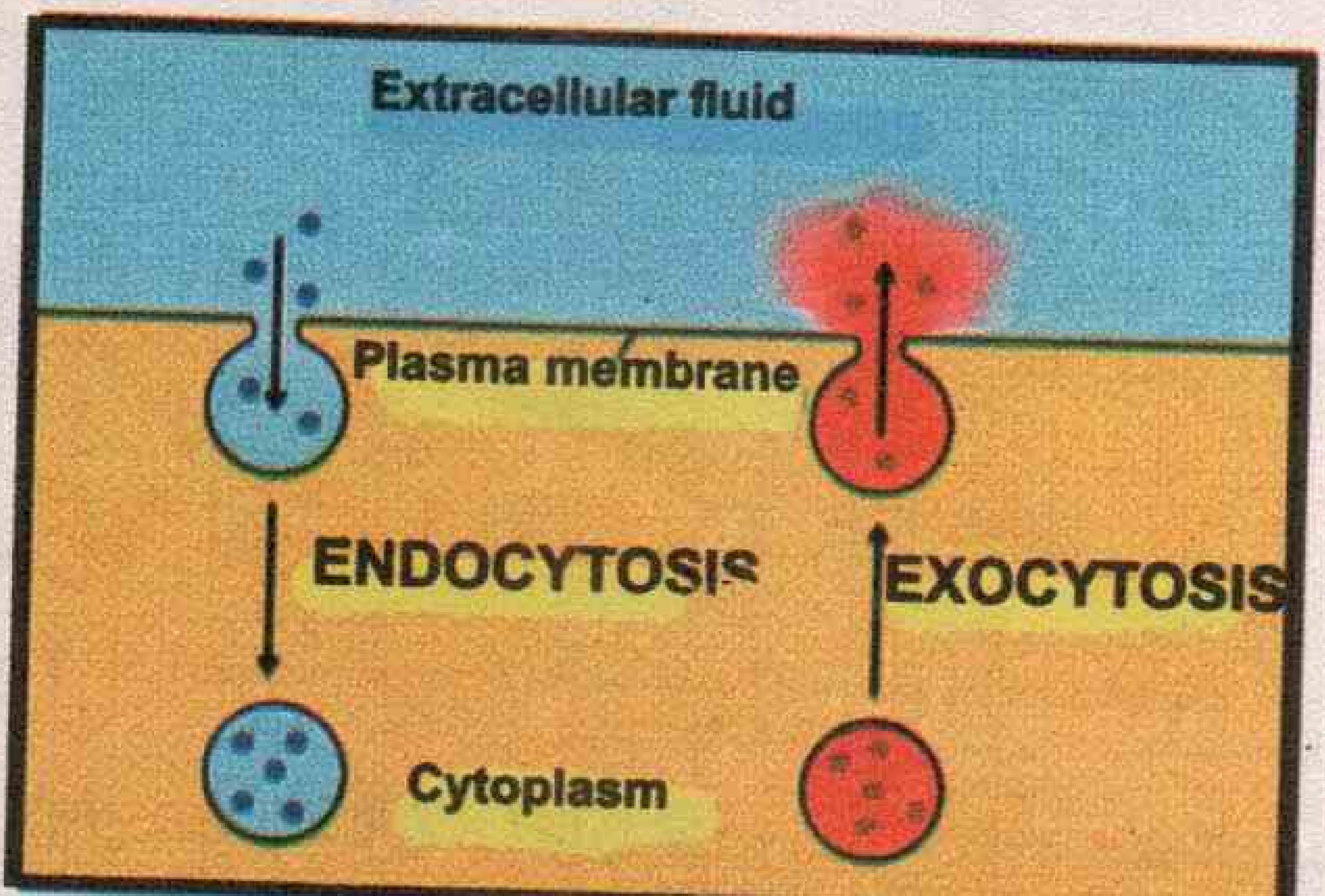


Fig.4.21

perfect24u.cm

تقطیر یا فلٹریشن (Filtration)

اس عمل میں چھوٹے مالیکیولوں کو پلازما ممبرین (تفاوتی نفوذ پذیر جھلی) کے آر پار دھکیلا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے پانی کا دباؤ یعنی ہائیڈروسٹیٹک پریشر یا خون کا دباؤ (بلڈ پریشر) استعمال ہوتا ہے۔ ہمارے جسم میں فلٹریشن کا عمل گردوں میں ہوتا ہے جس کی مدد سے ہم جسم سے ناکارہ مادے خارج کرتے ہیں۔

4.10 بافتیں یا ٹشو (Tissue)

ٹشو یا بافت خلیوں کا ایسا مجموعہ ہے جو ایک دوسرے سے قریبی تعلق رکھتے ہیں اور ایک جیسا فعل سرانجام دیتے ہیں۔ ٹشوز کو اُن کی ساخت اور فعل کے اعتبار سے مختلف اقسام میں بانٹا گیا ہے۔

4.10.1 پودوں کی بافتیں یا ٹشوز

پودوں کے ٹشوز کو دو بڑی اقسام میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

1۔ سادہ بافتیں (Simple Tissues)

perfect24u.com

2۔ مرکب بافتیں (Compund Tissues)

ا۔ سادہ بافتیں

یہ ایک ہی قسم کے خلیوں پر مشتمل ہوتی ہیں جو ایک ہی مشترکہ فعل سرانجام دیتے ہیں۔ ان کی مزید اقسام درج ذیل ہیں۔

a۔ میرسٹی میٹک ٹشوز یا ایمبریونک ٹشوز (Meristematic or Embryonic Tissues)

یہ ٹشوز اُن خلیوں سے بنتے ہیں جو انتہائی تیزی سے تقسیم ہو کر نئے خلیے بنانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ یہ عموماً پودوں کی شاخوں کے سروں پر نشوونما اور بڑھوتری والے حصوں میں پائے جاتے ہیں۔

perfect24u.cm

ان میں سے ہر خلیے کا نیوکلیس بڑا، سائی ٹو پلازم بہت گاڑھا جب کہ ویکیول (خالیہ) بہت چھوٹا یا غائب ہوتا ہے۔ تمام خلیے ایک جیسے ہوتے ہیں اور ان کے درمیان خالی جگہ نہیں ہوتی۔ ان کی دیواریں پتلی اور مرکزہ درمیان میں ہوتا ہے۔ یہ ٹشوز تیزی سے بڑھنے والی شاخوں اور جڑوں کے سروں پر پائے جاتے ہیں جہاں یہ تقسیم در تقسیم کے عمل سے پرائمری ٹشوز بناتے ہیں اور جڑ یا تنے کی لمبائی میں اضافے کا موجب بنتے ہیں۔ اس قسم کی نشوونما ابتدائی نشوونما یعنی پرائمری گروتھ (Primary Growth) کہلاتی ہے۔ میرسٹی میٹک ٹشوز شاخوں اور جڑوں کے پہلو (Lateral side) میں بھی پائے جاتے ہیں جن کو لیٹرل یا انٹرکیلری میرسٹیم یا کیمبیم (Cambium) بھی کہتے ہیں۔ ان کی تقسیم سے ثانوی نمو یا (Secondary Growth) ہوتی ہے جس سے تنے اور جڑ کی موٹائی میں اضافہ ہوتا ہے۔

b۔ مستقل بافتیں یا پرمانٹ ٹشوز (Permanent Tissues)

ان بافتوں کے خلیے مزید تقسیم ہونے کی صلاحیت نہیں رکھتے۔ یہ پرائمری میرسٹم سے ہی بنتے ہیں۔ پرمانٹ ٹشوز کی اقسام اپی ڈرمل، گراؤنڈ، سپورٹنگ یا مکینیکل خلیے ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

(i) جلدی بافتیں یا اپی ڈرمل ٹشوز (Epidermal Tissues)

ان ٹشوز کے سیل چپٹے ہوتے ہیں اور کسی مخصوص شکل کے حامل نہیں ہوتے۔ یہ ٹشوز پتوں، تنوں اور جڑ وغیرہ میں سب سے بیرونی حفاظتی تہہ بناتے ہیں۔ ان کی دیواریں موٹی ہوتی ہیں اور یہ بہت قریب قریب ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان انٹرسیلولر سپیس یا فاصلہ بالکل نہیں ہوتا۔ تنوں میں ان خلیوں کی دیواریں موٹی ہوتی ہیں اور اُن میں ایک مومی مادہ (Waxy material) ہوتا ہے جو پانی کے ضیاع کو روکتا ہے۔ پتوں کی نچلی اپی ڈرمس پر چھوٹے چھوٹے سوراخ سٹومیٹا ہوتے ہیں جن سے گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔

perfect24u.cm

(ii) گراؤنڈ ٹشو (Groung Tissues)

گراؤنڈ ٹشو بھی پتلی دیواروں والے ہوتے ہیں۔ یہ پودے میں سوائے اپی ڈرمس (جلد) یا ویسکولر ٹشو کے ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ ان کا خاص مقصد خوراک ذخیرہ کرنا ہوتا ہے۔ یہ جن خلیوں سے مل کر بنتے ہیں اُن کو پیرانکائما (Parenchyma cells) خلیے کہتے ہیں۔

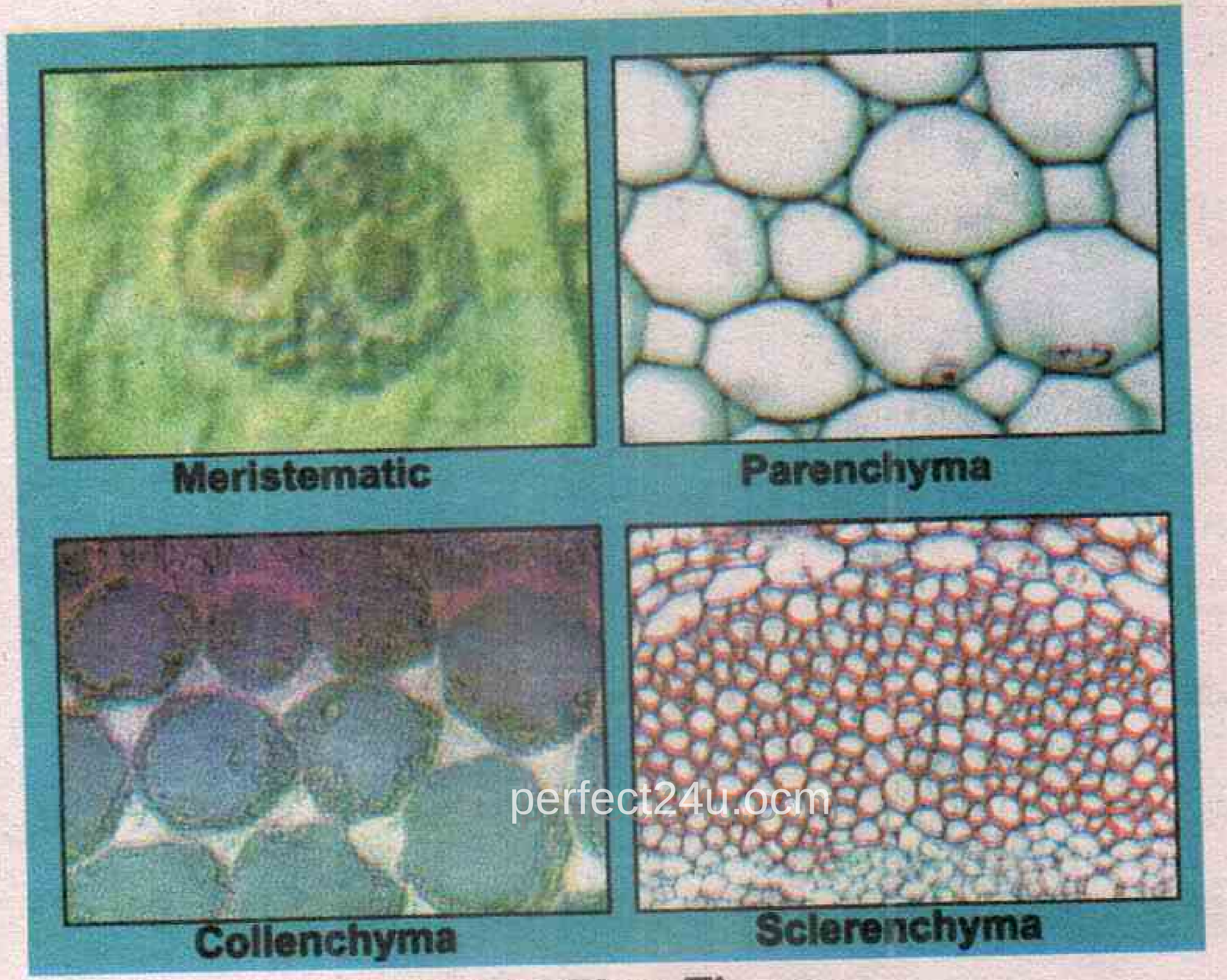


Fig.4.21 Plant Tissues

پیرانکائما سیلز گول، بیضوی یا کثیر پہلو (Polygonal) ہوتے ہیں۔ ان کی دیواریں سیلولوز سے بنی ہوتی ہیں اور پتلی ہوتی ہیں۔ یہ عموماً زندہ ہوتے ہیں۔ پیرانکائما سیلز تمام پودوں کے نرم حصوں میں ہمیشہ پائے جاتے ہیں اور ان کا بنیادی کام خوراک جمع کرنا ہے۔

عملی کام

پتے کا عرضی تراشہ لے کر اُس کی زیریں اپی ڈرمس کا مطالعہ کریں خصوصاً پیرانکائما، کارٹیکس، پتھ، میڈلری ریز پر غور کریں زائیلم اور فلوئیم کے پیکنگ ٹشوز بھی دیکھیں۔

perfect24u.cm

(iii) امدادی یا میکانی خلیے یعنی سپورٹنگ یا مکینیکل ٹشوز

پودوں کو اپنی ساخت برقرار رکھنے اور ہوا میں کھڑے ہونے کے لیے سہارے (Support) کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس مقصد کے لیے سپورٹنگ ٹشوز سہارا مدد، طاقت اور لچک فراہم کرتے ہیں۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

(ا) کولن کائما ٹشوز (Collenchyma tissues)

(ب) سکلیرن کائما ٹشوز (Sclerenchyma tissues)

(ا) کولن کائما ٹشوز

یہ لمبے یا کثیر پہلو زندہ خلیے ہیں جن کے سرے نوکدار ہوتے ہیں یہ سکلیرن کائما کے مقابلے میں زیادہ لچکدار ہوتے ہیں۔ یہ نئے سبز تنوں میں ہوتے ہیں اور اُن کو سہارا دیتے ہیں۔

perfect24u.com

(ب) سکلیرن کائما ٹشوز

یہ موٹی دیواروں والے مردہ سیلز ہوتے ہیں۔ ان کی خلوی دیوار پر ایک مادے لیگنین (Lignin) کی موٹی تہہ جمی ہوتی ہے جو انہیں مضبوطی اور سختی فراہم کرتی ہے۔ ان میں پروٹوپلازم نہیں ہوتا۔

مرکب بافتیں (Compound Tissues)

ایسی بافتیں جو ایک سے زیادہ اقسام کے خلیوں سے مل کر بنی ہوں اور ایک جیسا فعل سرانجام دے رہی ہوں مرکب یا پیچیدہ بافتیں کہلاتی ہیں۔ واسکولر بنڈل میں پائے جانے والے زائیلم اور فلوئم ٹشو اس کی مثالیں ہیں۔

زائیلم بافتیں یا زائیلم ٹشو (Xylem Tissue)

یہ ٹشو پانی اور اُس میں حل شدہ مرکبات کو پودے کے ہر حصے میں پہنچاتے ہیں۔ یہ ٹشو مختلف قسم کے خلیوں مثلاً فائبر، ویسل اور ٹریکیڈ سے مل کر بنتے ہیں۔ ویسلز لمبے ٹیوب نما سیل ہیں جو دونوں سروں سے کھلے ہوتے ہیں۔ یہ خلیے ایک دوسرے سے سروں کے ساتھ جڑ کر لمبی ٹیوب بناتے ہیں۔

ٹریکیڈ کی سیکنڈری دیوار بہت موٹی ہوتی ہے اور یہ کناروں سے نوکیلے ہوتے ہیں۔ ان کے سرے کھلے نہیں ہوتے۔ ٹریکیڈ کے سرے ایک دوسرے پر منطبق (overlap) ہوتے ہیں جن میں سوراخوں کے جوڑے ہوتے ہیں۔ یہ سوراخ پانی کو ایک سیل سے دوسرے سیل میں جانے کی اجازت دیتے ہیں۔

فائبر یا دھاگہ نما خلیے دونوں کونوں کی جانب سے نوکیلے ہوتے ہیں اور ان کی خلوی دیوار لیگنین جمع ہونے کی وجہ سے انتہائی موٹی ہوتی ہے۔ پختہ ہونے پر یہ خلیے مردہ ہوجاتے ہیں اور تنے اور جڑ کو سہارا اور مضبوطی فراہم کرتے ہیں۔

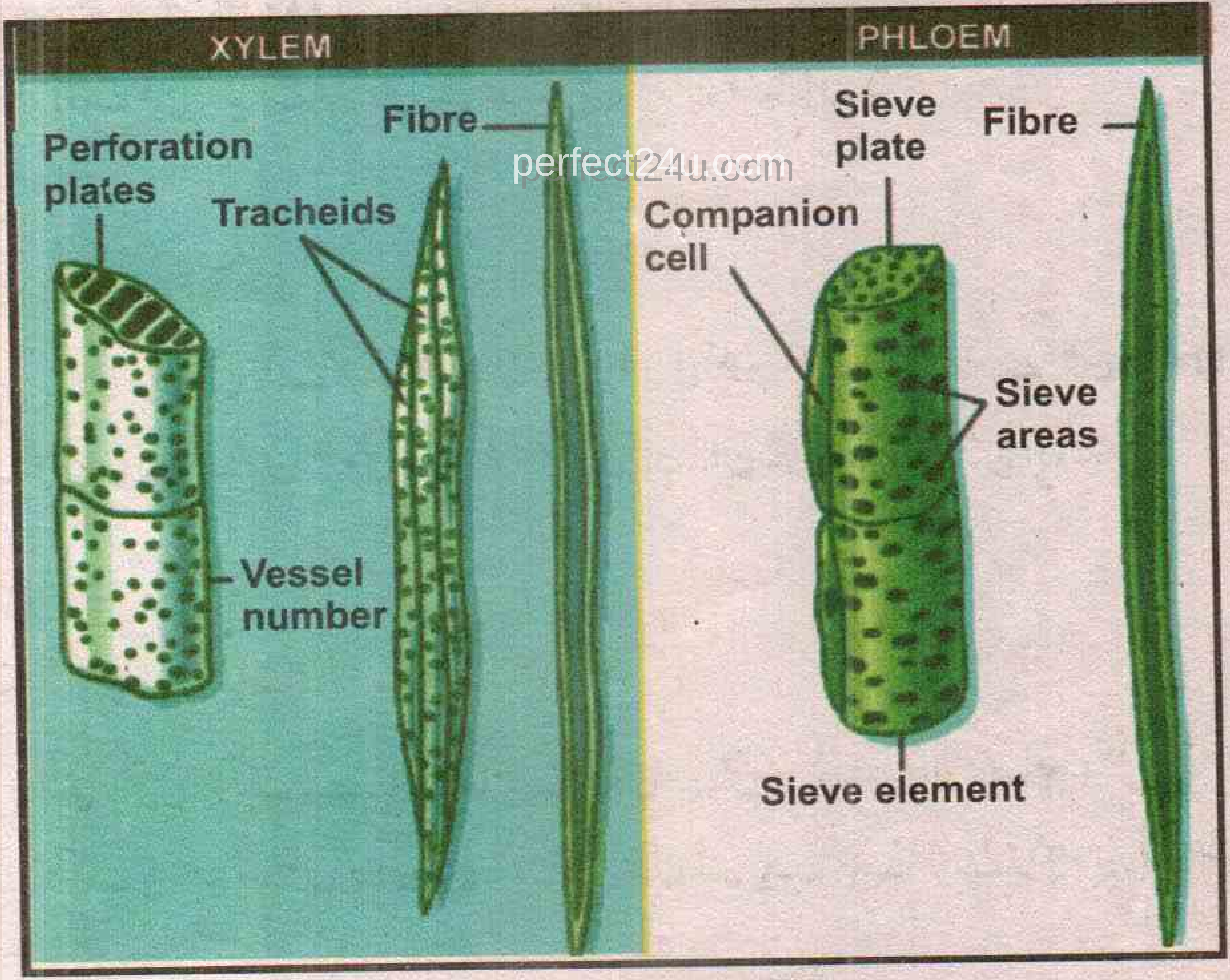


Fig.4.23 Conducting Tissues

perfect24u.cm

فلوئم بافتیں یا فلوئم ٹشو (Phloem tissue)

یہ ویسکولر ٹشو خوراک کی دوطرفہ ترسیل کرتے ہیں یعنی پتوں سے جڑوں اور جڑوں سے پتوں کی جانب۔ یہ تین قسم کے خلیوں سے مل کر بنتے ہیں۔

(ا) فلوئم پیرانکائما (Phloem Paranchyma)

یہ خلیے اضافی خوراک ذخیرہ کرتے ہیں۔

(ب) سیوٹیوب خلیے یا چھلنی نما خلیے (Seive Tube)

ان کے پروٹوپلازم میں نیوکلیئس نہیں ہوتا اور ان کی آخری دیواروں میں چھلنی نما سوراخ (Pores) ہوتے ہیں لہٰذا اُنہیں سیوپلیٹ کہا جاتا ہے۔ پختہ سیوٹیوب سیل میں ویکیول بھی نہیں ہوتا۔ خوراک کی ترسیل اس خلیے کے سائٹوپلازم کے ذریعے ہوتی ہے۔ یہ عمل نفوذ اور ایکٹو ٹرانسپورٹ دونوں ذریعوں سے انجام پاتا ہے۔

perfect24u.com

(ج) کمپینین سیلز یا ساتھی خلیے (Companion Cells)

بعض پودوں میں سیوٹیوب سیلز کے ساتھ لمبے مرکزہ بردار ساتھی خلیے بھی ہوتے ہیں جنہیں کمپینین سیلز کہا جاتا ہے۔ یہ خلیے سیوٹیوب میں خوراک کی حرکت کو کنٹرول کرتے ہیں۔

4.10.2 جانوروں کی بافتیں (Animal Tissues)

پودوں کی مانند جانوروں میں بھی ساخت اور فعل کے حوالے سے بافتوں کو چار بڑی اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

perfect24u.cm

(i) جلدی بافتیں یا اپی تھیلیل ٹشو (Epithelial tissue)

(ii) واصلی بافتیں یا کنکٹو ٹشو (Connective tissue)

(iii) پٹھے یا مسکولر ٹشو (Muscular tissue)

(iv) اعصاب یا نروس ٹشو (Nervous tissu)

فعل یا مقام کی بنیاد پر ان اقسام کی کئی ذیلی اقسام بھی ہیں۔

(i) جلدی بافتیں یا اپی تھی لیل ٹشوز (Epithelial Tissues)

جسم کا اندرون جسم کے بیرون سے جلد کی وجہ سے جدا ہوتا ہے جو پورے جسم کے گرد ایک چادر کی مانند پھیلی ہوتی ہے۔ اس کے خلیے مجموعی طور پر اپی تھیلم کہلاتے ہیں۔ یہ اپی تھیلیم کئی اندرونی اعضاء مثلاً نظام ہضم، پھیپھڑوں اور پیشاب کی نالی کی سطح کو بھی ڈھکے رکھتی ہے۔ ساخت کے اعتبار سے یہ خلیے لمبے اور چپٹے ہوتے ہیں یعنی ان کی موٹائی بے حد کم ہوتی ہے۔

perfect24u.com

(ii) واصلی بافتیں یا کنکٹو ٹشوز (Connective Tissues)

کنکٹو ٹشوز جانوروں کے جسم میں بنیادی طور پر سہارا دینے یا جوڑنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں سکیلے ٹل ٹشو، ہڈیاں اور کارٹیلج یعنی کُرکری ہڈیاں شامل ہیں۔

کنکٹو ٹشوز کی دو اقسام ہے۔

(ا) نرم کنکٹو ٹشوز مثلاً چربیاں اور ٹنڈن وغیرہ

(ب) سخت کنکٹو ٹشوز مثلاً کُرکری ہڈی اور ہڈیاں

خون بھی کنکٹو ٹشوز میں شامل ہے جس میں بہت سے خلیے ایک مائع میں تیرتے ہوئے ہوتے ہیں۔

(iii) پٹھے یا مسکولر ٹشوز (Muscular Tissues)

پٹھے یا مسکولر ٹشوز انتہائی مخصوص خلیے یا دھاگہ نما ٹشوز ہوتے ہیں جن میں پھیلنے اور سکڑنے کی

perfect24u.com

مسل فائبر ایک (دھاگہ نما پٹھا) ہر۔ آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔ اور کنکٹو ٹشوز کی مدد سے صلاحیت ہوتی ہے
لمبا خلیہ ہوتا ہے جس میں پھیلنے اور سکڑنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ مسلز کی مزید تین اقسام ہیں۔ اِسکے لیٹل
مسل، سموتھ مسلز اور کارڈیک مسلز۔

(ا) اسکے لیٹل مسلز (Skeletal Muscles)

یہ پٹھے ہڈیوں اور کارٹی لیج کے ساتھ ٹنڈن (Tendon) نامی کنکٹو ٹشوز کے ذریعے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ خوردبین کے نیچے یہ دھبے دار دھاگوں کی صورت میں نظر آتے ہیں۔ لہٰذا یہ اسٹرپڈ فائبر (Striped fibers) یا سٹرائیٹڈ مسلز (Striated muscles) بھی کہلاتے ہیں۔ اِسکے لیٹل مسلز جاندار کی مرضی کے مطابق تیز اور طاقت ور حرکت پیدا کرتے ہیں۔ زیادہ دیر حرکت کرنے سے یہ تھکن کا شکار بھی ہوجاتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہمارے بازو اور ٹانگ کے مسلز۔

(ب) سموتھ مسلز (Smooth Muscles)

perfect24u.com

یہ جاندار کے جسم کے خالی اعضاء کے گرد موجود ہوتے ہیں مثلاً خون کی نالیاں، خوراک کی نالی وغیرہ یہ آہستہ اور مسلسل حرکت پیدا کرتے ہیں۔ یہ بھی تھکن کا شکار ہوتے ہیں لیکن بہت آہستہ۔ تکلے نما (Spindle) شکل کے یہ مسلز غیر دھبے دار یا ان سٹرائیٹڈ مسلز کہلاتے ہیں۔ یہ ہماری مرضی کے بغیر حرکت کرتے ہیں۔ ان کی حرکت آٹونامک نروس سسٹم کنٹرول کرتا ہے۔

(ج) کارڈیک مسلز (Cardiac muscles)

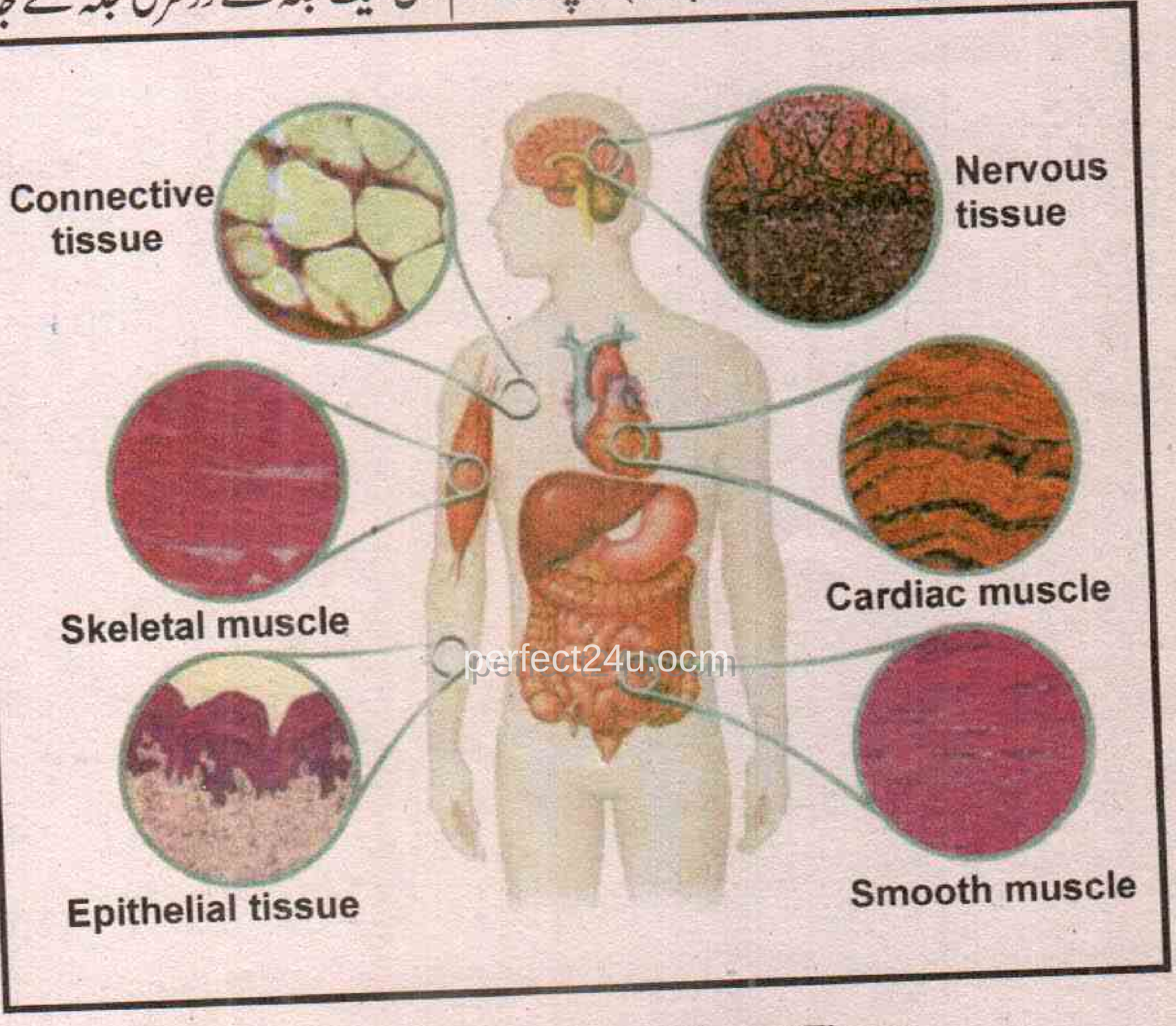
یہ پٹھے صرف دل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ شاخ دار دھاگوں سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ بغیر تھکے مسلسل حرکت کرتے ہیں۔ یہ بھی ہماری مرضی کے بغیر خود بخود حرکت کرتے ہیں۔

perfect24u.cm

(iv) اعصابی بافتیں یا نروس ٹشوز (Nervous tissues)

یہ ٹشوز جن خلیوں سے مل کر بنتے ہیں وہ نیورون (Neuron) کہلاتے ہیں۔ نیورون نروس سسٹم کے فعل کی اکائی ہیں۔ ہر نیورون سیل باڈی ایگزون اور ڈینڈرون سے مل کر بنتا ہے۔

یہ خلیے برقی پیغامات (Impulses) کو پورے جسم میں ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتے ہیں۔



perfect24u.ocm

Fig.4.24 Different Types of Human Tissues

perfect24u.cm

اہم نکات

- رابرٹ ہک کا 1665 میں خوردبین کے نیچے کارک کے ٹکڑے کا مطالعہ خلیوں کی دریافت اور مطالعے کا سبب بنا۔
- عام خوردبین میں توانائی کا ذریعہ روشنی جب کہ الیکٹران مائیکروسکوپ میں الیکٹران ہوتے ہیں۔
- خلیہ جانداروں کی ساخت اور فعل کی اکائی ہے۔
- سیل تھیوری کے مطابق تمام جاندار ایک یا زیادہ خلیوں سے بنتے ہیں جو کہ اپنے ہی جیسے پرانے خلیوں سے وجود میں آتے ہیں۔
- خلیے دو اقسام مرکزہ بردار اور بے مرکزہ ہوسکتے ہیں۔
- غیر مرکزہ بردار یعنی پروکیرپوٹ خلیوں میں جھلی دار عضوئیے نہیں ہوتے۔
- تمام خلیوں کے گرد پلازمامبرین یا خلوی جھلی ہوتی ہے۔
- پودے کے خلیوں میں خلوی جھلی کے باہر ایک اضافی حفاظتی تہہ خلوی دیوار یعنی سیل وال بھی پائی جاتی ہے۔
- پلازمامبرین کی ساخت کی وضاحت کے لیے بین الاقوامی طور پر فلوئڈ موزیک ماڈل کو تسلیم کیا جاتا ہے۔
- پلازمامبرین تفاوتی نفوذ پذیر جھلی ہے۔
- خلوی دیوار پودے کے خلیے کو تحفظ، مضبوطی اور شکل عطا کرتی ہے۔
- اینڈوپلازمک ریٹی کولم، سائٹوپلازم اور نیوکلیئس کے درمیان چیزوں کی ترسیل کرتا ہے اور ساتھ ہی پروٹین بنانے میں مدد دیتا ہے۔

perfect24u.com

☆ گالجی آپریٹس ایک دوسرے کے متوازی تھیلی نما ویسیکل پر مشتمل ہوتا ہے جن میں افرازی رطوبتیں (Secretion) جمع ہوتی ہیں۔

☆ مائٹوکونڈریا توانائی پیدا کرنے والے عضویے ہیں اسی لیے ان کو خلیے کا پاور ہاؤس بھی کہا جاتا ہے۔

☆ پلاسٹڈز تین قسم کے ہوتے ہیں، کلوروپلاسٹ، کروموپلاسٹ اور لیوکوپلاسٹ۔

☆ خلیے میں سب سے بڑا اور واضح عضویہ نیوکلیئس یا مرکزہ ہوتا ہے۔

☆ خلیے میں موجود اہم اور واضح نظر آنے والے دو مزید عضویے کروموسوم اور نیوکلی اولس ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

مشق

(ا)۔ بہترین جواب منتخب کریں۔

1۔ سیل تھیوری پیش کرنے والے

a۔ رابرٹ ہک اور رابرٹ براؤن	b۔ شلائی ڈن اور شوان

b۔ شلائی ڈن اور سمتھ	b۔ شلائی ڈن اور ہک

2۔ وہ عضویہ جو خلیے کو توانائی فراہم کرتا ہے

a۔ گالجی باڈی	b۔ پلاسٹڈ

c۔ مائی ٹوکونڈریا	d۔ نیوکلیئس

3۔ نیوکلیئس کے اندر دانے دار مائع

perfect24u.com

a۔ سائی ٹوپلازم	b۔ پروٹوپلازم

c۔ نیوکلیوپلازم	d۔ سیل سیپ

4۔ وہ عضویہ جو پروٹین بنانے میں حصہ لیتا ہے

a۔ رائبوسوم	b۔ ویکیول

c۔ گالجی باڈی	d۔ پلاسٹڈ

5۔ اعصابی بافتوں میں یہ خاصیت پائی جاتی ہے

a۔ پھیلنا اور سکڑنا	b۔ پیغامات کی ترسیل

c۔ رطوبت بنانا	d۔ توانائی فراہم کرنا

6۔ نئے سیل بنتے ہیں

a۔ بافت سے b۔ مٹی سے

c۔ اعضاء سے d۔ پہلے سے موجود خلیوں سے

7۔ ان میں سے کس میں تقسیم ہونے کی صلاحیت ہے

a۔ زائیلم b۔ فلوئم ٹشو

c۔ میرسٹمیٹک ٹشو d۔ پرمانٹ ٹشو

8۔ توانائی کے استعمال سے کم ارتکاز سے زیادہ ارتکاز والی طرف مالیکیولوں کی حرکت۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

a۔ انعصالی ترسیل b۔ فعال ترسیل

c۔ امدادشدہ ترسیل d۔ اوسموسس

9۔ کس میں سائی ٹو پلازم اور سیل وال دونوں موجود ہیں

a۔ مسل سیل b۔ خون کے سرخ خلیے

c۔ روٹ ہیئر کے خلیے d۔ زائیلم ویسل

10۔ ان میں سے کون پودوں کے خلیوں میں فعال ترسیل کے ذریعے داخل ہوتی ہے

a۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ b۔ نائٹریٹ آئن

c۔ آکسیجن d۔ پانی

11۔ ان میں سے کون سا خلیہ اپنے افعال سرانجام دینے کے لیے تبدیل ہوتا ہے

a۔ مسل سیل b۔ نیوران

c۔ روٹ ہیئر سیل d۔ زائیلم ویسل

perfect24u.com

perfect24u.cm

12۔ درج ذیل میں سے کون سی پودوں میں نفوذ کی مثال ہے؟

a۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ہوا سے پتوں میں داخل ہونا

b۔ آئن کا روٹ ہیئر میں داخل ہونا

c۔ نشاستہ جو فلوئم میں پتوں سے جڑ کی طرف جا رہا ہے

d۔ زائیلم میں پانی جو جڑ سے پتوں کی طرف جا رہا ہے

(ب)۔ درج ذیل سوالات کے جواب دیجئے۔

1۔ روٹ ہیئر پانی جذب کرنے اور زائیلم پودے کو سہارا دینے کے لیے ہیں۔ ان کی ساخت کی ان کے فعل سے کیا مطابقت ہے؟

2۔ ارتکازی ڈھلان یا کنسنٹریشن گریڈیئنٹ کا کیا مفہوم ہے؟

3۔ جانوروں اور پودوں کے خلیے کو سادہ خالص پانی میں رکھنے سے ان پر کیا اثر ہوگا؟

4۔ مرکزہ بردار اور بے مرکزہ خلیوں میں کوئی سے تین فرق بیان کریں۔

perfect24u.com

5۔ سادہ اور مرکب بافتوں میں فرق بتائیں۔

6۔ خلوی جھلی خلیے اور ماحول کے درمیان اشیاء کی منتقلی میں کس طرح توازن قائم کرتی ہے؟

7۔ پلازمولائسز اور ڈی پلازمولائسز کی وضاحت کریں۔

8۔ پودوں میں مسلز بافتیں اور جانوروں میں فوٹوسنتھی والی بافتیں کیوں نہیں ہوتیں؟

آغاز اور منصوبہ بندی

☆ خلیے کے عضویوں کو انسانی جسم ک حصوں سے موازنہ کیجیے جیسے مرکزہ اور دماغ، مائیٹو کونڈریا اور پھیپھڑے وغیرہ۔

perfect24u.com

سرگرمیاں

☆ تازہ تیار کردہ مواد یا diagram یا photomicrograph سے خلوی جھلی، مرکزہ اور سائیٹو پلازم کی جانور کے خلیے میں شناخت کریں۔

☆ پودوں کے خلیہ میں خلوی دیوار، خلوی جھلی، خالیہ، سائیٹو پلازم، مرکزہ اور کلوروپلاسٹ کو diagram یا photomicrograph میں شناخت کریں۔

☆ اشکال کے ذریعے پودوں کو جانوروں کے خلیوں کے مابین فرق کو ظاہر کریں۔

☆ اشکال بنا کر مرکزہ بردار اور غیر مرکزہ بردار خلیوں میں فرق کریں۔

ترسیل آرا اور ٹیم ورک

خلوی عضویوں کی ساخت اور افعال کو حیاتیاتی عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے بیان کریں۔ اس کے لیے آپ ماڈلز کو استعمال میں لا سکتے ہیں۔

تجزیہ اور تشریح

perfect24u.com

☆ ماڈلز کے ذریعے نفوذ پذیری اور اوسموسس کو بیان کریں۔

☆ مائیکروسکوپ کے ذریعے پودوں اور جانوروں کی بافتوں کو photomicrograph یا تیار شدہ slides میں شناخت کریں۔ اور ان کی اشکال بنائیں۔

سائنس اور معاشرہ

۱۔ کمیونٹی اور خلیے میں کام کے حوالے سے مشابہت تلاش کریں۔

۲۔ الیکٹران مائیکروسکوپ کے تشخیصی اور تحقیقی فوائد پر تحقیق کریں۔

۳۔ وہ کون سے شعبے ہیں جن کے لیے سیل بیالوجی کی سمجھ بوجھ چاہیے۔

۴۔ اُن طریقوں کو بیان کریں جو خلیے، عضویے، اور نظام پر تحقیق کے بعد انسانی صحت اور غذائیت پر مثبت طور پر انداز ہوتے ہیں۔ (مثال کے طور پر ادویات کے میدان میں ترقی، حفاظتی ویکسینیشن وغیرہ۔)

perfect24u.cm

باب نمبر

5

خلوی چکر

(Cell Cycle)

اہم نظریات

☆ خلوی چکر (انٹرفیز اور تقسیم)

مائی ٹوسس

☆ مائی ٹوسس کے مراحل

☆ مائی ٹوسس کی اہمیت

می اوسس

☆ می اوسس کے مراحل

perfect24u.com

☆ می اوسس کی اہمیت

☆ نیکروسس اور اے پاپٹوسس

perfect24u.cm

سب جاندار خلیوں سے بنے ہیں جن کی تعداد خلوی تقسیم میں بڑھتی رہتی ہے۔ ایک بالغ انسان کے جسم میں تقریباً 100,000 ارب خلیے پائے جاتے ہیں۔ یہ تمام خلیے ایک بار آور انڈے (Fertilized Egg) سے وجود پذیر ہوتے ہیں۔ اِس کے علاوہ لاتعداد خلیے مسلسل تقسیم ہو رہے ہیں اور وہ اُن خلیوں کی جگہ لے رہے ہیں جو وقت کے ساتھ ساتھ مرتے جا رہے ہیں۔

تقسیم ہونے سے پہلے خلیہ کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے۔ اُس میں موجود کروموسوم (Chromosomes) دونے (Duplicate) ہو جاتے ہیں، کروموسوم الگ ہو جاتے ہیں تاکہ دختر خلیے (Daughter Cells) میں اُن کو علیحدہ علیحدہ تقسیم کیا جا سکے۔ یہ وہ سب اہم افعال ہیں جن کو خلوی چکر کے دوران ہم آہنگ کیا جاتا ہے۔

مرکزہ بردار (Eukaryotic) خلیے تقریباً 2 ارب سال پہلے زمین پر نمودار ہوئے۔ ان خلیوں پر مشتمل جاندار یک خلوی (Unicellular) جیسے خمیر (Yeast) اور امیبا وغیرہ یا کثیر خلیہ (Multicellular) جیسے پودے اور جانور ہیں۔ انسان کے ہر خلیے کے مرکزے میں ہماری تمام موروثی معلومات DNA کی شکل میں موجود ہوتی ہیں جو 46 کروموسومز (یا 23 کروموسومز جوڑوں کی شکل) میں پائی جاتی ہیں۔

perfect24u.com

تقریباً پچھلے ایک سو سال سے یہ بات ہمارے علم میں ہے کہ خلیے کی تعداد تقسیم ہونے سے بڑھتی ہے۔ تاہم پچھلی چند دھائیوں سے ہم اِس قابل ہوگئے کہ ہم اُن Molecular Mechanisms کی شناخت کر سکیں جو خلوی چکر اور خلوی تقسیم کو ہم آہنگ کر رہے ہیں۔

5.1 خلوی چکر اور اس کے مراحل (The Cell Cycle and its Phases)

خلوی چکر یا خلوی تقسیم کا چکر واقعات کا ایک سلسلہ ہے جو مرکزہ بردار (Eukaryotic) خلیے میں واقع ہوتا ہے اور جس کے نتیجہ میں خلیے دوگنا (Replicate) ہو جاتے ہیں۔ ان سارے واقعات کو دو وسیع تر دورانیوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

perfect24u.cm

i۔ **انٹرفیز(Interphase)**: جس دوران خلیہ جسامت میں بڑھتا ہے، اور مائی ٹوسس کے لیے درکار غذائیت جمع کرتا اور اپنے DNA کو دوگنا کرتا ہے۔

ii۔ **تقسیم کا مرحلہ(Division Phase)**: اِس مرحلہ میں خلیہ میں شگاف پڑتا ہے اور وہ دو چھوٹے خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے جن کو دختر خلیے یاDaughter Cells کہتے ہیں۔

خلوی چکر وہ ضروری عمل ہے جس کی وجہ سے کبھی ایک بار آور انڈہ سے ایک مکمل جاندار تو کبھی اس کی وجہ سے بال، جلد، خون کے خلیے اور چند اندرونی اعضاء بھی دوبارہ نئے (Renew) ہوجاتے ہیں۔ بے مرکزہ خلیے (Prokaryotes) اپنی تنظیم کے حوالہ سے Eukaryotes کے مقابلے میں کافی سادہ ہیں۔ Prokaryotesمیں خلوی تقسیم کو دوبارگی تقسیم یا Binary fission کہتے ہیں۔ Prokaryotesمیں کروموسوم اکیلا DNA کے سالمے کی صورت میں پایا جاتا ہے۔ یہ پہلے دوگنا (Replicate) ہوجاتا ہے۔ پھر ان کو خلوی جھلی کے مختلف حصوں کے ساتھ لگادیا جاتا ہے۔ جب خلیہ میں کھنچاؤ شروع ہوجاتا ہے توReplicateاور Original کروموسوم علیحدہ ہوجاتے ہیں۔ اِس کے بعد خلیہ میں شگاف پڑنا شروع ہوجاتا ہے۔ اِس عمل کو Cytokinesis کہتے ہے۔ جس کے نتیجہ میں خلیہ دو چھوٹے خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے اور ان دونوں خلیوں کی جینیاتی بناوٹ ایک جیسی ہوتی ہے۔

آیئے اب(Interphase)اور(Division Phase) کا مزید تفصیل کے ساتھ مطالعہ کریں۔

a۔ انٹرفیز (Interphase)

انٹرفیز خلوی چکر کا طویل ترین حصہ ہے۔ یہ مائی ٹوسس کے خاتمہ اور نئے پروفیز کی شروعات سے پہلے کا درمیانی وقت ہے۔ خلوی زندگی کے کئی اہم واقعات انٹرفیز میں رونما ہوتے ہیں جن میں سب سے اہم بات DNA کی Replication ہے۔

perfect24u.cm

آپ کی معلومات کے لیے

خلوی تقسیم کی تعداد (Frequency) خلیہ کی قسم پر منحصر ہے۔ کچھ خلیوں میں تقسیم کا عمل ہے مثلاً لوہے کا خلیہ خلوی چکر 19 گھنٹوں میں مکمل کرتا ہے۔ خون کے سرخ خلیوں کے لیے ضروری ہے کہ وہ ایک سیکنڈ میں 25 لاکھ خلیے بنائیں۔ کچھ خلیے تقسیم کی خاصیت اُس وقت کھودیتے ہیں جب وہ مکمل طور پر بالغ ہوجاتے ہیں۔ جیسے کہ عصبی خلیے اور عضلاتی خلیے۔ انسان میں کچھ خلیے تواتر کے ساتھ زندگی بھر کے لیے تقسیم ہوتے رہتے ہیں (جلد کے خلیے) اور کچھ میں تقسیم کی خاصیت تو موجود ہوتی ہے مگر وہ اُسے محفوظ یا بچاکر رکھتے ہیں (جگر کے خلیے)۔

انٹرفیز کو تین مراحل میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

i۔ G1-Phase (Gap 1) یا وقفہ

G1-Phase انٹرفیز کا سب سے لمبا ذیلی مرحلہ (Sub-Phase) ہے۔ اس فیز میں نئے وجود میں آنے والے خلیے جسامت میں بڑھتے ہے اور ان کے اندر کیمیائی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ ان تبدیلیوں کی وجہ سے دختر خلیے DNA Replication کے لیے تیار ہوجاتے ہیں۔ G1-Phase کے دورانیہ کا انحصار خلیہ کی اقسام پر ہے یہ دورانیہ کچھ گھنٹوں پر یا کئی دنوں پر محیط ہوسکتا ہے۔ G1-Phase کے دوران Ribosomes, RNA اور کئی اقسام کے خامرے تیار کیے جاتے ہیں۔

perfect24u.com

ii۔ تالیفی مرحلہ (S-Phase or Synthesis Phase)

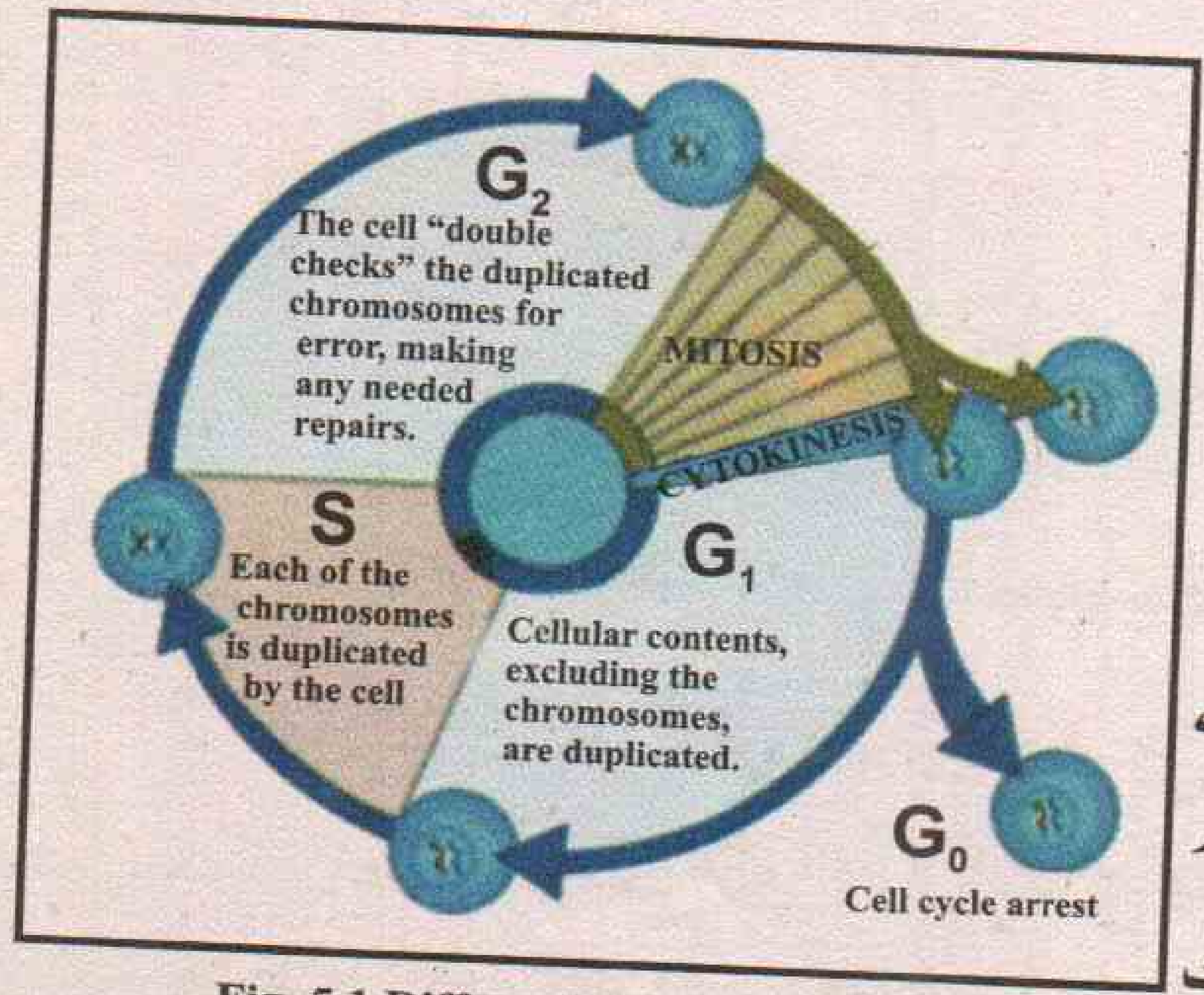
S-Phase خلوی چکر میں سب سے اہم مرحلہ ہے۔ اِس مرحلے کے دوران DNA Replicate ہوتا ہے جس میں DNA کی قطعی نقول Exact copies تیار کرلی جاتی ہیں۔ جس کے ساتھ ہی S-Phase کا اختتام ہوجاتا ہے۔ S-Phase میں DNA Replication کے علاوہ بھی کئی اہم

perfect24u.com

واقعات رونما ہوتے ہیں۔ خلیہ کی بڑھوتری S-Phase کے دوران جاری رہتی ہے اور اس کے ساتھ کئی لحمیات اور خامرے جو DNA کی تیاری کے لیے ضروری ہوتے ہیں تیار کیے جاتے ہیں DNA Replication کے بعد خلیے میں کروموسومز کی تعداد دوگنی ہوجاتی ہے اور خلیہ G2-Phase میں داخل ہوجاتا ہے۔

iii۔ G_2-Phase

DNA کی تیاری اور سرگرم مائی ٹوسس کا درمیانی وقت G2-Phase کہلاتا ہے۔ S-Phase اور G2-Phase کا دورانیہ مختلف ہوتا ہے مگر یہ دونوں مرحلے G1-Phase سے دورانیہ میں کم ہوتے ہیں۔ G2-Phase کے دوران کروموسومز کے بستگی (Condensation) اور تکلی ریشے (Microtubule frame work) کی بناوٹ اور تیاری شروع ہوجاتی ہے۔



Fig, 5.1 Different stages of cell cycle

perfect24u.com

انٹرفیس کا آخری اہم واقعہ Centriole کی تقسیم اور ان تقسیم شدہ Centriole کا مرکزے کے دونوں سروں تک حرکت ہے۔ اسی دوران Centriole کے اطراف سے Microtubule ستارہ نما شکل میں نمودار ہوجاتے ہیں۔

آپ کی معلومات کے لیے

Gap$_o$ or (G_o)

کبھی کبھار خلیہ خلوی چکر سے نکل جانے کے ساتھ تقسیم کے عمل سے بھی نکل جاتا ہے۔ یہ عارضی آرام کا زمانہ (Temporary Rest Period) ہوتا ہے یا پھر اس حالت میں خلیہ دائمی طور پر چلا جاتا ہے۔ مثلاً عصبی خلیے جب اپنی نمو کی آخری مرحلے میں داخل ہوجاتے ہیں تو پھر وہ تقسیم ہونا چھوڑ دیتے ہیں۔

perfect24u.cm

5.2 مائی ٹوسس (Mitosis)

خلوی تقسیم کو دو جُدا مراحل میں سمجھا جاسکتا ہے۔ ان میں پہلا مرحلہ Karyokinesis ہے جس میں مرکزے میں موجود کروموسومز کی تقسیم ہوتی ہے اور دوسرا مرحلہ Cytokineses ہے جس میں Cytoplasm تقسیم ہوتا ہے۔

چھوٹی سی بات

خلوی تقسیم کا بلاواسطہ طریقہ کار (Amitosis) کہلاتا ہے جس میں سادہ طریقہ سے مرکزہ تقسیم ہوتا ہے۔

خلوی تقسیم کے بلاواسطہ طریقہ کار کے مقابل میں مائی ٹوسس مسلسل ہونے والا عام اور زیادہ پیچیدہ عمل ہے۔ مائی ٹوسس اِس بات کو یقینی بنانا کہ خلیہ کو طبعی طور پر دو دختر خلیوں میں اس طرح سے تقسیم کردے کہ ہر دختر خلیے میں اپنے آبائی خلیہ کی طرح کا جنیاتی مواد موجود ہو۔

مطالعہ میں آسانی کیلیے مائی ٹوسس کو ہم چار مراحل میں تقسیم کرسکتے ہیں۔

perfect24u.com

آیئے اب مائی ٹوسس کے مختلف مراحل کو جاننے کی کوشش کریں۔

a۔ پروفیز (Prophase)

b۔ میٹافیز (Metaphase)

c۔ اینافیز (Anaphase)

d۔ ٹیلوفیز (Telophase)

a۔ پروفیز (Prophase)

یہ مائی ٹوسس کا پہلا مرحلہ ہے۔ جس میں Chromatin Material کی بستگی (Condensation) مرکزہ میں واقع ہوتی ہے جس کے نتیجے میں دھاگوں کی شکل میں کروموسومز نمودار

perfect24u.cm

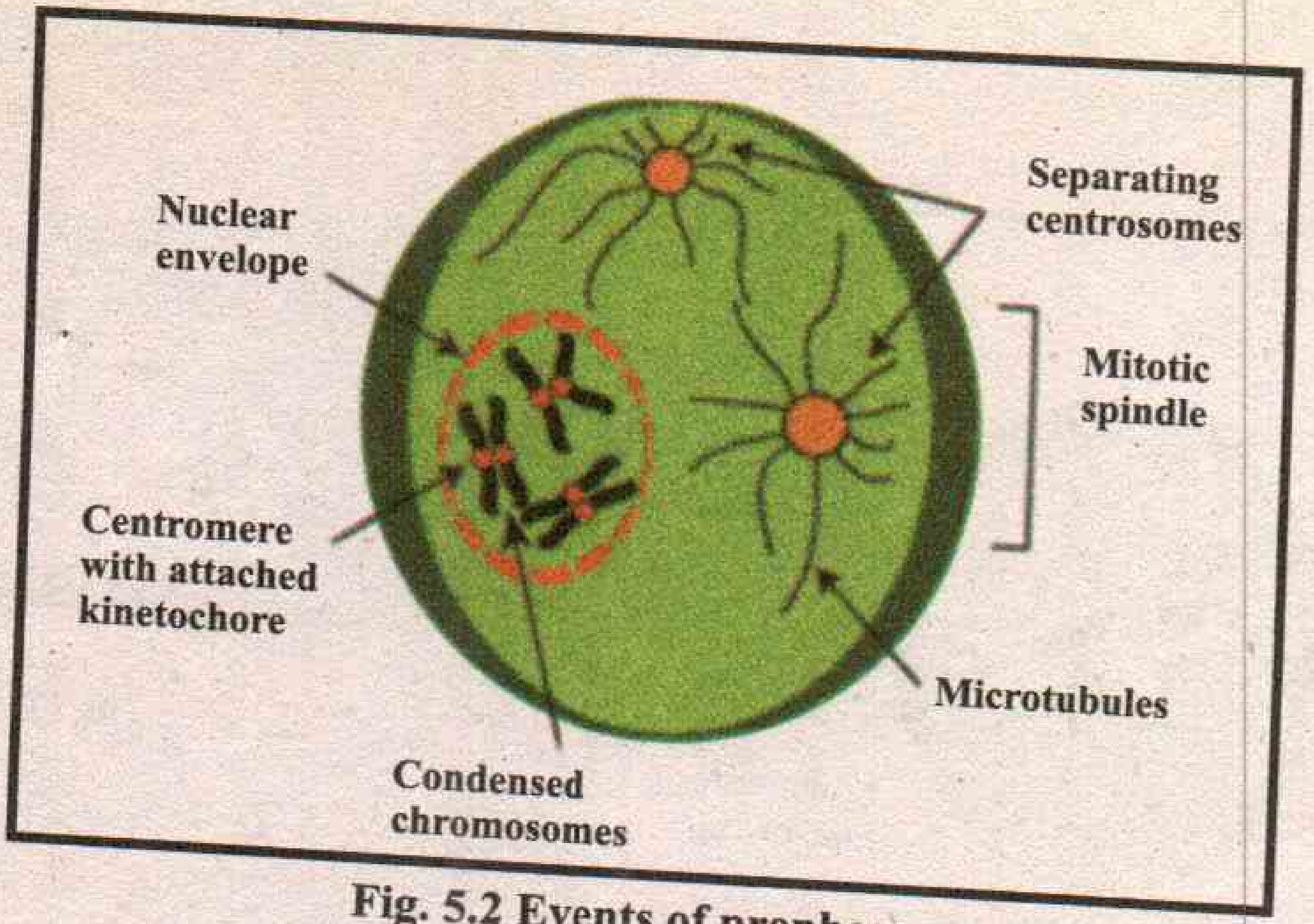


Fig. 5.2 Events of prophase

ہوتے ہیں۔ ہر کروموسوم ذیلی اکائیوں (Chromatids) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دونوں chromatids آپس میں ایک دوسرے سے Centromere کی مدد سے جُڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

کروموسومز کے نمودار ہونے کے ساتھ ساتھ پروفیز میں (Nucleoli) غائب ہو جاتے ہیں اور مرکزے کی جھلی (Nuclear Membrane) کے ٹوٹنے کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔ Nuclear Membrane کے ٹوٹنے سے پہلے Centriole دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور دونوں حصے آپس میں الگ الگ ہو جاتے ہیں لیکن ابھی بھی وہ مرکزے کے قریب ہی موجود ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

مرکزے کی جھلی کے ٹوٹنے سے کروموسومز آزاد ہو جاتے ہیں Centriole کے دونوں حصوں کے درمیان تکلی ریشے (تکلی ریشے Tubulin پروٹین سے بنے ہوتے ہیں)۔ نمودار ہو جاتے ہیں۔ ہر Centriole سے تکلی ریشوں (Spindle fibres) کے تین سیٹ نمودار ہوتے ہیں جو درجہ ذیل ہیں۔

i- Astral Microtubule ستارہ نما ساخت بناتے ہیں جس کو Aster کہتے ہے۔

ii- پروفیز کے دوران ہر کروموسوم کے Centromere کے اُوپر ایک لحمیاتی پلیٹ (Kinetochore) بنتی ہے۔ Kinetochore Microtubule وہ ریشے ہیں جو Kinetochore کے ساتھ جُڑ کر کروموسومز کو خلیے کے وسط کی طرف حرکت دیتے ہیں۔

iii- Polar Microtubule ایک پول سے شروع ہو کر دوسرے پول سے آنے والے Polar Microtubule سے مل جاتے ہیں۔

perfect24u.com

b۔ میٹافیز (Metaphase)

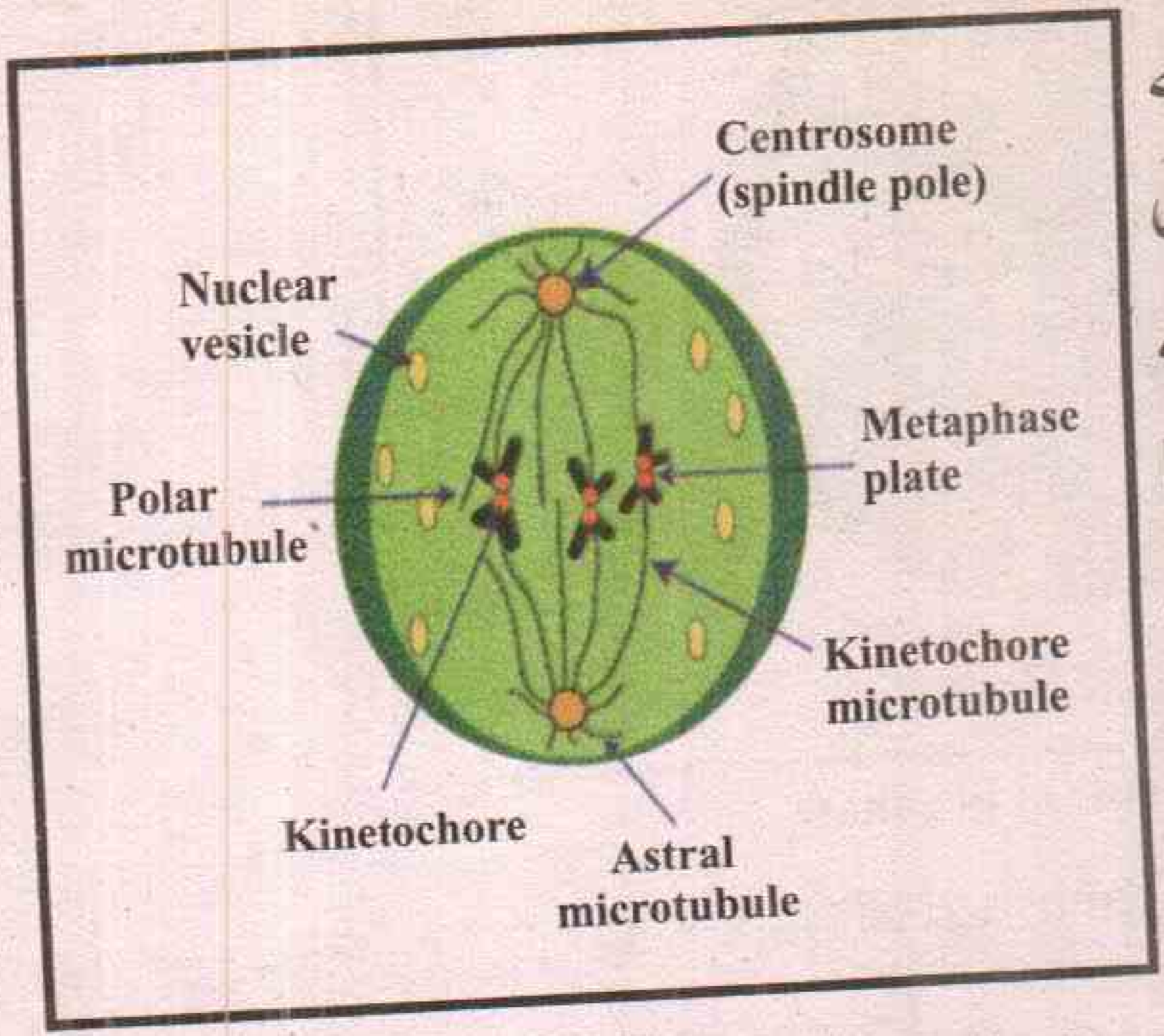


Fig. 5.3 Metaphase: Chromosomes are at the centre of the cell.

میٹافیز کے دوران کروموسومز ترتیب سے خلیے کی وسط میں آجاتے ہیں۔ کروموسومز کی اس ترتیب کو "Metaphase Plate" کہتے ہیں۔ کروموسومز Kinetochore Microtubule سے جڑے ہوتے ہیں۔ کروموسومز Polar Microtubule کے ساتھ نہیں جڑے ہوتے ہیں۔ اِس مرحلے میں کروموسومز موٹائی کے حوالے سے اپنی انتہا کو پہنچ جاتے ہیں۔

c۔ اینافیز (Anaphase)

perfect24u.com

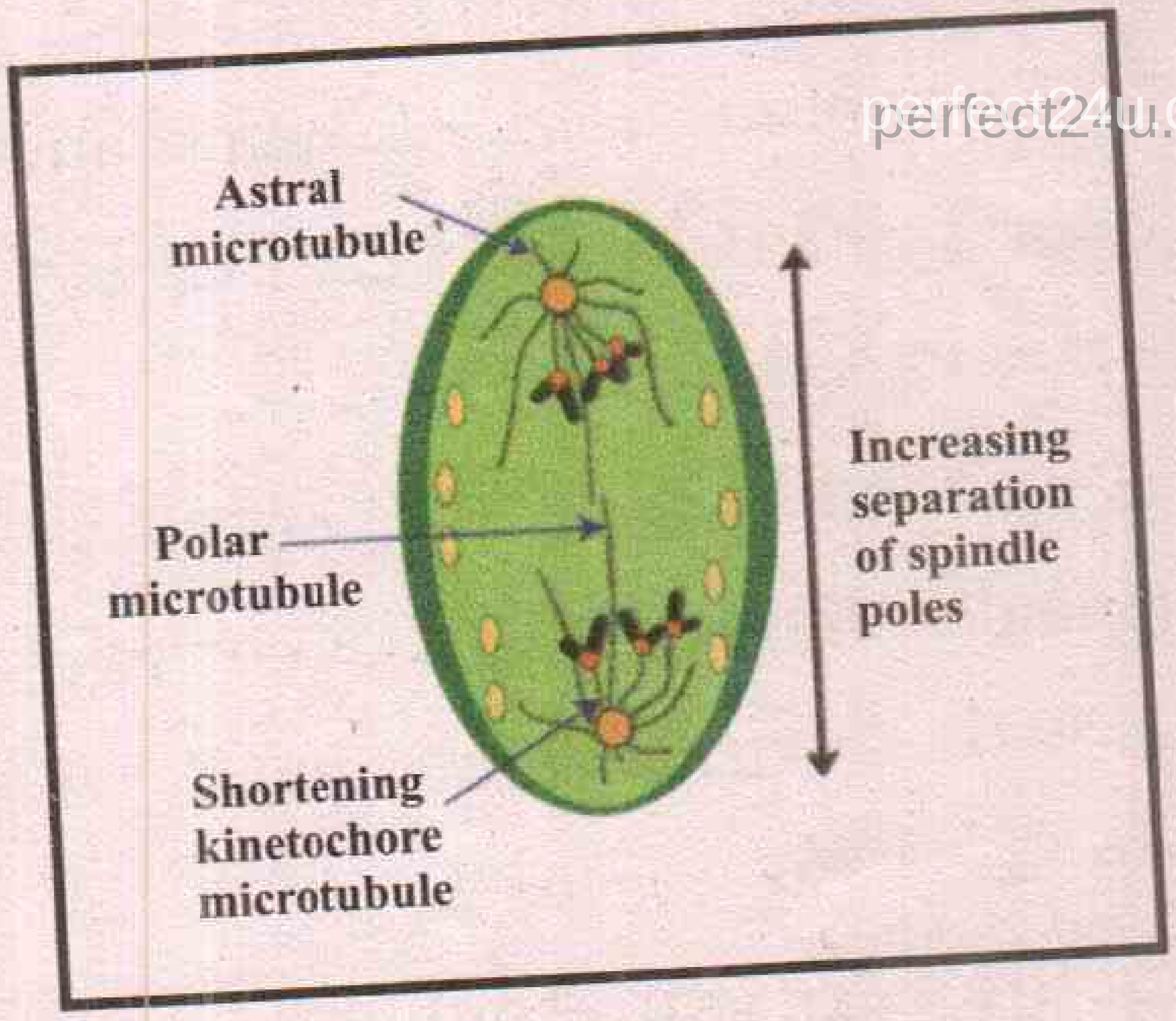


Fig. 5.4 Anaphase

تکلی ریشوں کے سکڑنے کی وجہ سے ایک کھنچاؤ پیدا ہوتا ہے جس سے ہر کروموسوم کا Centromere تقسیم ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے کروموسوم بھی دو حصوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں یہ دختر کروموسومز مخالف پول کی طرف حرکت کرنا شروع کردیتے ہیں۔

perfect24u.com

Table: 5.1 Number of Chromosomes in Different Phases of Mitosis

Phase	Chromosomes number	Chromatids number
Prophase	46	92
Metaphase	46	92
Anaphase	92	92
Telophase	92	92

آپ کی معلومات کے لیے

انسانی جسم انواع و اقسام کے خلیوں پر مشتمل ہے۔ نارمل حالات میں خلیے ایک خاص ترتیب اور کنٹرول میں جسامت میں بڑھتے اور تقسیم ہوتے ہیں۔ کبھی کبھار نئے خلیے بغیر کسی ضرورت کے پیدا ہونے لگتے ہیں۔ جس سے خلیوں کا ایک انبار جسے Tumor کہتے ہیں پیدا ہوجاتا ہے۔ Tumor دو طرح کا ہوسکتا ہے ایک Benign یا Not Cancerous اور دوسرا Malignant یا Cancerous۔ کینسر پھیلانے والے خلیے اپنے قریب ترین عضو پر حملہ آور ہوکر اِسے تباہ کردیتے ہیں اور جسم کے دوسرے حصوں میں بھی پھیلنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

perfect24u.com

کروموسوم کی حرکت تکلی ریشوں یا چھوٹی لمبائی اکائیوں جن کو Tubulin Dimer کہتے ہیں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ تکلی ریشوں کا لمبا اور چھوٹا ہونا Tubulin Dimer کی تعداد میں اضافے اور یا کسی اور علیحدگی کی وجہ سے ہوتا ہے Kinetochore Microtubule جب چھوٹے ہوتے ہیں تو اُس سے ایک کھنچاؤ پیدا ہوتا ہے جس سے کروموسومز علیحدہ ہوجاتے ہیں۔ اس طرح Polar Microtubule میں کھنچاؤ کی وجہ سے کروموسومز Centromere سے تقسیم ہوکر علیحدہ ہوجاتے ہیں اور Poles کی طرف حرکت کرنے لگتے ہیں۔

perfect24u.cm

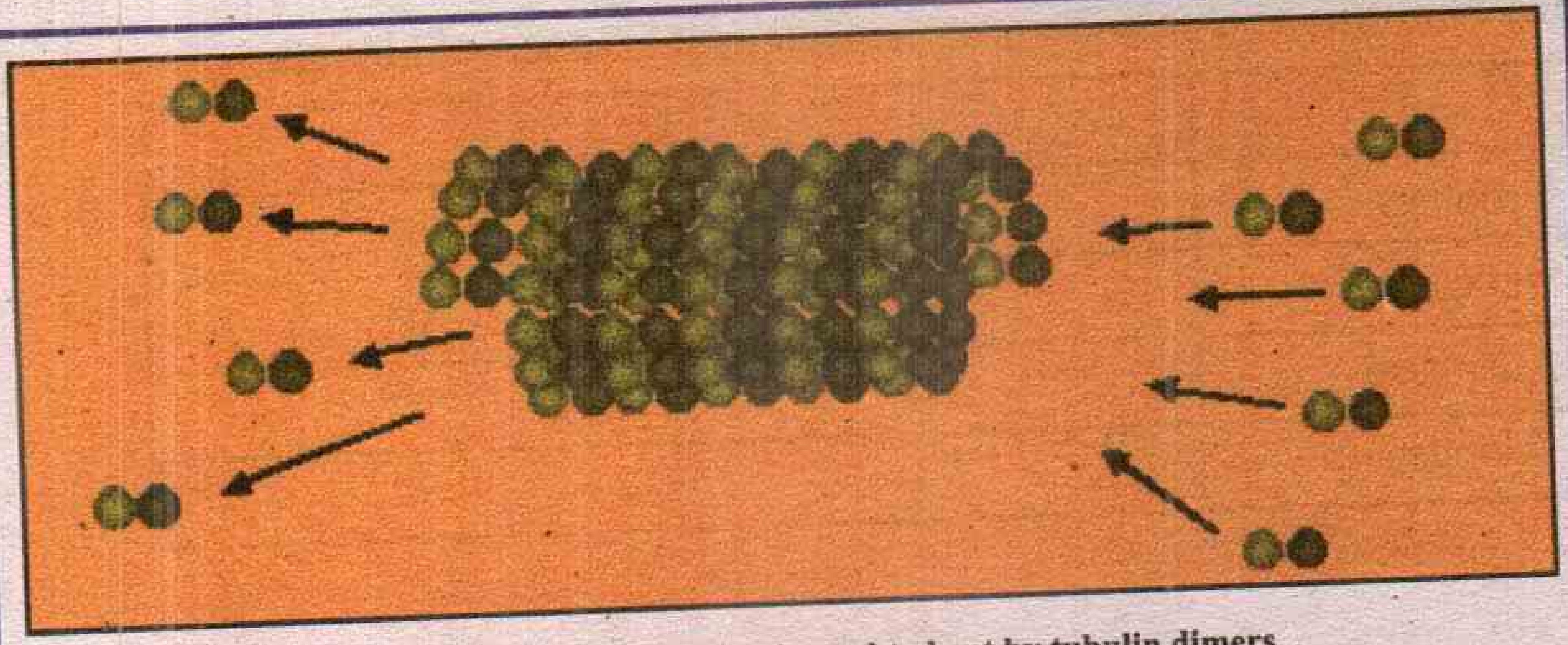


Fig. 5.5 Chromosome movement is brought about by tubulin dimers which constitutes the microtubules

d۔ ٹیلوفیز (Telophase)

ٹیلوفیز کی شروعات اُس وقت ہوتی ہے جب کروموسومز دختر خلیوں کے (Poles) تک پہنچ جاتے ہیں۔ ٹیلوفیز میں پیش آنے والے بہت سے واقعات پروفیز کا اُلٹ ہیں۔ جیسے کروموسومز کُھلنا شروع (Uncoil) ہوجاتے ہیں۔ مرکزے کے اردگرد مرکزے کی جھلی نمودار ہوتی ہے۔ تکلی ریشے ٹوٹ جاتے ہیں اور Nucleolus بھی نمودار ہوجاتا ہے۔ ٹیلوفیز کے آخر میں Cytokines کا عمل بھی مکمل ہوجاتا ہے۔

perfect24u.com

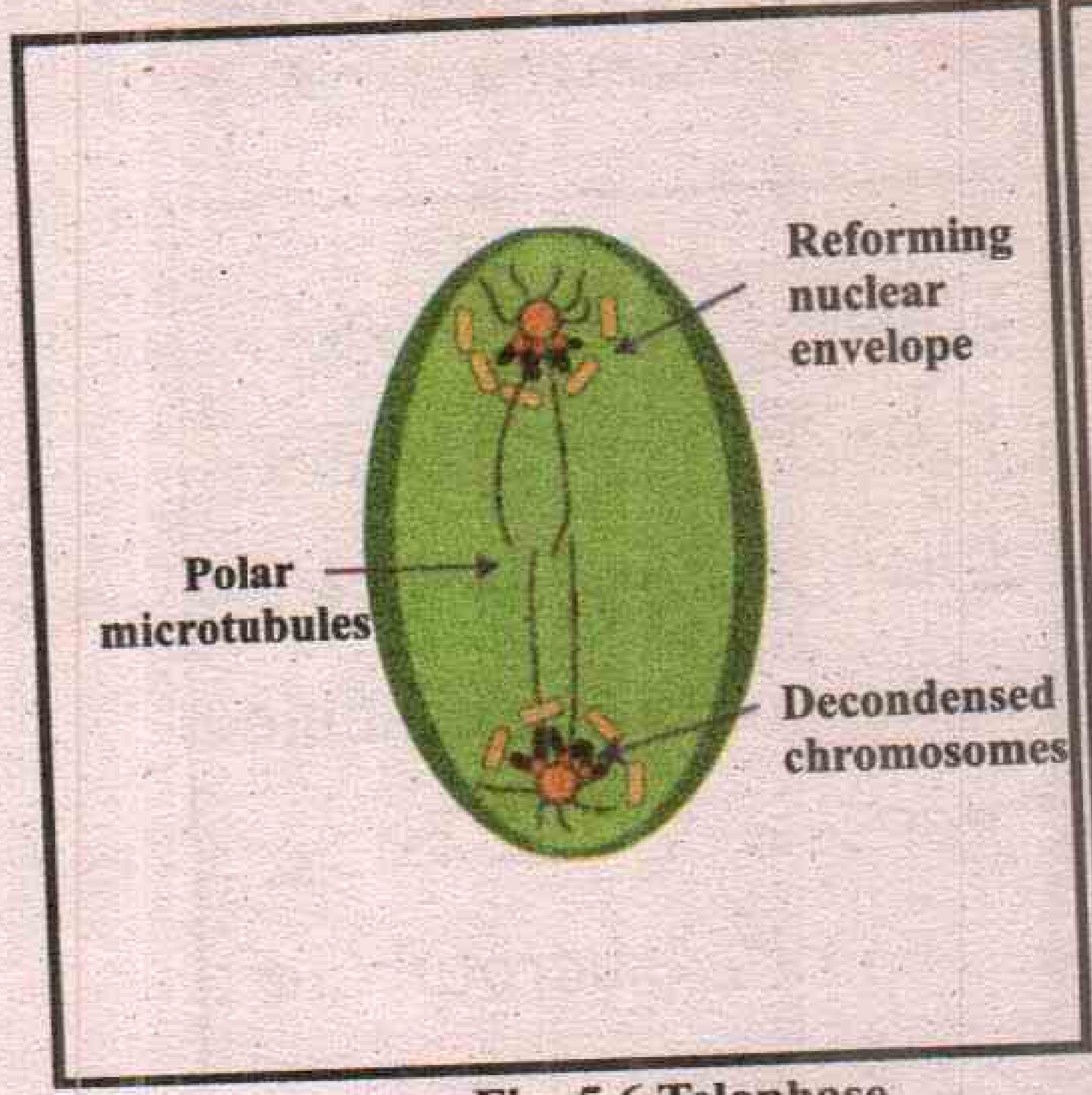


Fig. 5.6 Telophase

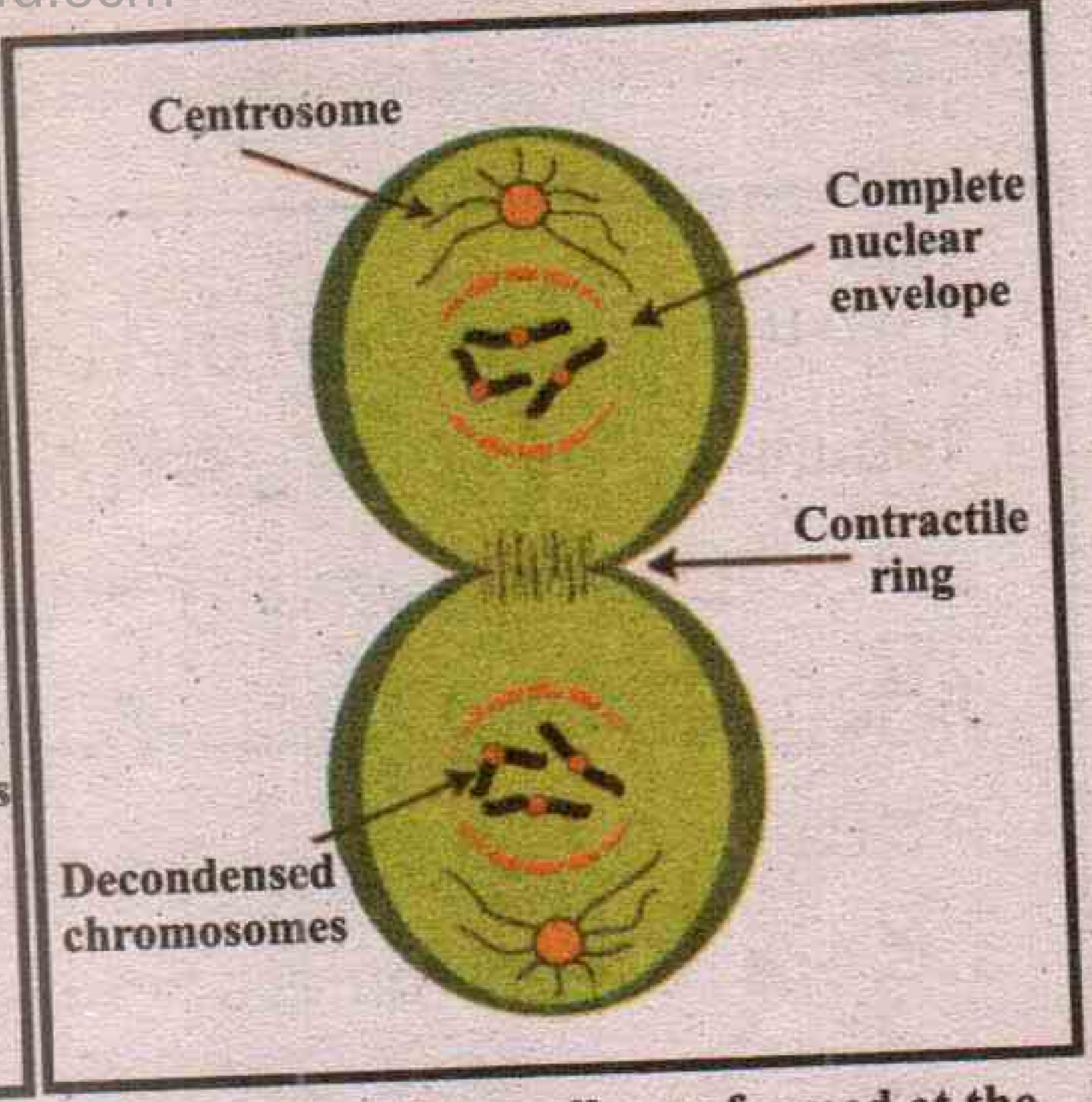


Fig. 5.7 Daughter cells are formed at the end of telophase.

perfect24u.cm

5.2.1 جانوروں اور پودوں کے خلیوں میں Cytokinesis کا عمل
(Cytokinesis in animal and plant cell)

جانوروں اور پودوں کے خلیوں میں (Cytokinesis) کا عمل مختلف طریقے سے ہوتا ہے۔ جانور کے خلیہ میں (Plasma membrane) خلیہ کے وسط سے اندر کی طرف دبنا (Fold) شروع ہوجاتی ہے اس طرح سے کہ یہ (Fold) دو دختر مرکزوں کے درمیان سے گزرتا ہے۔ جب دبنے (Folding) کا عمل مکمل ہوجاتا ہے تو خلیہ دو دختر خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔

پودوں کے خلیوں میں (Cytokinesis) کا عمل جھلی کے دباؤ (Infolding) پر انحصار نہیں کرتا بلکہ یہ عمل اینافیز کے آخری لمحات میں شروع ہوجاتا ہے۔ اِس عمل میں چھوٹے جھلوی پھپھولے (Small membranous vesicles) اُس جگہ بننا شروع ہوجاتے ہیں جہاں کسی وقت (Metaphase plate) موجود تھی۔

perfect24u.ocm

Fig. 5.8 cytokinesis in animal cell

یہ Vesicles باہر کی طرف جسامت میں بڑھتے ہیں اور آپس میں یکجا ہوکر دوہری جھلوی تہہ یا Cell Plate بنالیتے ہیں جو پودے کے خلیے میں پھیل جاتی ہے۔ خلوی دیوار اِس دوہری جھلوی تہہ کے اندر بننا شروع ہوجاتی ہے۔ جس وقت خلوی دیوار کی تعمیر مکمل ہوجاتی ہے خلیہ Cell Plate سے دو دختر خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔

perfect24u.cm

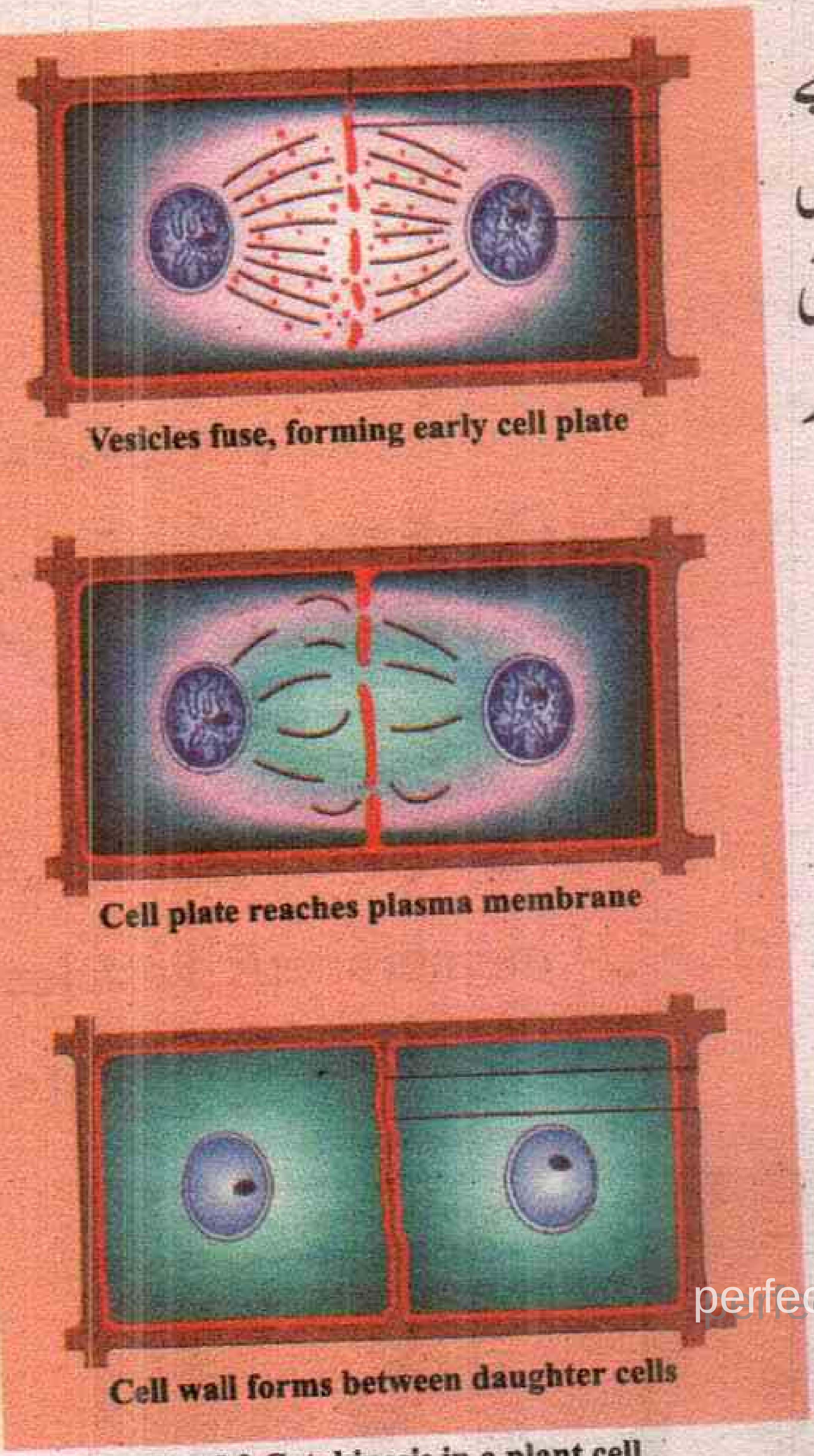


Fig. 5.9 Cytokinesis in a plant cell

جانوروں اور پودوں میں بننے والے دختر خلیے اب ایک Resting Stage یا Interphase میں داخل ہوجاتے ہیں۔ اِس مرحلے میں خلیے اپنے آبائی خلیے کی مناسبت سے جسامت میں اضافہ کرتے ہیں اور ایک بار پھر مائی ٹوسس کے لیے تیار ہوجاتے ہیں۔

پودوں اور جانوروں کے مائی ٹوسس میں فرق

جانوروں کی طرح پودوں کے خلیوں میں بھی (Spindle Apparatus) تیار ہوتا ہے لیکن پودوں میں Centrioles نہیں پائے جاتے۔ جیسے پہلے ہم نے دیکھا کہ Cytokinesis دو طرح سے ہوتی ہے جانوروں کے خلیوں میں جھلی کی Infolding کے ذریعے اور پودوں کے خلیوں میں Membranous Vesicles کی وجہ سے خلوی تقسیم مکمل ہوتی ہے۔

perfect24u.com

5.2.2 مائی ٹوسس کی اہمیت (Significance of Mitosis)

مائی ٹوسس کی اہمیت کی جانچ جانداروں میں پائے جانے والی درج ذیل سرگرمیوں کے مطالعہ سے واضح کی جاسکتی ہے۔

a- بڑھوتری (Growth)

مائی ٹوسس کسی بھی جاندار میں خلیوں کی تعداد میں اضافے کا باعث ہے اور یہ اضافے کثیر خلوی جانداروں میں بڑھوتری کی بنیاد ہے۔

b- خلوی استبدال (Cell Replacement)

جلد اور نظام انہضام میں مسلسل خلیے جھڑتے رہتے ہیں اور ان کا استبدال (تبدیلی) بھی ہوتا رہتا ہے۔ جب خراب بافتوں کی مرمت ہوتی ہے تو پرانے خلیوں کی جگہ لینے والے نئے خلیے جنیاتی طور پر پرانے خلیوں کی مکمل نقل ہوتے ہیں اِس طرح سے وہ آسانی سے اُس عضو کے افعال کو سرانجام دے سکتے ہیں۔ مائی ٹوسس اِس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ناکارہ خلیوں اور بافتوں کی خلوی استبدال (Cell Replacement) اچھی طرح سے ہوسکے۔

c- تجدید (Regeneration)

کچھ جانوروں کے جسم کے چند حصے مائی ٹوسس کی وجہ سے دوبارہ تولید یا تجدید (Regeneration) کے عمل سے وجود میں آجاتے ہیں۔ مثلاً چھپکلی کی دم اگر کٹ جائے تو وہ دوبارہ Regenerate ہوسکتی ہے۔

perfect24u.com

d- نموئی بارآوری (Vegetative Reproduction)

کچھ پودے اپنی اولاد offsprings نموئی بارآوری کے ذریعے پیدا کرتے ہیں۔ مثلاً قلم کاری، پیوند کاری، بڈنگ وغیرہ۔ یہ نموئی بارآوری مائی ٹوسس کی وجہ سے ہوتی ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

مائی ٹوسس کے نتائج

- ☆ جنیاتی معلومات میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی
- ☆ خلیہ صرف ایک مرتبہ تقسیم ہوتا ہے
- ☆ کروموسومز کی تعداد میں تبدیلی نہیں آتی
- ☆ ایک جیسے دو دختر خلیے وجود میں آتے ہیں

perfect24u.cm

perfect24u.com

5.2.2 می اوسس (Meiosis)

می اوسس خلوی تقسیم کی وہ قسم ہے کہ جس میں دختر خلیوں میں کروموسومز کی تعداد اپنے آبائی خلیہ کے مقابلے میں نصف رہ جاتی ہیں۔ اِس کو تخفیفی تقسیم (Reduction Division) بھی کہا جاتا ہے۔ کیونکہ اِس میں "2n" (Diploid Chromosomes) "n" (Haploid Chromosomes) میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔

می اوسس میں تقسیم کے بعد ایک Diploid Cell سے چار Haploid Cells بن جاتے ہیں۔ می اوسس جانوروں میں تولیدی خلیوں Sperm and ova کے بننے کے عمل Gametogensis میں اور پودوں میں Spores کے بننے کے عمل Sporogensis میں وقوع پذیر ہوتا ہے۔ می اوسس سے پہلے خلیے انٹرفیز میں ہوتے ہیں۔

می اوسس دو مرحلوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

☆ می اوسس I ☆ می اوسس II

perfect24u.com

5.3.1 A- می اوسس I

می اوسس I پروفیز I، میٹافیز I، اینافیز I اور ٹیلوفیز I پر مشتمل ہے۔

پروفیز I

یہ می اوسس کا لمبا ترین فیز ہے می اوسس کا 90% فیصد وقت پروفیز I پر محیط ہے۔ اِس فیز کے دوران کروموسومز نظر آنے لگتے ہیں۔ مائی ٹوسس کے برعکس یہاں ہومولوگس کروموسوم (سائز اور شکل میں ایک جیسے کروموسومز) آپس میں جوڑوں کی صورت میں (Synapsis) مل کر Tetrads بنالیتے ہیں۔ ان کو Tetrads اِس لیے کہا گیا جاتا ہے کیونکہ ہر جوڑے میں چار chromatids موجود ہوتے ہیں۔ Tetrads کو Bivalents بھی کہتے ہیں کیونکہ ان میں دو کروموسومز ہوتے ہیں۔

perfect24u.cm

اس مرحلے پر کروموسومز میں (Crossing Over) کا عمل ہوتا ہے جس میں کروموسومز آپس میں جنیاتی مواد کا تبادلہ کرتے ہیں مائی ٹوسس کی طرح یہاں بھی مرکزے کی جھلی غائب ہوجاتی ہے اور تکلی ریشے خلیے کے وسط میں جمع ہوجاتے ہیں اور (Tetrads) تکلی ریشوں سے Kinetochores کے ذریعے منسلک یا جڑ جاتے ہیں۔

میٹافیز ا

کروموسومز جو اب بھی Homologous Phase میں موجود ہوتے ہیں Metaphase Plate پر ترتیب کے ساتھ آجاتے ہیں۔ تکلی ریشے ایک پول سے ایک کروموسوم کے ساتھ اور دوسرے پول سے دوسرے کروموسوم کے ساتھ جڑ جاتے ہیں۔

اینافیز ا

اینافیز ا کے دوران تکلی ریشے کروموسومز کو مخالف Poles کی طرف کھینچتے ہیں اور ایک مکمل کروموسوم کہ جس میں دو Sister Chromatids موجود ہیں اپنے Homologous Pair سے جدا ہوکر Poles کی طرف چلا جاتا ہے جنسی تولید کرنے والے جانداروں میں نئے جنیاتی مجموعے اینافیز ا کے دوران ظہور پذیر ہوجاتے ہیں جس کی وجہ سے اینافیز ا کو اہم حیثیت حاصل ہے۔ جنیاتی مواد کے نئے مجموعے یا کروموسومز کسی بھی عمل کے دوران وجود میں آئیں (بشمول Crossing Over کے) Genetic Recombination's کہلاتے ہیں۔

perfect24u.com

ٹیلوفیز ا

کروموسومز کے متعلقہ Pole تک پہنچ جانے کے بعد Nuclear Membrane نمودار ہوجاتی اور ساتھ ہی Nucleolus بھی نمودار ہوجاتا ہے۔ ہر Pole پر نصف تعداد (Haploid) میں کروموسومز موجود ہوتے ہیں۔ اس کے بعد Cytoplasm کی تقسیم سے دو خلیے وجود میں آجاتے ہیں۔

perfect24u.com

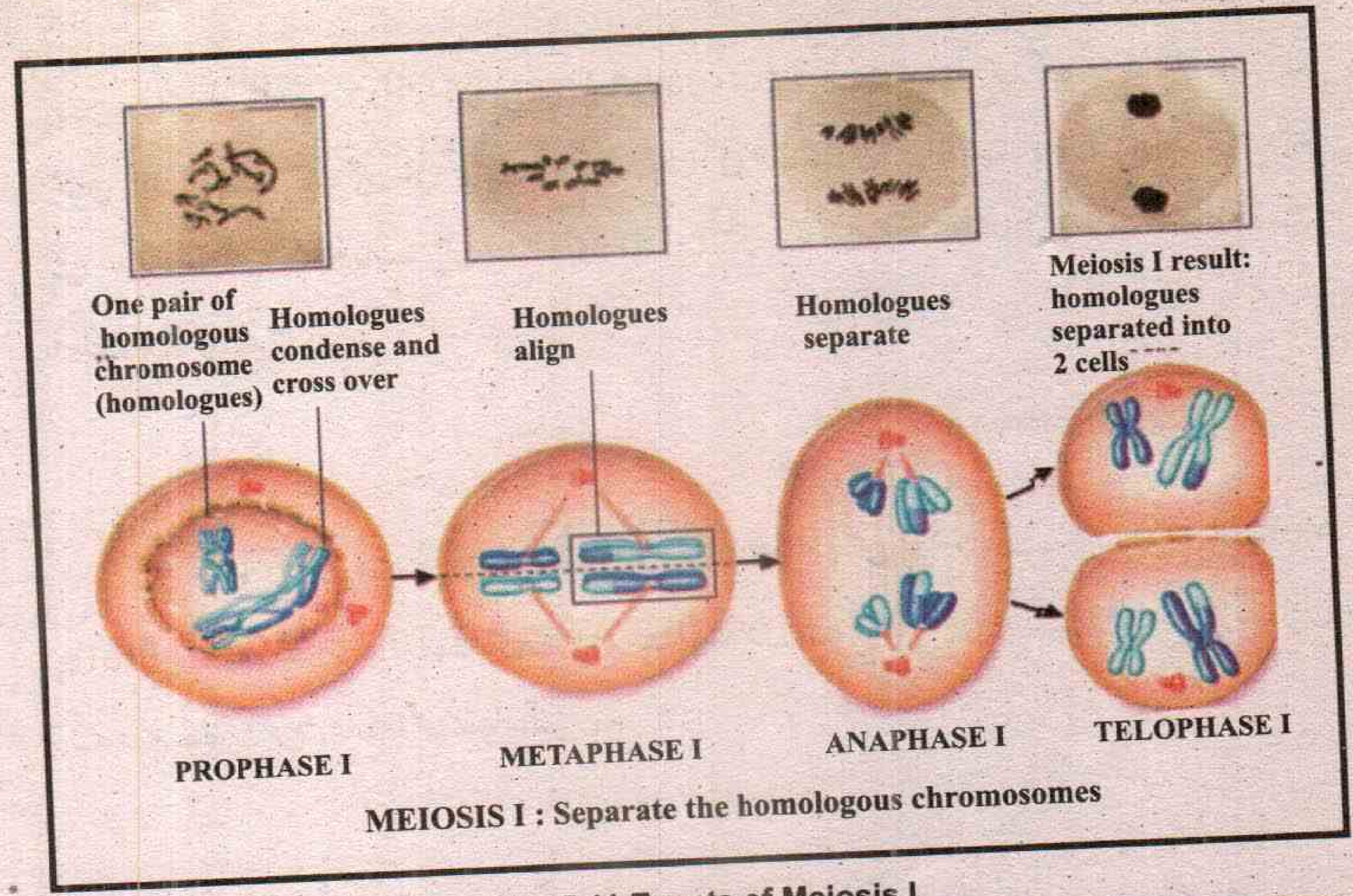
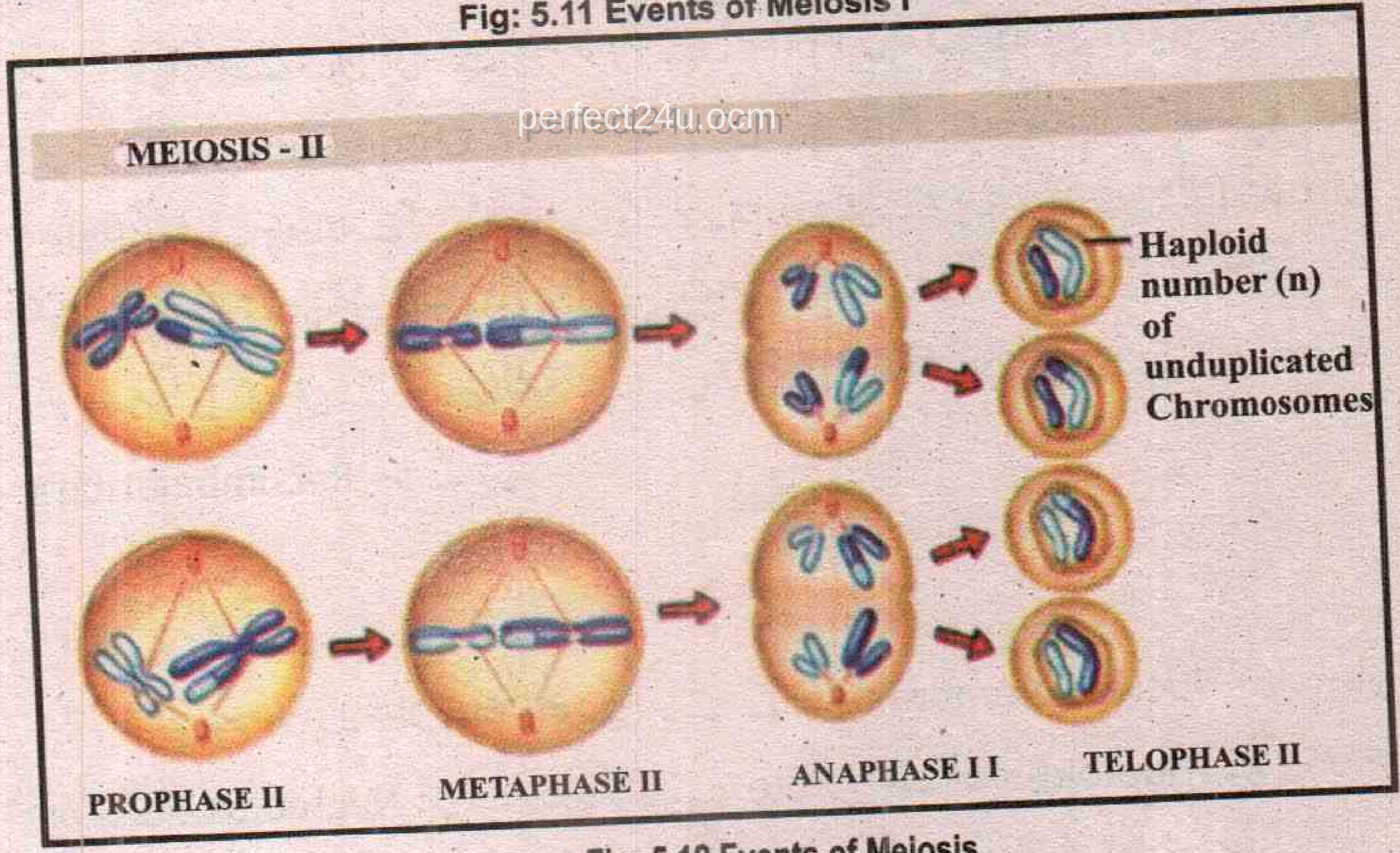


Fig: 5.11 Events of Meiosis I



perfect24u.ocm

Fig: 5.12 Events of Meiosis

perfect24u.cm

5.3.2 B - می اوسس II

می اوسس I کے نتیجے میں بننے والے دو دختر خلیے می اوسس II میں داخل ہوجاتے ہیں۔ عمومی طور پر می اوسس II مائی ٹوسس سے ملتی جلتی تقسیم ہے تاہم می اوسس II مائی ٹوسس سے کچھ باتوں میں مختلف ہے جیسے کہ می اوسس II میں Chromatids علیحدہ ہوجاتے ہیں۔ اس میں کروموسومز کی تعداد نصف ہوتی ہے۔

پروفیز II

اس فیز میں کروموسومز جو پہلے ہی نظر آرہے تھے اب اور بھی نمایاں ہوجاتے ہیں۔ ہر کروموسوم دو (Chromatids) اور ایک (Centromere) پر مشتمل ہے۔ تکلی ریشے بھی اِس مرحلے پر نمودار ہوجاتے ہیں۔

میٹافیز II

کروموسوم ترتیب کے ساتھ خلیے کے استوائی وسط میں تکلی ریشوں کی مدد سے (Equatorial Plate) بنالیتے ہیں۔

perfect24u.com

اینافیز II

تکلی ریشوں کی کھنچاؤ سے Centromere تقسیم ہوجاتے ہیں۔ جس سے ہر کروموسوم دو (Chromatids) میں تقسیم ہوجاتا ہے اور اِس کھنچاؤ کے زیر اثر آکر (Chromatids) مخالف Poles کی طرف حرکت کرنا شروع کردیتے ہیں۔

perfect24u.cm

ٹیلوفیز II

دختر کروموسومز یا (Chromatids) مخالف Poles تک پہنچ جاتے ہیں۔ اب (Nucleoli) بھی نمودار ہو جائیں گے۔ اور خلوی جھلی (Nuclear Membrane) بھی دوبارہ کروموسومز کے اردگرد نمودار ہو جاتی ہے۔

Cytoplasm کی تقسیم سے ہر خلیے سے دو دختر خلیے بن جائیں گے۔ اِس طرح مجموعی طور پر می اوسس I سے می اوسس II میں داخل ہونے والے دو خلیوں سے چار دختر خلیے بن جاتے ہیں۔

تجزیہ اور تفسیر

تیار شدہ Slides یا فلیش کارڈز کی مدد سے می اوسس کے مختلف مراحل کی شناخت کریں۔ تفصیل سے ہر مرحلے میں پیش آنے والے واقعات کو اُن مشاہدات کے تناظر میں بیان کریں جو آپ نے Slides میں دیکھے۔

perfect24u.com

5.3.3 می اوسس کی اہمیت

می اوسس سے دختر خلیے پیدا ہوتے ہیں وہ اپنے آبائی خلیوں سے تین حوالوں سے اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔

i۔ دختر خلیے میں کروموسومز کی تعداد Diploid 2n پر کی بجائے "Haploid "n ہوتی ہیں۔

ii۔ اینافیز I کے دوران مادہ (Maternal) کروموسوم اور نر (Paternal) کروموسوم آزادانہ طور پر ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں جس سے دختر خلیوں میں ماں اور باپ کی طرف سے ایک ایک کروموسوم چلا جاتا ہے۔

iii۔ می اوسس I کے دوران (Crossing Over) کا عمل دختر خلیوں میں جنیاتی تنوع پیدا کر دیتا ہے۔

perfect24u.cm

کروموسومز کا جدا نہ ہونا (Non-disjunction) اور اس کے نتائج

کیا آپ جانتے ہیں؟

انسانی خلیہ کے مرکزے میں 22 جوڑے غیر صنفی کروموسومز (Autosomes) کے اور ایک جوڑا جنسی کروموسوم (Sex Chromosomes) کا ہوتا ہے۔ نارمل مادہ Sex-Chromosomes کا جوڑا XX کی صورت میں ہوتا اور نارمل نر میں یہ جوڑا ایک x اور دوسرا Y پر مشتمل ہوتا ہے۔

i- منگول ازم (Down's Syndrome (2n + 1)

یہ غیر صنفی کروموسوم کی (Non-disjuntion) ہے اور 21 نمبر کروموسوم میں واقع ہوتی ہے۔ منگول ازم کی خصوصیات میں چہرہ کے مخصوص خدوخال، پست قامت، دل کے امراض، تنفس کے نظام کی بیماریاں اور دماغ کی نمو میں تاخیر وغیرہ شامل ہیں۔

perfect24u.com

ii- ٹرنر سنڈروم (Turner's Syndrome)

یہ مادہ میں پائی جانے والی بیماری ہے۔ ایسی مادہ میں 45 کروموسومز (2n -1) ہوتے ہیں۔ جنسی کروموسومز کے جوڑے XX کروموسومز کی جگہ ایک X کروموسوم ہوتا ہے۔

iii- کلائن فلٹر سنڈروم (Klinefelter's Syndrome)

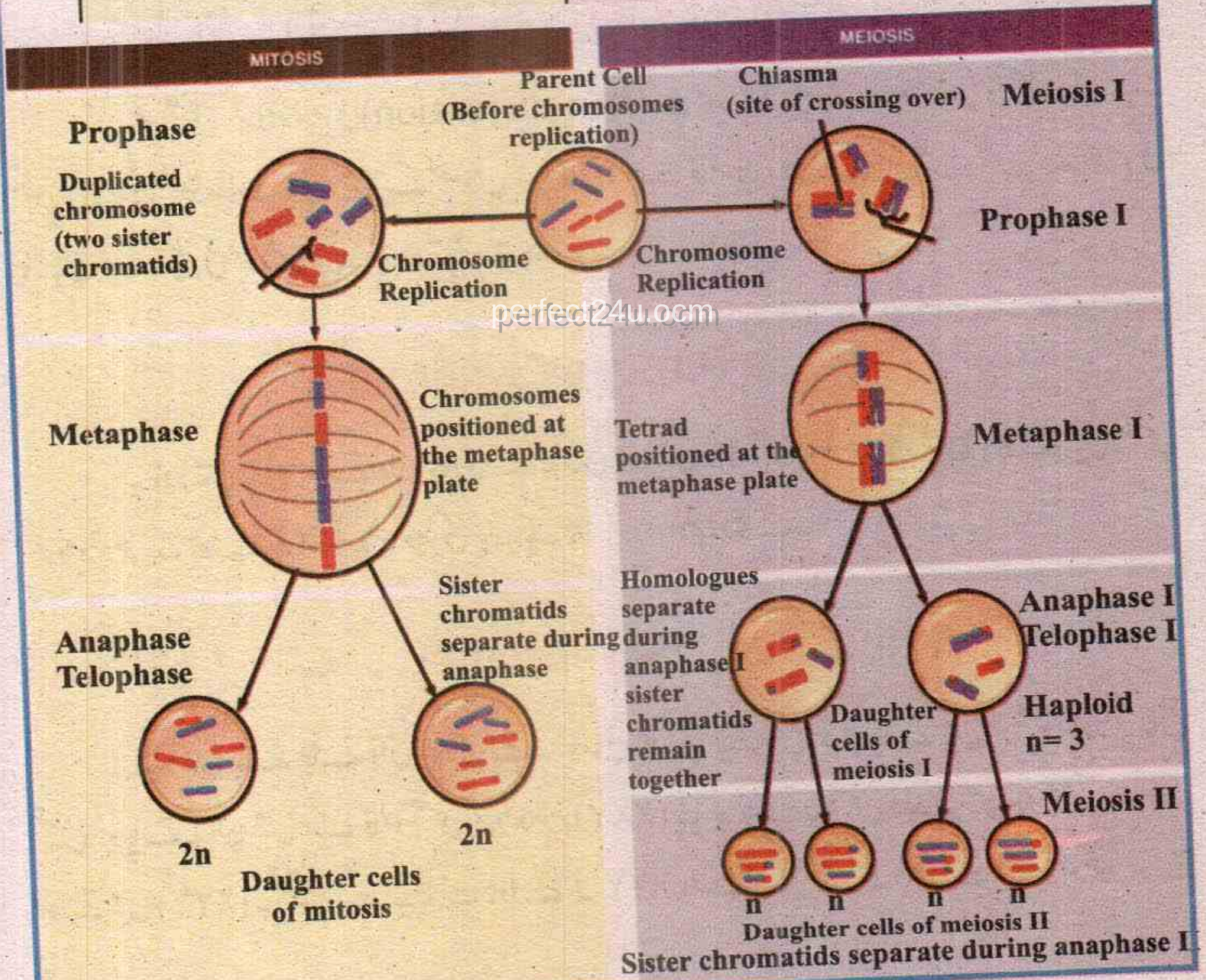
یہ نر میں پائے جانے والی بیماری ہے۔ جسمانی طور پر یہ نر بالغ تو ہوجاتے ہیں مگر جنسی طور پر بالغ نہیں ہو پاتے۔ ان میں ایک فالتو جنسی کروموسوم (XXY) پایا جاتا ہے۔ بعض دفعہ نر میں دو Y کروموسومز ہوتے ہیں (XYY)۔ تحقیق سے یہ ثابت ہوا ہے کہ XYY والے نر میں مجرمانہ رجحانات زیادہ موجود ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

جدول نمبر 5.2

مائی ٹوسس اور می اوسس میں فرق

می اوسس	مائی ٹوسس
جنسی خلیوں میں پایا جاتا ہے	بدنی خلیوں میں پایا جاتا ہے
خلیہ متواتر دو بار تقسیم ہوتا ہے	خلیہ ایک دفعہ تقسیم ہوتا ہے
دختر خلیوں میں آبائی خلیوں کے مقابلے میں Haploid یا کروموسومز کی تعداد آدھی ہوتی ہے	دختر خلیوں اور آبائی خلیوں میں کروموسومز کی تعداد Diploid ہوتی ہے
دختر خلیوں میں جنیاتی تنوع پیدا ہوتا ہے	دختر خلیوں میں کوئی جنیاتی تنوع پیدا نہیں ہوتا



perfect24u.cm

5.4 اے پاپٹوسس اور نیکروسس (Apoptosis & Necrosis)

اے پاپٹوسس منصوبہ بندی سے ہونے والی خلیے کی موت (Programmed Death) ہے۔ اِس طریقہ سے غیر ضروری خلیوں کو ختم کیا جاتا ہے۔ اے پاپٹوسس کے دوران خلوی مواد خلیے سے باہر نہیں نکلتا اس لیے کوئی ورم یا سوزش (Inflammation) نہیں ہوتی۔ Apoptotic خلیوں کو جلد ہی اردگرد کے خلیے گھیر کر ختم کردیتے ہیں۔

اے پاپٹوسس کی مستند مثالوں میں Metamorphosis کے دوران Tadpole کی دُم کا ختم ہوجانا، اور انسانی ہاتھ کی انگلیوں کے درمیان جھلی (web) کا ختم ہوجانا اور انگلیوں کا بن جانا وغیرہ شامل ہیں۔

نیکروسس سے مراد خلیے کی حادثاتی اور غیر یقینی موت ہے۔ بے شمار زہریلے کیمیائی مواد یا طبعی واقعات نیکروسس کا موجب بن سکتے ہیں۔ جیسے زہر، تابکاری، تپش، آکسیجن کی کمی، خون کی روانی میں رکاوٹ وغیرہ۔ یہ طبعی اور کیمیائی واقعات خلیے کی ساخت اور سرگرمی کو نہایت بُری طرح سے تباہ برباد کرسکتے ہیں۔ جب خلیہ نیکروسس کی وجہ سے مرنے لگتا ہے تو وہ پھول جاتا ہے اور پلازمہ میمبرین میں سوراخ پیدا ہوجاتے ہیں جن سے خلیہ کے اندر کا مواد باہر پھینک دیا جاتا ہے۔

perfect24u.com

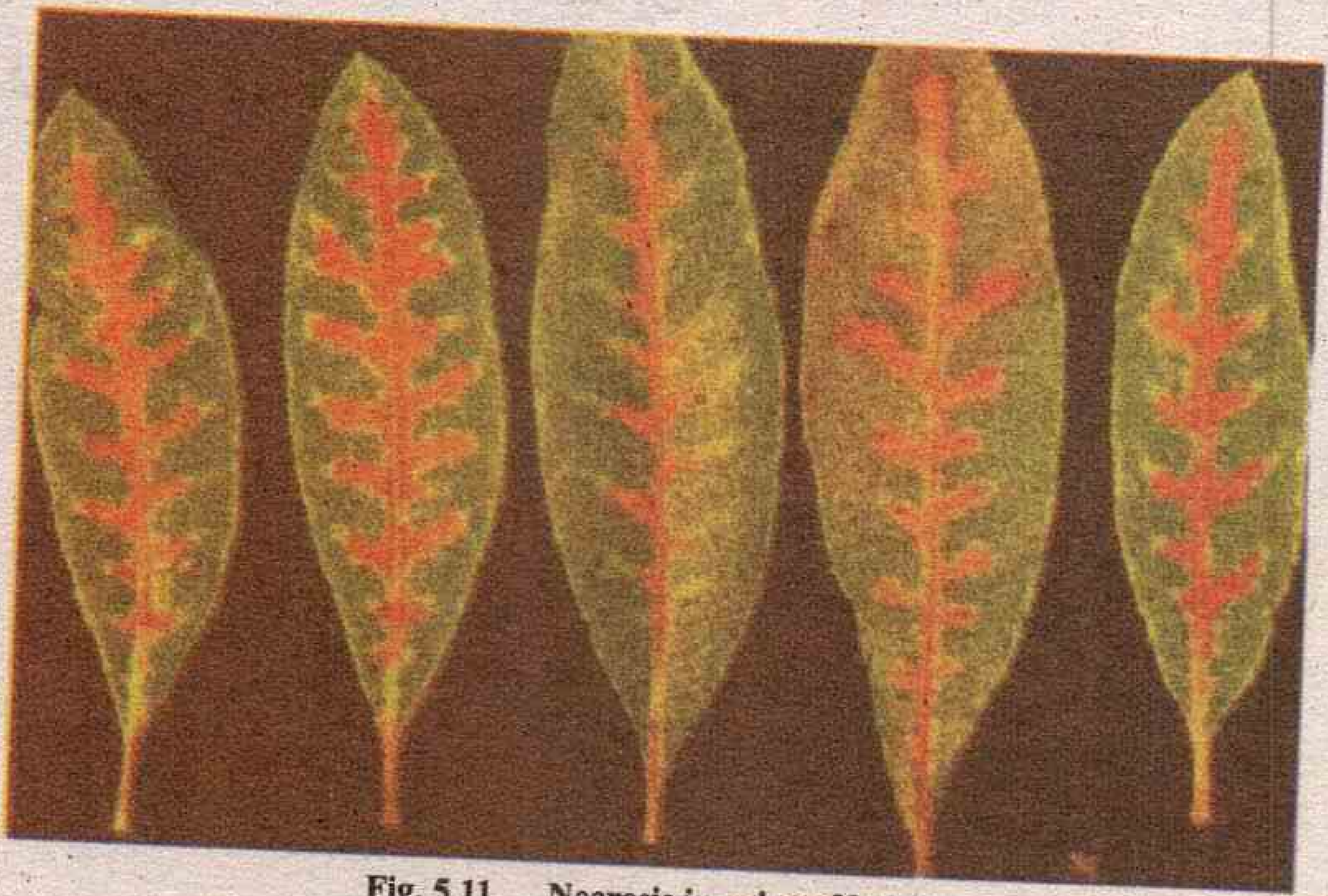


Fig. 5.11 Necrosis in veins of leaves

perfect24u.com

اہم نکات

☆ خلوی چکر کے دو مراحل ہیں ایک انٹرفیز اور دوسرا خلوی تقسیم۔

☆ مائی ٹوسس میں تقسیم کے بعد خلیوں میں کروموسومز کی تعداد اور خصوصیات میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔

☆ می اوسس تخفیفی تقسیم ہے جس میں کروموسومز کی تعداد دُختر خلیوں میں آبائی خلیوں کے مقابلے میں آدھی رہ جاتی ہے۔

☆ مائی ٹوسس سے نموئی افزائش ظہور پذیر ہوتی ہے۔

☆ می اوسس جنسی تولید کا باعث بنتا ہے اور اِس سے جنیاتی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں۔

☆ می اوسس کی غلطی سے غیر طبعی گیمیٹس بنتے ہیں جو Fertilization کے بعد Abnormal Zygote اور آخر کار Abnormal افراد کو جنم دیتے ہیں۔

perfect24u.com

☆ زندگی اور موت خلیے کے مرکزے کے اندر پروگرام ہوتی ہے۔

perfect24u.cm

مشق

A- درجہ ذیل سوالات کے صحیح جوابات کا انتخاب کریں۔

1- درجہ ذیل میں می اوسس کے حوالے سے سب باتیں درست ہیں ماسوائے

a- تقسیم کے دوران DNA کی تیاری نہیں ہوتی۔

b- چار خلیے وجود میں آتے ہیں جن میں آبائی خلیے کے مقابلے میں کروموسومز آدھی تعداد میں ہوتے ہیں۔

c- می اوسس جنیاتی تنوع کا باعث نہیں ہے۔

d- می اوسس میں بننے والے دوقسم کے خلیے مل کر Zygote بناتے ہیں۔

2- اگر کسی خلیہ میں 8 = 2n تو پھر انڈے میں کروموسومز کی تعداد می اوسس کے بعد کیا ہوگی۔

perfect24u.com

a-12 b-10 c-8 d-4

3- می اوسس کے کس مرحلے میں کروموسومز میں DNA کی مقدار کم ترین ہوتی ہے۔

a- پروفیزI b- پروفیزII

c- ٹیلوفیزI d- ٹیلوفیزII

4- کون سا بیان می اوسس اور مائی ٹوسس کے حوالے سے درست ہے۔

a- می اوسس سے چار(Haploid) خلیے بنتے ہیں اور مائی ٹوسس سے دو(Diploid) خلیے بنتے ہیں۔

perfect24u.cm

b۔ می اوسس سے چار Diploid خلیے بنتے ہیں اور مائی ٹوسس سے دو Haploid خلیے بنتے ہیں۔

c۔ می اوسس میں کروموسومز کی تعداد برقرار رہتی ہے اور مائی ٹوسس میں کم ہو جاتی ہے۔

d۔ مائی ٹوسس کا پروفیز I میں Tetrad بنتا ہے اور می اوسس میں نہیں۔

5۔ می اوسس کے کس مرحلے میں Corssing Over کا عمل ہوتا ہے۔

a۔ پروفیز I b۔ میٹافیز I c۔ میٹافیز II d۔ اینافیز I

6۔ درج ذیل میں کون سا عمل می اوسس I میں واقع ہوتا ہے مگر مائی ٹوسس میں نہیں۔

a۔ ہر کروموسوم کے Chromatids علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

b۔ دونوں Synapsis اور Crossing Over واقع ہوتے ہیں۔

c۔ مرکزے کی جھلی ٹوٹ جاتی ہے۔

d۔ کروموسومز کی Diploid تعداد کم ہو کر Haploid میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

perfect24u.com

7۔ کس عضو میں می اوسس واقع ہوتا ہے۔

a۔ پھیپھڑے

b۔ دل

c۔ ٹیسٹیز

d۔ معدہ

8۔ دو Sister Chromatids کو ______________ کہتے ہیں۔

a۔ کروموسوم b۔ سینٹرومیئر

c۔ ملٹی کرومائیٹ d۔ DNA

perfect24u.cm

B۔ درج ذیل سوالات کے جوابات تحریر کریں۔

1۔ خلوی چکر سے کیا مُراد ہے؟
2۔ خلوی تقسیم کے دوران انٹرفیز کو کیوں اہم سمجھا جاتا ہے؟
3۔ مائی ٹوسس اگر نارمل ہے تو زندگی نارمل ہوگی۔ کیوں؟
4۔ خلوی چکر میں انٹرفیز کے مختلف مراحل کو بیان کریں۔
5۔ کروموسوم کی عدم جدائی Non-disjunction سے کیا مُراد ہے؟
6۔ مائی ٹوسس اور می اوسس کے مابین فرق کے کم از کم چار نکات تحریر کریں؟
7۔ خلوی موت کیا ہے؟ یہ کیسے واقع ہوتی ہے اور خلیہ میں Aging کی کیا وجوہات ہیں؟

D. On line learning

- biolessons.com/lessonplans/mitosisandmeiosis
- melissamcmillam. peqpwngdc.com /mitosis_ and_ meiosis_questions
- serenity free mantle. ygjyvafq. com/ mitosis_ and_ meiosis_ trivia_questions
- www.medterms .com/script/main/art.asp? articlekey
- www.imdb.com/title/tt1131743/ - Cached

perfect24u.com

E. References

- Core Biology by Jean Martin (Cambridge University Press)
- Life Science : An Illustrated Encyclopedia of Science and Nature.
- Biological Sciences by D. J. Taylor, N.P.O Green,

perfect24u.com

باب نمبر

6

خامرے

(Enzymes)

اہم نظریات

☆ خامرے

☆ خامروں کی خصوصیات

☆ خامروں کی کارکردگی کا طریق کار

☆ خامروں کی تخصیص

perfect24u.ocm

perfect24u.com

جسم میں ہونے والے تمام کیمیائی عوامل کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہا جاتا ہے۔ اس عمل کے دو حصے ہیں۔ ایک اینا بولزم اور دوسرا کیٹابولزم۔ اینا بولزم تعمیری عوامل ہیں جن میں چھوٹے مالیکیول مل کر بڑے مالیکیول بناتے ہیں۔ ان عوامل میں توانائی استعمال ہوتی ہے مثلاً ضیائی تالیف۔ اس کے برعکس تخریبی عوامل کیٹابولزم کہلاتے ہیں۔ ان عوامل میں بڑے مالیکیول ٹوٹ کر چھوٹے اور سادہ مالیکیولوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور اس دوران توانائی خارج کرتے ہیں مثلاً عمل تنفس۔ میٹابولزم کے عوامل عموماً درجہ بدرجہ ایک تسلسل کے ساتھ وقوع پذیر ہوتے ہیں اور ہر درجے پر ایک مخصوص خامرہ (Enzyme) عمل کو واقع ہونے میں مدد دیتا ہے۔ خلیے میں ہونے والا ہر عمل کسی مخصوص خامرے کا مرہون منت ہے۔

Substrate A —Enzyme 1→ Substrate B —Enzyme 2→ Substrate C —Enzyme 3→ Substrate D

Fig: 6.1 Simple Metabolic Pathway

اگر اوپر دیے گئے تسلسل میں کوئی ایک خامرہ موجود نہ ہو تو اُس کے بعد والا زیر خامرہ (Substrate) نہیں بنے گا۔ لہٰذا مزید عمل رک جائے گا اس سے معلوم ہوتا ہے کہ میٹابولزم یعنی جسم میں ہونے والے کیمیائی تعاملات کے لیے خامرے کتنی اہمیت کے حامل ہیں۔

6.1 خامرے اور اُن کی ساخت / اصلیت (Enzymes and their nature)

خامرے وہ نامیاتی عمل انگیز ہیں جو کیمیائی عمل کی رفتار تیز کرتے ہیں مگر خود مستقل طور پر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتے۔ یہ خلیوں میں انتہائی تھوڑی مقدار میں پائے جاتے ہیں اور فعالی توانائی (Energy of Activation) کو کم کرکے کیمیائی عمل کی رفتار بڑھا دیتے ہیں۔ فعالی توانائی وہ توانائی ہے جو مالیکیولوں کو آپس میں عمل کرنے اور خامرہ۔ زیر خامرہ کمپلکس (Enzyme- Substrate Complex) بنانے کے لیے درکار ہوتی ہے۔ عمل انگیز دراصل اسی توانائی کی مقدار کو کم کرکے عمل کی رفتار کو تیز کرتا ہے۔ ایک خلیے میں دو سے تین ہزار مختلف خامرے موجود رہتے ہیں۔ مختلف قسم کے خلیوں میں خامرے میں خامرے بھی مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔

perfect24u.cm

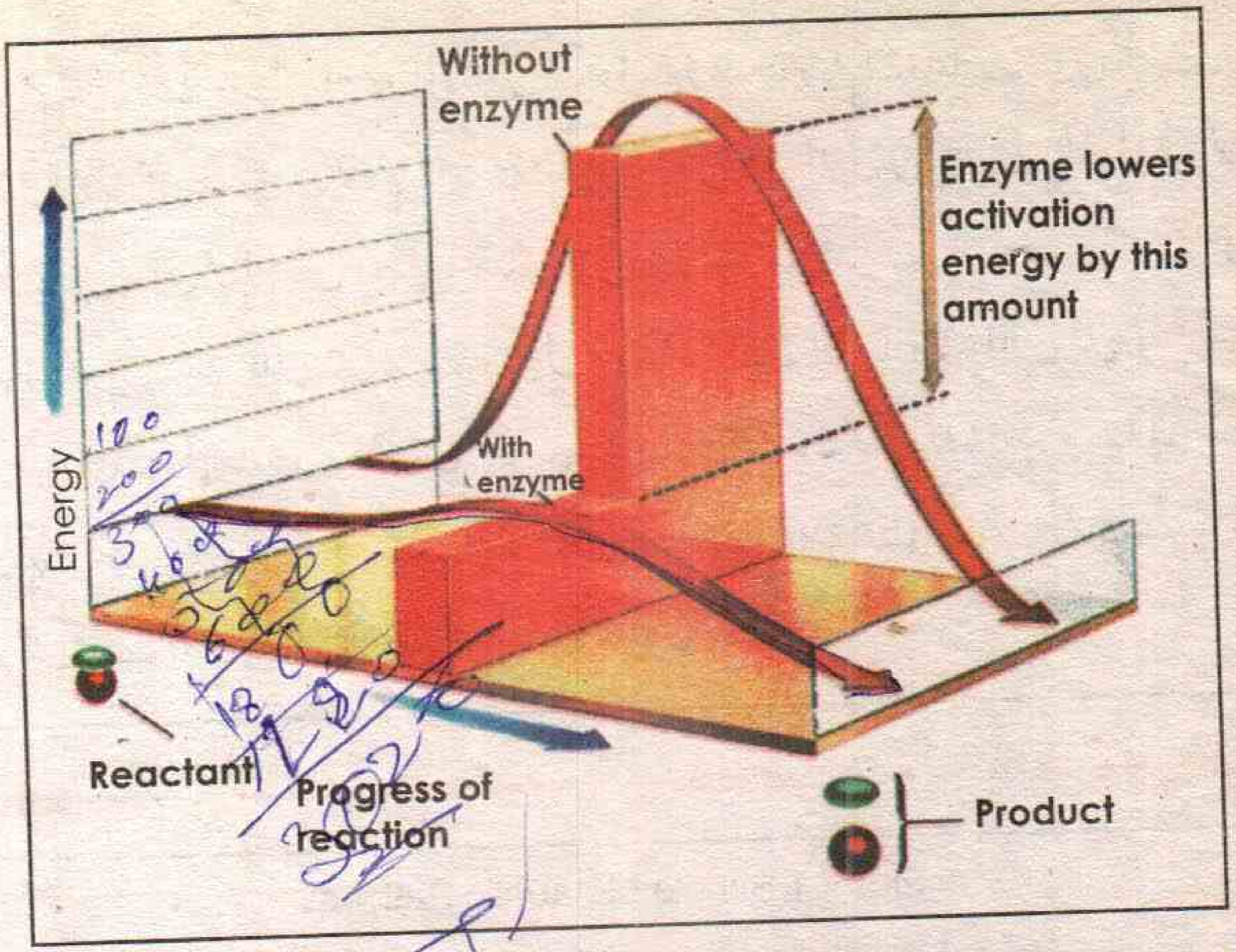


Fig 6.2 Comparison of a chemical reaction with and without enzyme. Figure shows that enzyme lowers the activation energy in a chemical reaction.

6.2 خامروں کی خصوصیات (CHARACTERISTICS OF ENZYMES)

perfect24u.cm

-1 خامرے کیمیائی طور پر لحمیات (Protiens) ہیں جو خلیے میں بنتے ہیں، یہ بطور عمل انگیز کام کرتے ہیں۔ وہ کیمیائی تعامل جو عموماً بہت سست ہونا چاہیے یہ اُن کی رفتار بڑھا دیتے ہیں وہ توانائی جو کسی کیمیائی عمل کے آغاز کے لیے درکار ہوتی ہے فعالی توانائی کہلاتی ہے۔ خامرے اس فعالی توانائی کو کم کر دیتے ہیں جس کی وجہ سے عمل عام جسمانی درجہ حرارت پر ممکن ہوتا ہے۔

-2 خامرے اپنے عمل میں بہت مخصوص ہوتے ہیں۔ ہر خامرہ صرف ایک قسم کے کیمیائی عمل میں حصہ لیتا ہے۔ ہر خامرے کی سطح پر ایک جگہ ''فعال جگہ'' (Active Site) ہوتی ہے۔ وہ مالیکیول جو اس جگہ پر پوری طرح فِٹ ہو زیر خامرہ (Substrate) کہلاتا ہے۔

-3 عموماً زیر خامرہ کی بہت بڑی مقدار کے لیے خامرے کی بہت تھوڑی سی مقدار کافی ہوتی ہے۔ خامرہ کیمیائی عمل کے دوران اپنی ساخت تبدیل نہیں کرتا۔

4- کچھ اشیاء جن کو ایکٹی ویٹر (فعال کن) کہا جاتا ہے خامرے کے عمل کو تیز کر دیتی ہیں۔ جبکہ کچھ اشیاء جن کو مانع (Inhibitors) کہا جاتا ہے خامرے کے عمل کو آہستہ کر دیتی ہیں۔

آپ کی معلومات کے لیے

سٹرابری، بلیوبری اور بلیک بری Manganese کے حصول کا ایک اچھا ذریعہ ہیں۔ یہ معدن خامرے کا عامل کار ہے اور جسم میں Biotin, Thiamine, Vitamin C اور Choline کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ معدن نشاستے اور لحمیات کے Metabolism میں بھی مدد فراہم کرتا ہے۔

5- معاون عامل (Co-factors) کچھ ایسے ایٹم، ایٹموں کے مجموعے یا مالیکیول ہوتے ہیں جو خامرے کی شکل میں درکار تبدیلی کر کے اُسے فعال بناتے ہیں یہ معاون عامل خامروں کے لیے "آن-آف" سوئچ کی طرح کام کرتے ہیں۔ اگر یہ معاون دھاتی آئن (مثلاً زنک، کاپر یا آئرن وغیرہ) تو ایسے معاون عامل کو اضافی گروہ یا انضمامی گروہ(Prosthetic group) کہا جاتا ہے۔

6- معاون خامرے(Co-enzymes) چھوٹے نامیاتی مالیکیول ہوتے ہیں جو خامرے کے ساتھ مل کر اُسے فعال بناتے ہیں۔ خامروں کی طرح دوران تعامل یہ بھی اپنی شکل تبدیل نہیں کرتے۔ یہ معاون خامرے عموماً زندگی کے لیے لازمی حیاتین (Vitamins) اور نمکیات سے بنتے ہیں۔ ان معاون خامروں کی غیر موجودگی حیاتین اور نمکیات کی کمی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا باعث بنتی ہے۔ مثلاً وٹامن B-1 کی کمی سے بیری بیری کا مرض ہوتا ہے جس کے معاون خامرے NAD+, FAD+ ہیں۔

perfect24u.cm

کیا آپ جانتے ہیں؟

شاید آپ کو معلوم ہو کہ بھاری دھاتوں مثلاً سیسہ (Pb)، پارہ (Hg)، تانبا (Cu)، چاندی (Ag) وغیرہ کے مرکبات زہریلے اور نقصان دہ ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ان دھاتوں کے آئن بہت سے خامروں کے لیے مانع (Inhibitor) کا کام کرتے ہیں۔ یہ خامرے کے ساتھ اس طرح عمل کرتے ہیں کہ وہ اپنا عمومی کردار ادا نہیں کرسکتا۔ زہر اور منشیات بھی مانعات کی مثالیں ہیں۔

7۔ کچھ خامرے خلیے کے اندر پائے جاتے ہیں جن کو Intracellular enzymes کہتے ہیں مثال کے طور پر مائیٹوکانڈریا میں پائے جانے والے خامرے، اور کچھ خامرے خلیے کے باہر اپنے اثرات مرتب کرتے ہیں جن کو Extracellular enzymes کہتے ہیں مثلاً نظامِ انہضام کے خامرے lipase, amylase, trypsin وغیرہ۔

6.3 خامرے کے تعامل کی رفتار پر اثر انداز ہونے والے عوامل

(Factors that influence enzyme reaction rates)

perfect24u.com

بہت سے عوامل خامرے کے تعامل کی رفتار پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ ذیل میں چند کا ذکر کیا جاتا ہے۔

(ا) خامرے کی رفتارِ تعامل پر درجہ حرارت کا اثر

تمام خامرے کسی مخصوص درجہ حرارت پر عمل کرسکتے ہیں۔ اگر چہ درجہ حرارت میں اضافے سے تعامل کی رفتار تیز ہوجاتی ہے مگر جب درجہ حرارت ایک خاص حد سے بڑھ جائے تو تعامل کی رفتار بہت کم ہوجاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اونچے درجہ حرارت پر وہ آئنی اور ہائیڈروجن بانڈ جو خامرہ کے مالیکیول کو مخصوص شکل دیتے ہیں ٹوٹ جاتے ہیں اور اس کے نتیجے میں خامرے (لحمیات) کا مالیکیول بھی ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوجاتا

perfect24u.com

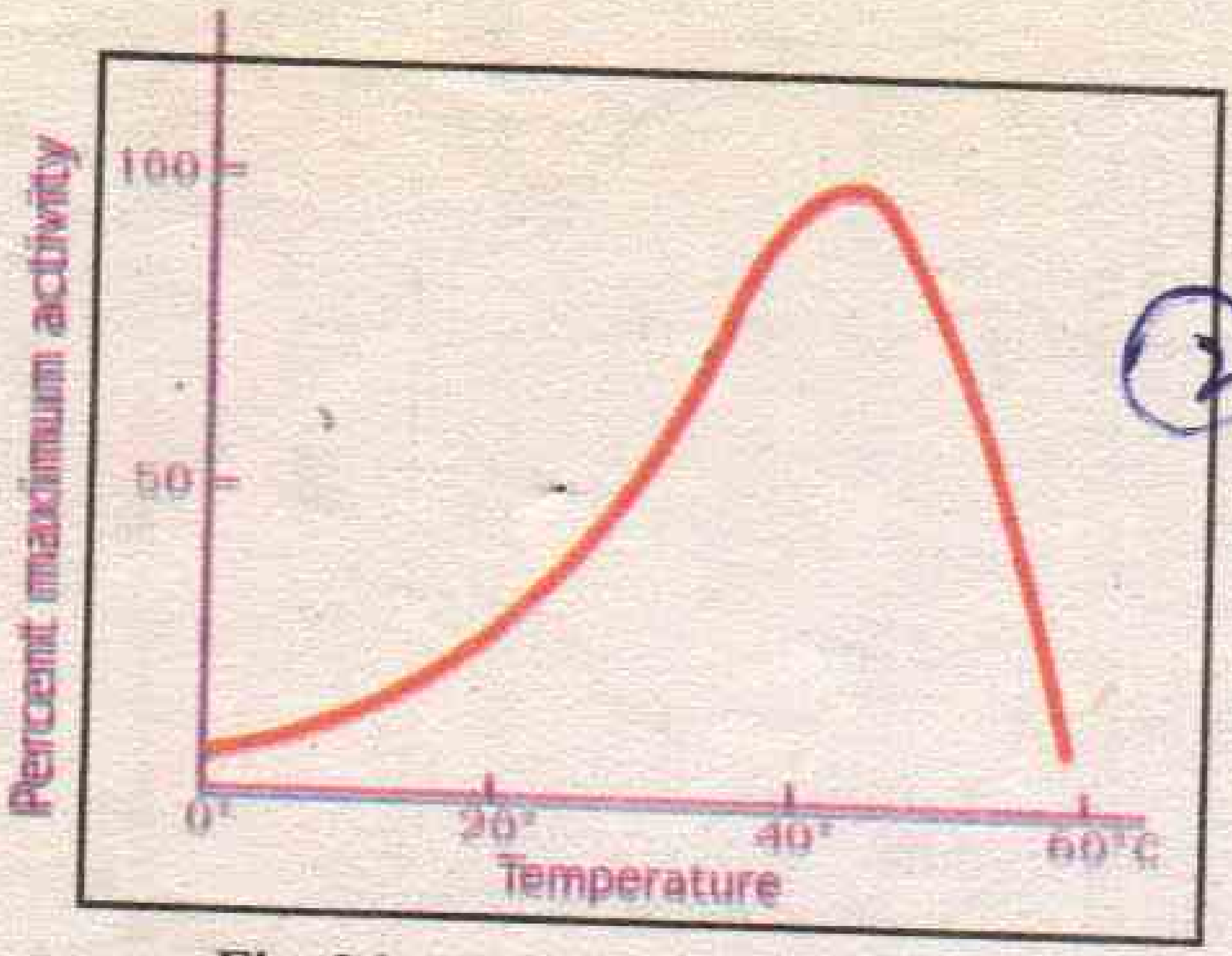


Fig 6.3 Effect of Temperature on enzyme activity

انسانی جسم میں خامروں کی کارکردگی کے لیے مناسب درجہ حرارت 35-40 ڈگری سنٹی گریڈ کے درمیان ہے۔ انسانی جسم کا عمومی درجہ حرارت $37\,^0C$ ہے۔ انسانی خامرے $40\,^0C$ سے اوپر تحلیل ہوجاتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں خلیے کی موت واقع ہوجاتی ہے۔

(ب) pH کا اثر

بیشتر خامرے تیزابیت کی مخصوص حدود میں کام کرتے ہیں۔ وہ ایک درمیانے pH پر بہترین طریقے سے اپنا فعل سرانجام دیتے ہیں۔ pH میں معمولی سی تبدیلی بھی خامرے کے تعامل کو روک دیتی ہے اور ہے اور خامرہ اپنے تھامنے والے بانڈز کے ٹوٹنے کی وجہ سے ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوجاتا ہے۔ زیادہ تر خامرے 6-8 کے pH بہترین کام کرتے ہیں۔ البتہ معدے میں پیدا ہونے والا خامرہ پیپسن 2 اور ٹرپسین pH8 پر درست کام کرتے ہیں۔

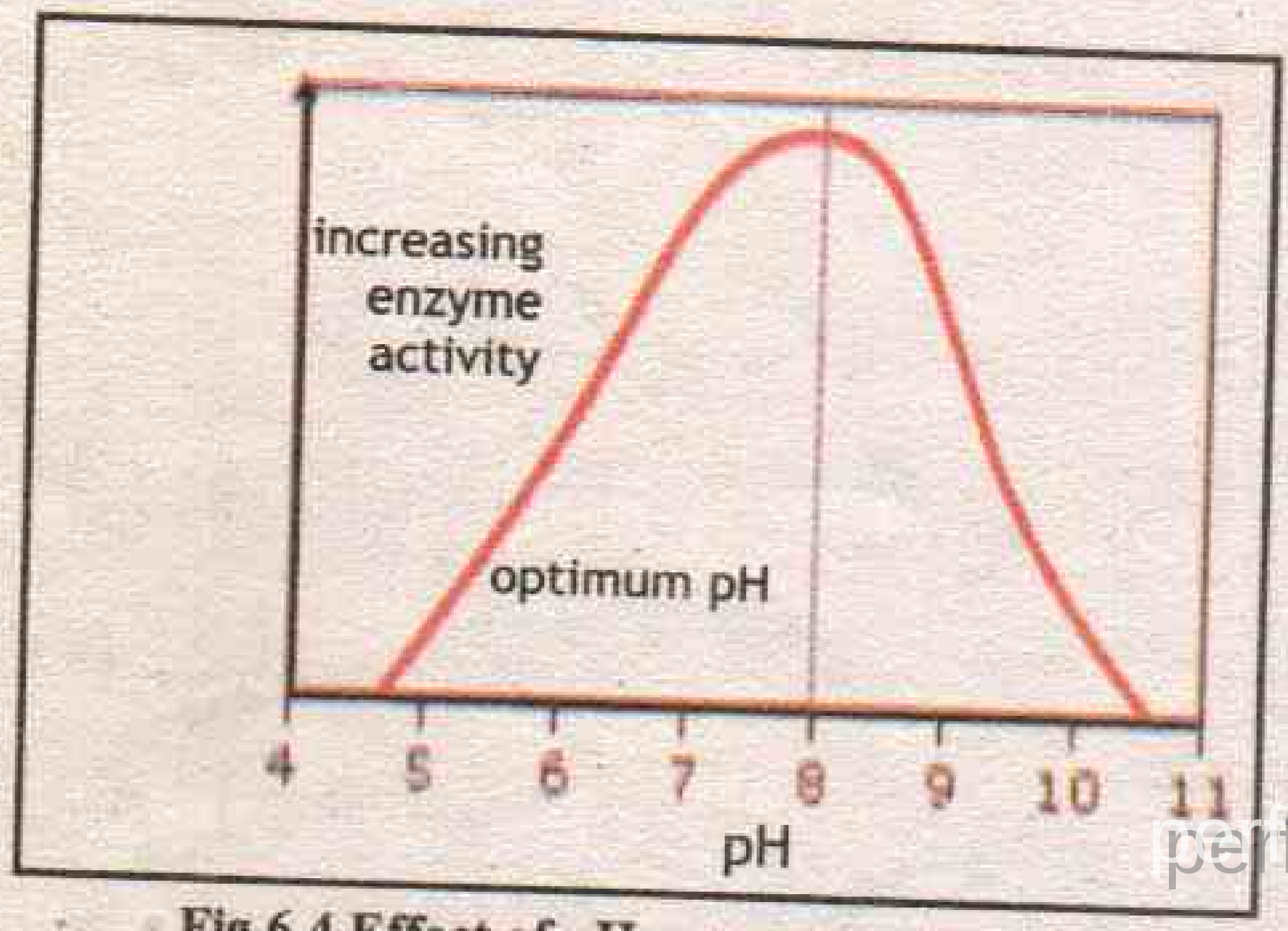


Fig 6.4 Effect of pH on enzyme activity

perfect24u.com

(ج) زیر خامرہ کی مقدار

زیر خامرہ (Substrate) کی مقدار میں اضافہ خامرے کے تعامل کی رفتار میں بھی اضافہ کردیتا ہے لیکن جب خامرہ سیر شدہ ہوجائے تو تعامل ایک خاص رفتار سے آگے نہیں بڑھتا اس کی وجہ یہ ہے کہ خامرے کی سطح پر موجود تمام فعال جگہوں پر زیر خامرہ کے مالیکیول جڑ جاتے ہیں۔ اس کے بعد زیر خامرہ کی مقدار کو کتنا ہی کیوں نہ بڑھایا جائے تعامل کی رفتار نہیں بڑھتی کیوں کہ خامرے کی تمام مقدار عمل میں حصہ لے چکی ہوتی ہے۔

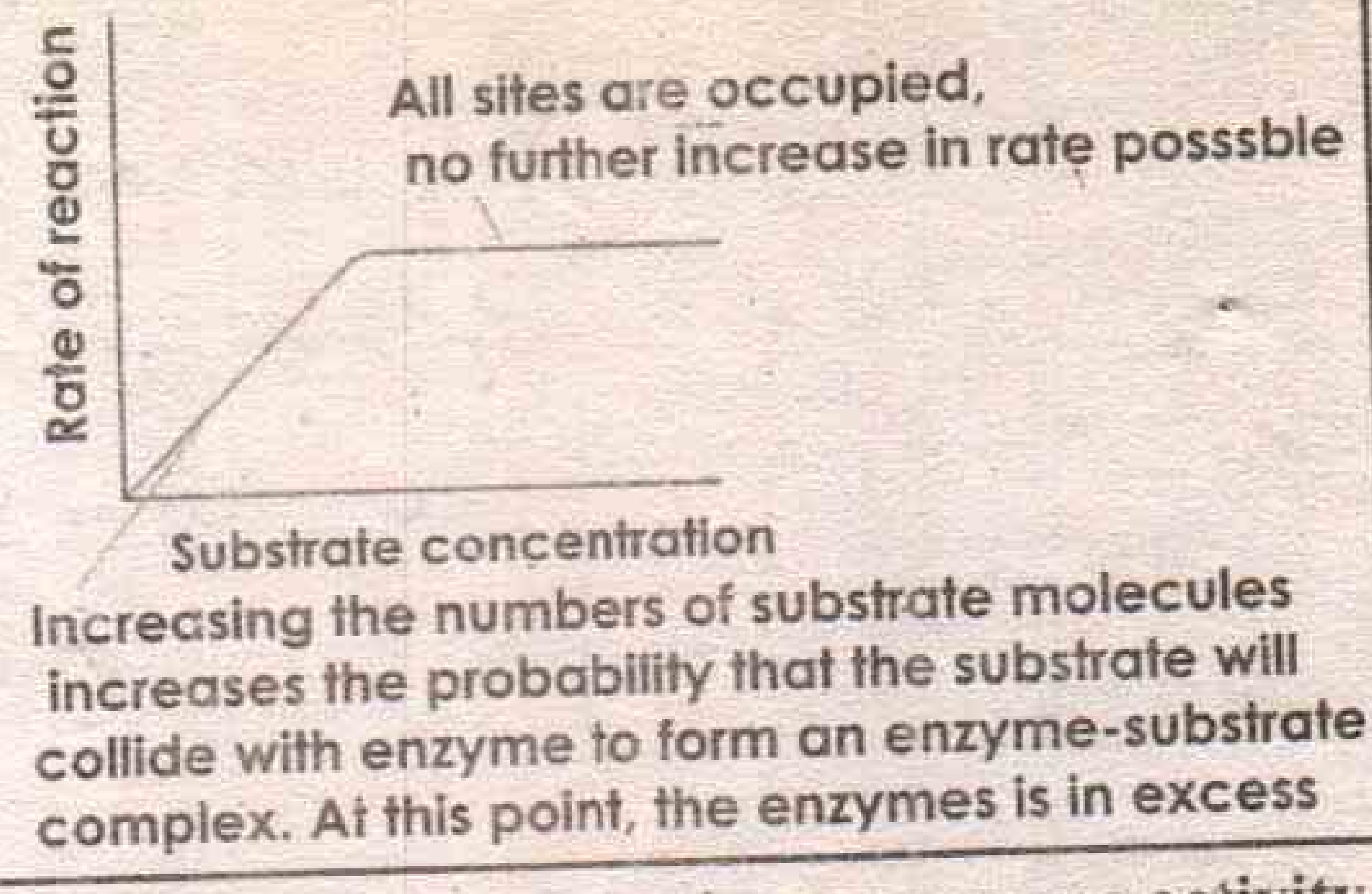


Fig 6.5 Effect of substrate concentration on enzyme activity.

6.4 خامراتی تعامل کا طریقہ کار (تالا۔چابی کا نمونہ)

Mechanism of Enzyme Action (Lock and Key Model)

خامروں کے تعامل کو تالا۔چابی ماڈل سے ظاہر کیا جاسکتا ہے جسے 1894 میں جرمن کیمیا دان ایمل فشر (Emil Fisher) نے پیش کیا تھا۔ اس نمونے کے مطابق خامرہ (چابی) اپنے مخصوص زیر خامرہ (تالے) کے ساتھ ہی مل سکتا ہے۔ اس کے بعد خامرہ (چابی) اپنے زیر خامرہ (تالے) کو کھول دیتا ہے یا تبدیل کردیتا ہے۔ یہ نیا مالیکیول میٹابولک تعامل میں نئے تعامل میں شامل ہوجاتا ہے۔ چابی (خامرہ) کو تالے (زیر خامرہ) کی شکل کے مطابق درست ہونا چاہیے۔ کیمیائی عمل مکمل ہونے کے بعد خامرہ (چابی) اپنے تالے (زیر خامرہ) سے آزاد ہوجاتا ہے اور چونکہ اس کی شکل میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوتی اس لیے یہ بار بار استعمال کیا جاسکتا ہے۔

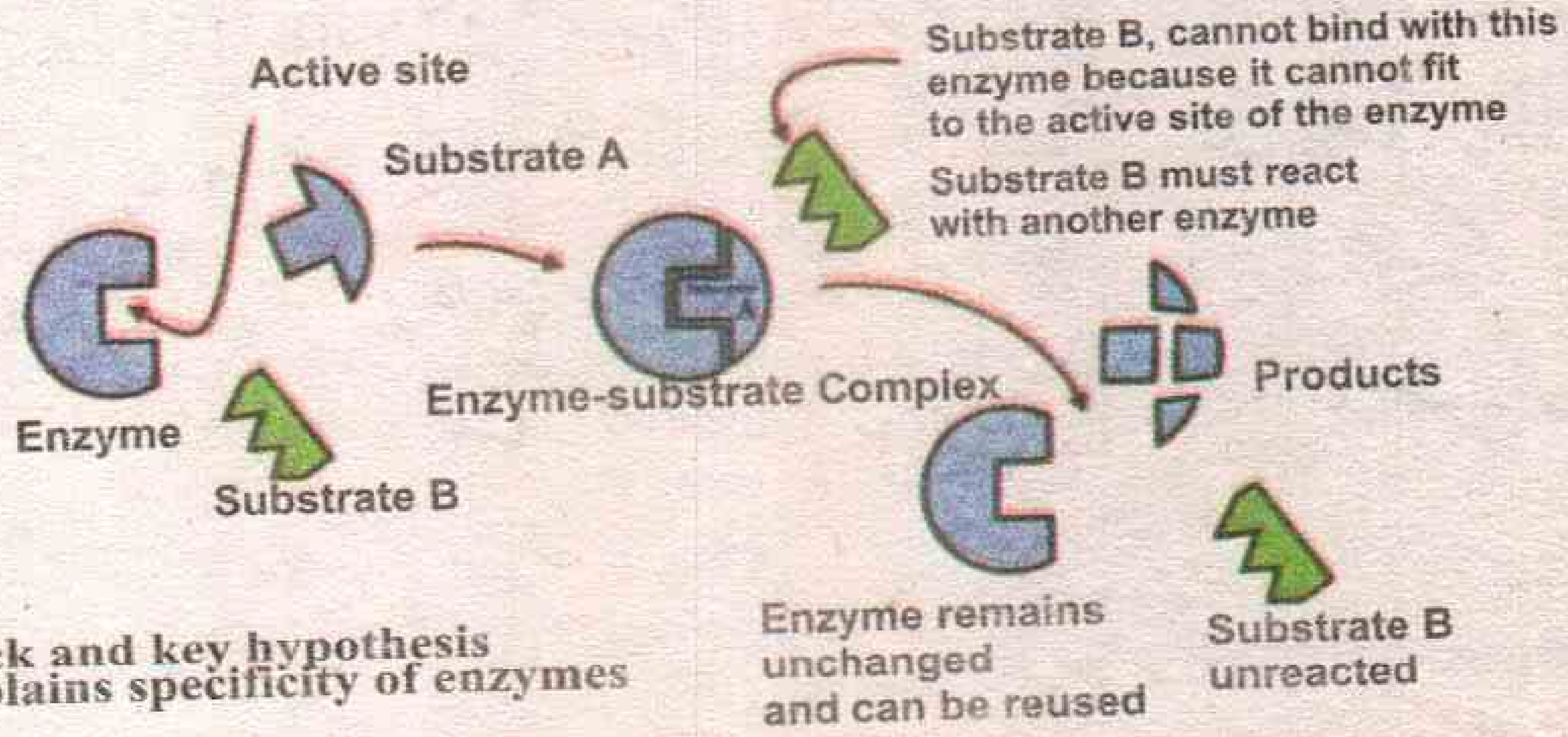


Fig 6.6 Lock and key hypothesis Explains specificity of enzymes

perfect24u.com

6.4.1 خامرے کا تخصص (Enzyme Specificity)

خامرے عموماً اپنے فعل میں بہت مخصوص ہوتے ہیں اور کسی خاص تعامل کی تکمیل کے لیے ہی کام کر سکتے ہیں۔ خامرہ اپنی مخصوص کیمیائی شکل کی بنا پر صرف ایک مخصوص زیر خامرہ کو پہچان سکتا ہے۔ اس لیے ایک خامرہ بہت سے مختلف کیمیائی عوامل میں حصہ نہیں لے سکتا۔ خلیہ میں اُس وقت تک کوئی عمل نہیں ہوسکتا جب تک اُس کے اپنے مخصوص خامرے موجود نہ ہوں مثال کے طور پر کیٹالیز (catalase) خامرہ صرف ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کی توڑ پھوڑ میں مدد دے سکتا ہے۔ اسی طرح پروٹی ایز (Protease) لحمیات کو امائنو ایسڈ میں اور لائی پیز چکنائیوں کو فیٹی ایسڈ میں تبدیل کر سکتا ہے۔

ذرا سوچیے

جب خامرہ ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو کر تحلیل ہو جاتا ہے تو اُس کی جیومیٹریکل شکل اور فعال جگہوں کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟

تالا ۔ چابی ماڈل کے مطابق فعال جگہ ایک مضبوط ساخت رکھتی ہے اور تبدیل نہیں ہوسکتی ۔ تاہم جدید تحقیقات سے یہ بات درست ثابت نہیں ہوئی۔ نئے شواہد کی بنیاد پر 1959 میں کوش لینڈ (Koshland) نے آمادگی ۔ مناسبت کا نمونہ (Induced fit model) پیش کیا۔ اس نمونے کے مطابق جب کوئی زیر خامرہ کسی خامرے سے ملتا ہے تو اُس کی شکل خصوصاً فعال جگہ کو ایسی تبدیلی پر آمادہ کرتا ہے۔ جو اُس کے عمل کے لیے مناسب ہوں۔ اس تبدیلی سے خامرہ اپنا کیمیائی عمل زیادہ بہتر طریقے سے اور تیزی سے سرانجام دیتا ہے۔

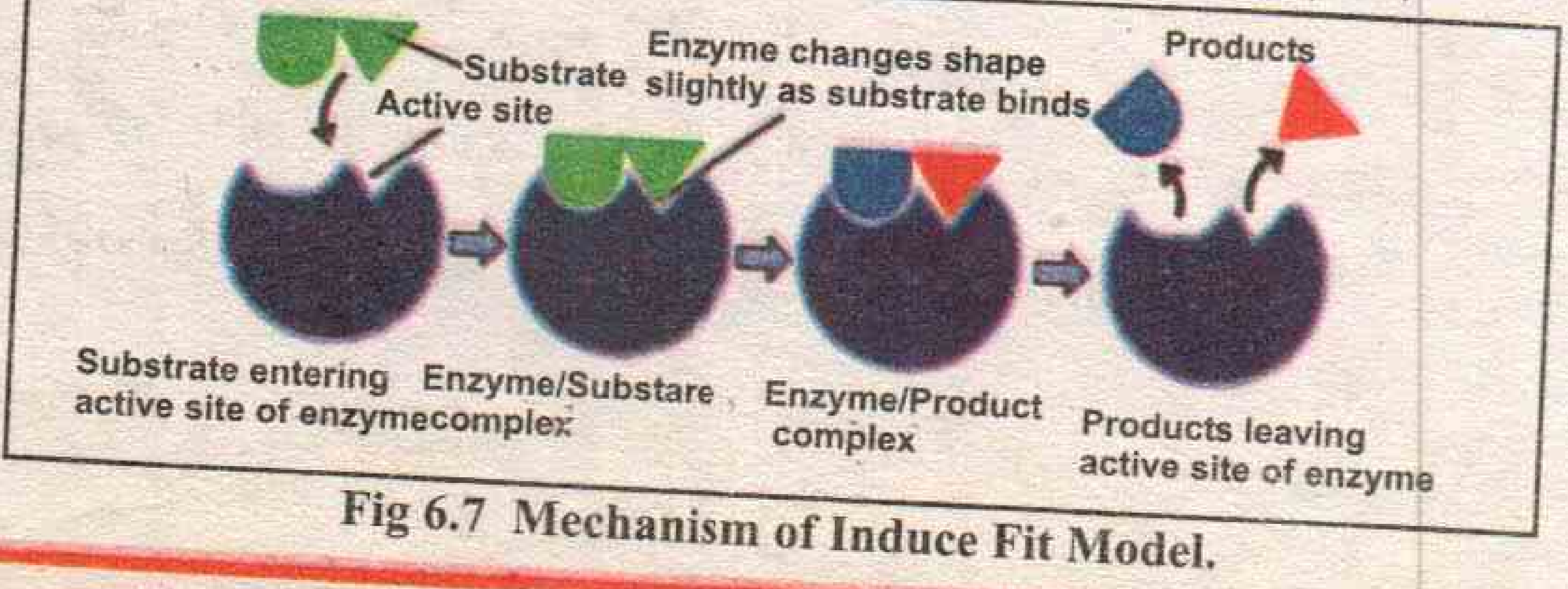


Fig 6.7 Mechanism of Induce Fit Model.

perfect24u.cm

اہم نکات

☆ خامرے حیاتیاتی رنامیاتی عمل انگیز ہیں۔ یہ لحمیات سے بنتے ہیں اور خود تبدیل ہوئے بغیر کیمیائی عمل کی رفتار کو تیز کر دیتے ہیں۔

☆ لحمیات، نشاستہ، چکنائی اور سیلولوز کو تحلیل کرنے والے خامرے بالترتیب پروٹی ایز، امائی لیز، لائی پیز اور سیلولیز کہلاتے ہیں۔

☆ خامرے اپنی ساخت اور مالیکیولی سطح کی بنیاد پر اپنے عمل میں بہت مخصوص ہوتے ہیں۔ یہ صرف انہی چیزوں پر عمل کرسکتے ہیں جو ان کی ساخت کے ساتھ مناسبت رکھتی ہوں۔

☆ خامرے کے عمل کی رفتار پر درجہ حرارت، پی ایچ، خامرے اور زیر خامرے کی مقدار جیسے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

☆ خامرے کیمیائی طور پر لحمیات ہیں لہٰذا درجہ حرارت سے خصوصاً متاثر ہوتے ہیں۔

ا۔ کم درجہ حرارت (مثلاً 0^oC پر) خامرے غیر فعال ہوجاتے ہیں۔

ب۔ مناسب درمیانے درجہ حرارت پر سب سے زیادہ فعال ہوتے ہیں۔

ج۔ مناسب سے زیادہ درجہ حرارت پر خامرے ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوکر تحلیل ہوجاتے ہیں۔

☆ لحمیات ہونے کی وجہ سے یہ پی ایچ سے بھی متاثر ہوتے ہیں۔

☆ ہر خامرہ کسی مخصوص pH پر کام کرتا ہے۔ اس میں زیادہ تبدیلی سے خامرہ تحلیل ہوجاتا ہے۔

☆ خامرہ جتنا زیادہ فعال ہوتا ہے اتنے ہی کم وقت میں اُس کا عمل مکمل ہوجاتا ہے۔

perfect24u.cm

مشق

(ا)۔ درج ذیل سوالوں کے لیے بہترین جوابات کا انتخاب کریں۔

1- خامرے کیمیائی طور پر۔۔۔۔۔۔۔ ہیں۔

a۔ نشاستے b۔ چکنائی c۔ لحمیات d۔ نمکیات

2- خامرے حیاتیاتی عمل انگیز ہیں جو

a۔ نئے کیمیائی عوامل کو جنم دیتے ہیں۔

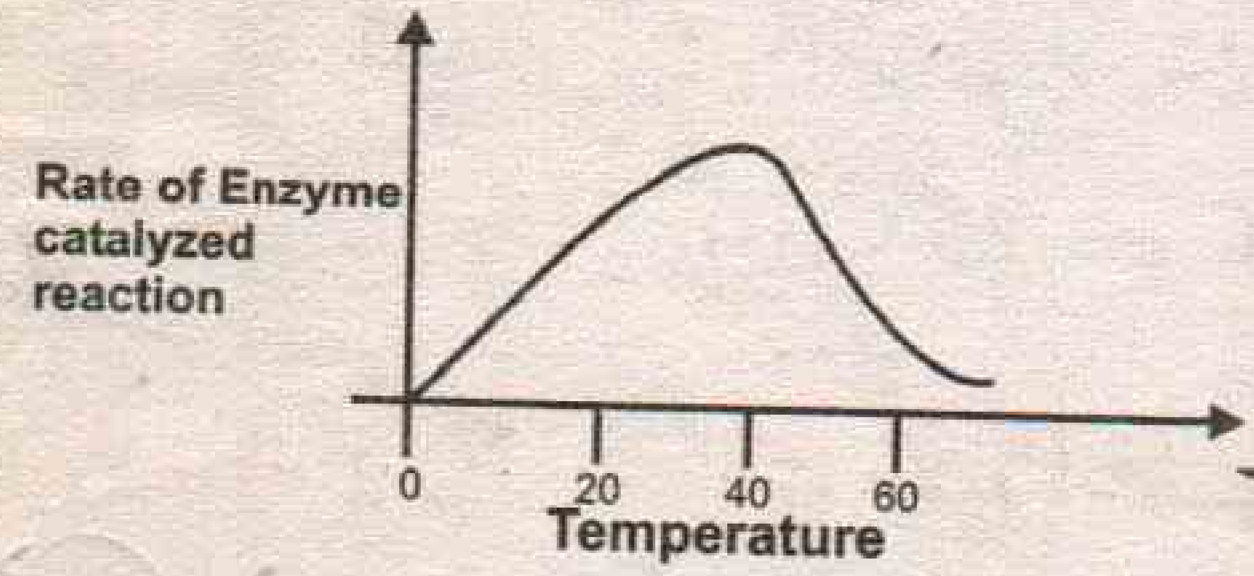
b۔ کیمیائی عمل کے دوران استعمال ہوجاتے ہیں۔

c۔ کیمیائی عمل کی سمت بدل دیتے ہیں۔

d۔ کیمیائی عمل کی رفتار بڑھا دیتے ہیں۔

3- نیچے دیے ہوئے گراف میں خامرہ کے زیر اثر ہونے والے ایک کیمیائی تعامل کی رفتار کو ظاہر کیا گیا ہے جو۔

perfect24u.com



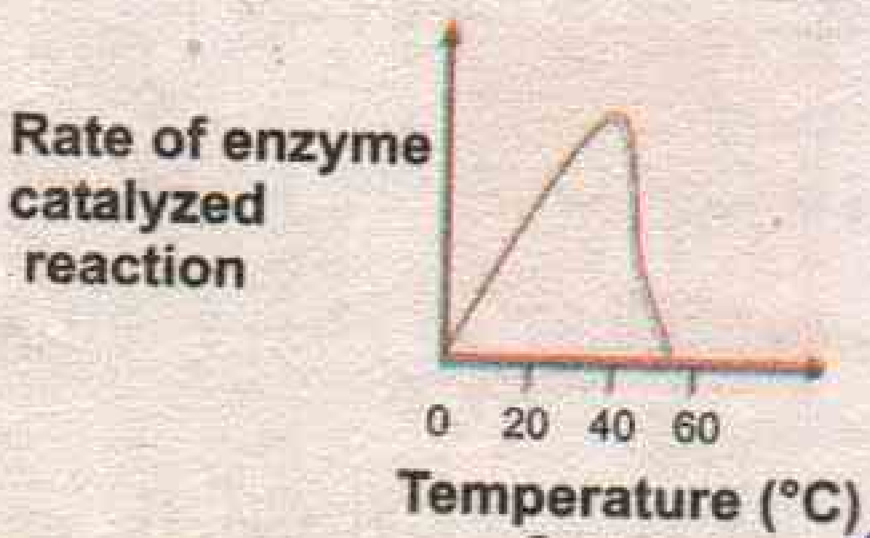
a۔ درجہ حرارت کے بڑھنے سے بڑھتی ہے۔

b۔ درجہ حرارت کے کم ہونے سے کم ہوتی ہے۔

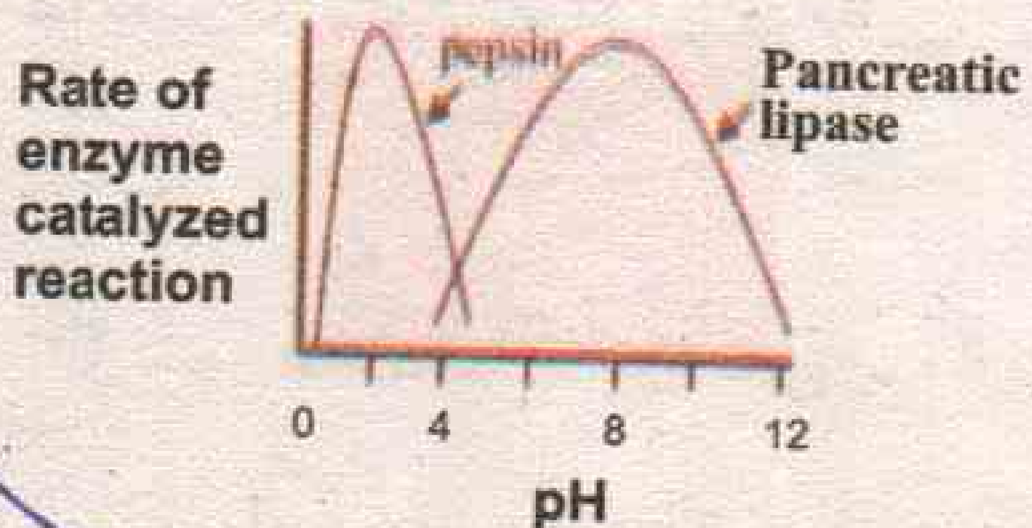
c۔ زیادہ سے زیادہ 40^0C تک بڑھتی ہے۔

d۔ اشیاء کی مقدار بڑھانے سے زیادہ ہوتی ہے۔

4- نیچے دیے ہوئے گراف میں خامرے کے زیر اثر ہونے والے کیمیائی تعاملات کی رفتار کو ظاہر کیا گیا ہے۔



Graph A



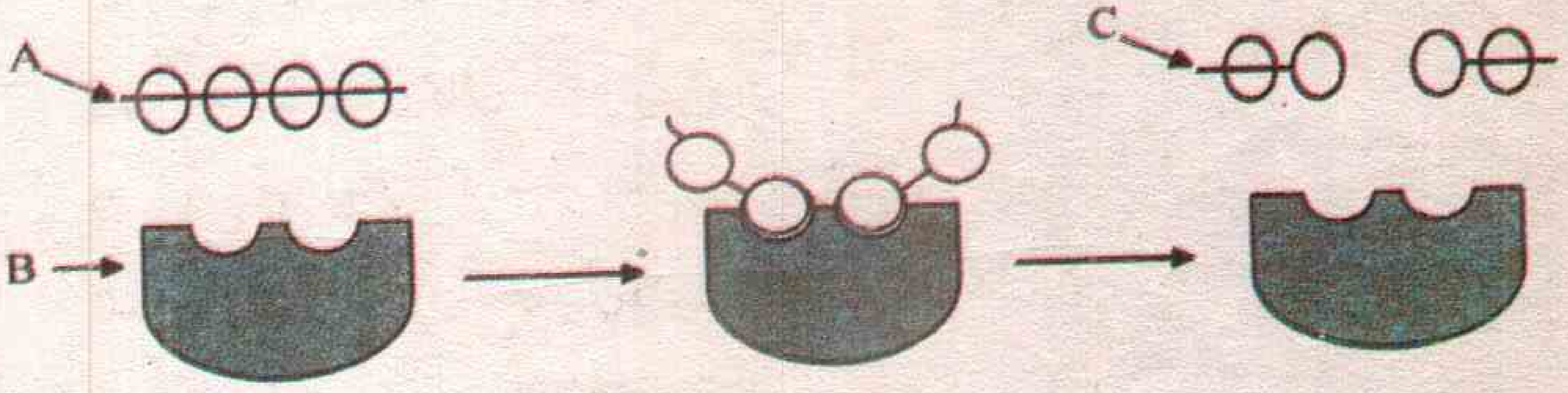
Graph B

perfect24u.cm

a۔ گراف (a) میں کس درجہ حرارت پر خامرے کا عمل سب سے زیادہ ہے؟ جب درجہ حرارت اس نقطہ سے بڑھتا ہے تو پھر خامرے پر کیا تبدیلی واقع ہوگی؟

b۔ گراف (b) (i) پیپسن (ii) لائی پیز کے عمل کے لیے مناسب ترین ph کونسا ہے؟ مناسب pH سے دور جانے سے خامرہ کی فعالیت پر کیا اثر ہوتا ہے؟

5- نیچے دی ہوئی تصویر خامرہ۔ زیر خامرہ کے عمل اور اُس کے نتیجے میں بننے والے حاصلات کو ظاہر کرتے ہے۔



a۔ شکل میں B,A اور C کس کو ظاہر کرتے ہیں؟

b۔ یہ شکل خامرے کی کن دو خصوصیات کو ظاہر کرتی ہے؟

c۔ اگر خامرے کو بیچ سے ہٹا دے جائے تو کیمیائی عمل کے ساتھ کیا ہوگا؟

d۔ کیمیائی عمل کی رفتار میں کیا تبدیلی ہوگی اگر درجہ حرارت کو بتدریج بڑھایا جائے؟
(i) 25^0C سے 35^0C تک (ii) 40^0C سے 60^0C تک۔

(ب)۔ درج ذیل سوالات کے جوابات لکھیے۔

1- خامروں کی خصوصیات کیا ہیں؟

2- کسی خامرے کا نام لکھ کر بتایئے کہ آپ درجہ حرارت کی تبدیلی کا خامرے کے زیر اثر ہونے والے کیمیائی عمل پر اثر کو کس طرح ظاہر کریں گے؟

3- خامرہ کیمیائی عمل پر کس طرح اثر انداز ہوتا ہے؟ خامرہ یہ اثر کس طرح پیدا کرتا ہے؟

4- کیا خامرہ کیمیائی عمل میں استعمال ہوجاتا ہے؟ واضح کریں؟

perfect24u.cm

-5 خامرے کی تحلیل یا ٹوٹ پھوٹ سے کیا مراد ہے؟

-6 جس درجہ حرارت اور pH پر خامرہ بہترین طریقے سے عمل کرتا ہے اُسے کیا کہتے ہیں؟

On line learning

www.worthington-biochem.com/IntroBiochem/default.html -
www.chem4kids.com/files/bio_enzymes.html
ull.chemistry.uakron.edu/genobc/Chapter_20
www.rsc.org/education/teachers/learnnet/cfb/enzymes.htm

References

Biology with MasteringBiology (8th Edition) (MasteringBiology Series) by Neil A. Campbell and Jane B. Reece

Biology by Neil A. Campbell and Jane B. Reece

BIOLOGY (Third Edition); Peter Raven, George B. Johnson; by Mosby

perfect24u.com

perfect24u.cm

باب نمبر

7

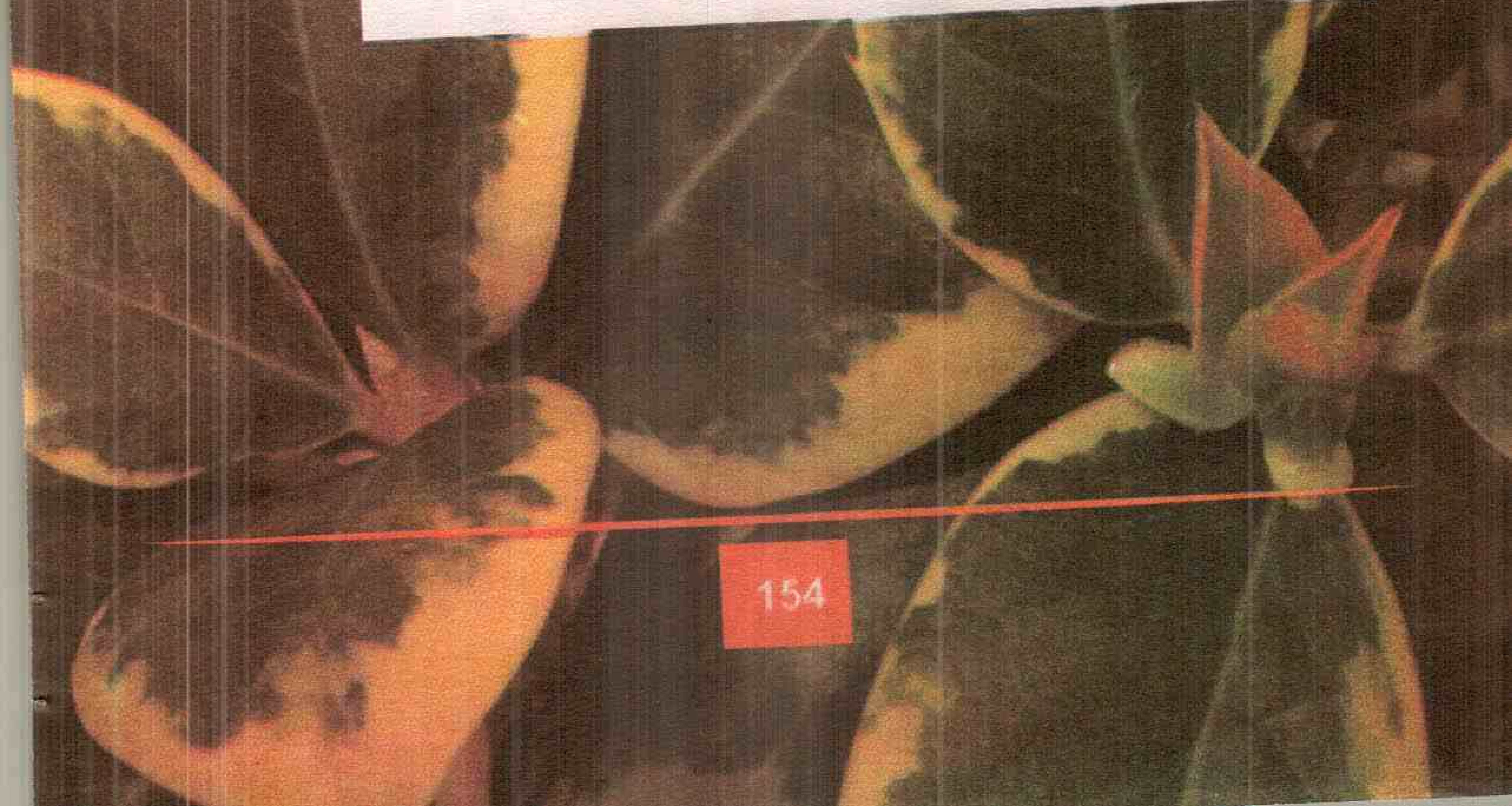
حیاتیاتی توانائی

(Bio-energetics)

اہم نظریات

- ☆ ATP کا تعارف اور کردار
- ☆ ضیائی تالیف کا تعارف
- ☆ کلوروفل اور روشنی کا کردار
- ☆ ضیائی تالیف کے محدودات
- ☆ پتے کی ساخت میں فوٹوسینتھیسز کیلئے مطابقت
- ☆ فوٹوسینتھیسز (ضیائی تالیف)
- ☆ عملِ تنفس
- ☆ آکسیجن کی موجودگی میں عمل تنفس اور آکسیجن کی غیر موجودگی میں عمل تنفس
- ☆ عمل تنفس کی ساخت (گلائیکولائسز، کریب سائیکل، الیکٹران ٹرانسپورٹ چین)

perfect24u.com



perfect24u.cm

حیاتیاتی نظام میں توانائی کی مقدار اور اس کی منتقلی کے متعلق مطالعے کو حیاتیاتی توانائی یا بایو ایز جیٹکس کہتے ہیں۔ تمام جاندار اشیاء کو زندہ رہنے اور اپنے کام سرانجام دینے کیلئے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ توانائی حاصل کرنے کا بنیادی ذریعہ صرف ایک ہے اور وہ ہے شمسی توانائی۔ اس توانائی کو براہِ راست صرف پودے ہی استعمال کرتے ہیں۔ میٹابالک افعال جانداروں کے جسم کے اندر سرانجام پاتے ہیں۔ اِن افعال میں کیمیائی عمل بھی شامل ہوتے ہیں۔ جو ذرات کے درمیان کیمیائی بانڈ(Bond) بنانے اور توڑنے سے متعلق ہوتے ہیں۔ جب کیمیائی بانڈ بنتے ہیں تو اِن میں توانائی محفوظ ہوجاتی ہے اور جب یہ کیمیائی بانڈ ٹوٹتے ہیں تو اِن میں سے یہی توانائی خارج ہوتی ہے۔ تمام جاندار خلیے اپنے افعال کو سرانجام دینے کیلئے توانائی کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ خلیے توانائی کو ایک سے دوسری حالت / شکل میں تبدیل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ضیائی تالیف کے دوران پودے شمسی توانائی کو جذب کر کے محفوظ کیمیائی توانائی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس کے بعد عمل تنفس کے دوران یہ توانائی پہلے میکانی توانائی (Mechanical energy) اور پھر حرارتی توانائی (Heat energy) میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ توانائی کی منتقلی سے متعلق دو اہم عوامل ہیں۔

(i) ضیائی تالیف یا فوٹوسینتھیسز (ii) عملِ تنفس

perfect24u.com

7.1 تکسیدی اور تخفیفی تعامل کی اہمیت
(Importance of Oxidation Reduction)

جیسا کہ پہلے ذکر کیا گیا ہے کہ جاندار خلیوں میں توانائی کی منتقلی کے متعلق دو اہم عوامل فوٹوسینتھیسز اور عملِ تنفس (Respiration) موجود ہیں اور بنیادی طور پر یہ دونوں عوامل Oxidation اور Reduction پر منحصر ہیں۔ Oxidation ایک ایسا عمل ہے۔ جس میں الیکٹران یا ہائیڈروجن دیے جاتے ہیں جبکہ Reduction اس کے بالکل برعکس ہے جس میں الیکٹران یا ہائیڈروجن حاصل کیے جاتے ہیں۔ دورانِ فوٹوسینتھیسز شمسی توانائی خوراک کے ذروں میں محفوظ ہوجاتی ہے۔ فوٹوسینتھیسز کے دوران Oxidation Reduction عوامل ایک زنجیر کی صورت میں رونما ہوتے ہیں۔ جس میں سے کچھ ذرات الیکٹران دیتے ہیں اور کچھ انہیں وصول کرتے ہیں۔ جاندار خلیوں کو اپنے کام سرانجام دینے کیلئے توانائی کی

perfect24u.com

ضرورت ہوتی ہے اور یہ توانائی انھیں خوراک کے ذرات کی توڑ پھوڑ کے نتیجے میں حاصل ہوتی ہے اور خوراک کی یہ توڑ پھوڑ تنفس (Respiration) کے عمل میں انجام پاتی ہے۔ عمل تنفس دراصل ایک Oxidation Reduction عمل ہے جس میں ذرات متبادل طور پر Oxidized یا Reduced ہوتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں توانائی کی پیداوار ہوتی ہے۔ جاندار خلیوں میں oxidation reduction عوامل وسیع پیمانے پر پھیلے ہوئے ہیں۔ اور یہ حیاتیاتی نظام میں توانائی کی منتقلی سے بھی منسلک ہیں۔ oxidation reduction عوامل کے بغیر نہ تو توانائی محفوظ ہوسکتی ہے اور نہ ہی خارج ہوسکتی ہے۔ اِسی لیے زندگی سے متعلق تمام کام توانائی کے حصول کے بغیر ناممکن ہیں۔

7.1.2 جاندار خلیوں کے لیے ATP بطورِ کرنسی

توانائی کا مطلب ہے "کام کرنے کی صلاحیت"۔ ایک جاندار خلیہ کبھی بھی ساکن نہیں رہتا۔ اِن میں ہمیشہ ہی کچھ نہ کچھ افعال انجام پاتے رہتے ہیں مثال کے طور پر انزائمز بنانے کا کام، خلیے کی تقسیم وغیرہ۔ اِس لیے زندگی سے متعلق تمام عوامل کو سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور تمام جاندار خلیوں کو یہ توانائی ATP فراہم کرتا ہے۔ ATP ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ کا مخفف ہے۔ یہ توانائی سے بھرپور ایک ذرہ ہے جسے توانائی کا سکّہ یا کرنسی بھی کہا جاتا ہے۔

چھوٹی سی بات

ATP خلیوں کے واسطے توانائی کی کرنسی ہے۔ جس خلیے میں زیادہ ATP ہوں گے وہ زیادہ کام کر سکے گا۔

ایک خلیہ بذریعہ آبِ پاشیدگی (Hydrolysis) ATP کو ADP اور غیرنامیاتی فاسفیٹ میں تبدیل کرتا ہے۔ اِس عمل میں تقریباً 7.3 کلو کیلوریز توانائی بھی خارج ہوتی ہے۔ اور پھر یہ توانائی جاندار خلیوں کو اِن کے فرائض سرانجام دینے کے لیے فراہم ہوتی ہے۔

ATP کے پاس تین فاسفیٹ گروپ ہوتے ہیں۔ ATP میں دو فاسفیٹ بانڈ (Bond) ہوتے ہیں۔ زیادہ توانائی والے فاسفیٹ بانڈ اور کم توانائی والے فاسفیٹ بانڈ۔ فارمولا میں زیادہ توانائی والے فاسفیٹ ترچھی لائن (~) سے ظاہر کیے جاتے ہیں اور کم توانائی والے فاسفیٹ بانڈ سیدھی لائن (_) سے

perfect24u.com

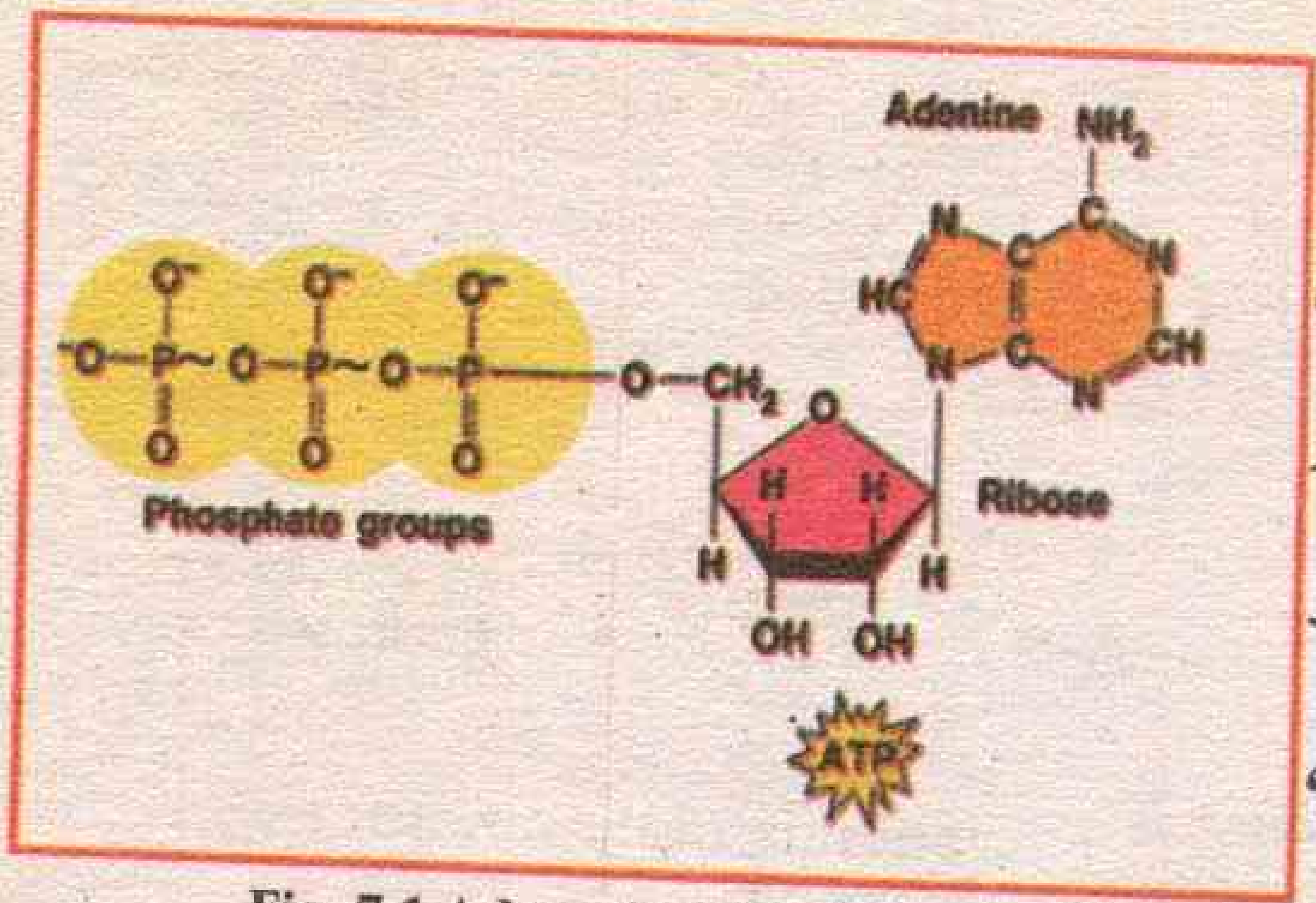


Fig. 7.1 Adenosine Triphosphate

ظاہر کیے جاتے ہیں۔ زیادہ توانائی والے بانڈ کو جب آب پاشیدگی کے ذریعے توڑا جاتا ہے تو وہ زیادہ توانائی خارج کرتے ہیں اور جب کم توانائی والے بانڈ توڑے جاتے ہیں تو وہ کم توانائی خارج کرتے ہیں۔ جب خلیے کے کسی بھی کام کو سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے تو وہ بانڈ جن میں زیادہ توانائی ہوتی ہے ٹوٹ جاتے ہیں اور توانائی خارج ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں ATP ، ADP یا AMP میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

ایڈینین (Adenine) ایک نائٹروجنی بیس (Nitrogen base) ہے۔ یہ جب پانچ کاربن والی رائبوز شوگر (5 - carbon ribose sugar) کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ بناتی ہے تو ایک سالمہ (Molecule) بنتا ہے جسے (Adenosine) کہتے ہیں۔ ایک فاسفیٹ جب Adenosine کے ساتھ ملتا ہے تو وہ ایک نیوکلیوٹائڈ (nucleotide) بناتا ہے جسے Adenosine monophosphate یا AMP کہا جاتا ہے۔ جب AMP میں ایک اور Phosphate جڑتا ہے تو اسے Adenosine diphosphate یا ADP کہا جاتا ہے۔ اور ADP میں ایک اور فاسفیٹ کی شمولیت سے ATP بنتا ہے۔ فاسفیٹ (phosphate) کی شمولیت کیلئے توانائی درکار ہوتی ہے جو کہ تنفس کے عمل میں گلوکوز کے ذرات کی توڑ پھوڑ سے حاصل ہوتی ہے۔

perfect24u.com

ATP کے بننے کا عمل حرارت خور (Endergonic Reaction) عمل ہے۔

Adenine + Ribose ⟶ Adenosine

Adenosine + Phosphate (P) + Energy ⟶ Adenosine Monophosphate (AMP)

AMP + P + Energy ⟶ Adenosine Diphosphate (ADP)

ADP + P + Energy ⟶ Adenosine Triphosphate (ATP)

perfect24u.com

ATP کے ٹوٹنے کا عمل حرارت زا عمل (Exergonic reaction)

$$ATP + H_2O \longrightarrow ADP + P + 7.3\ K\ Cal$$

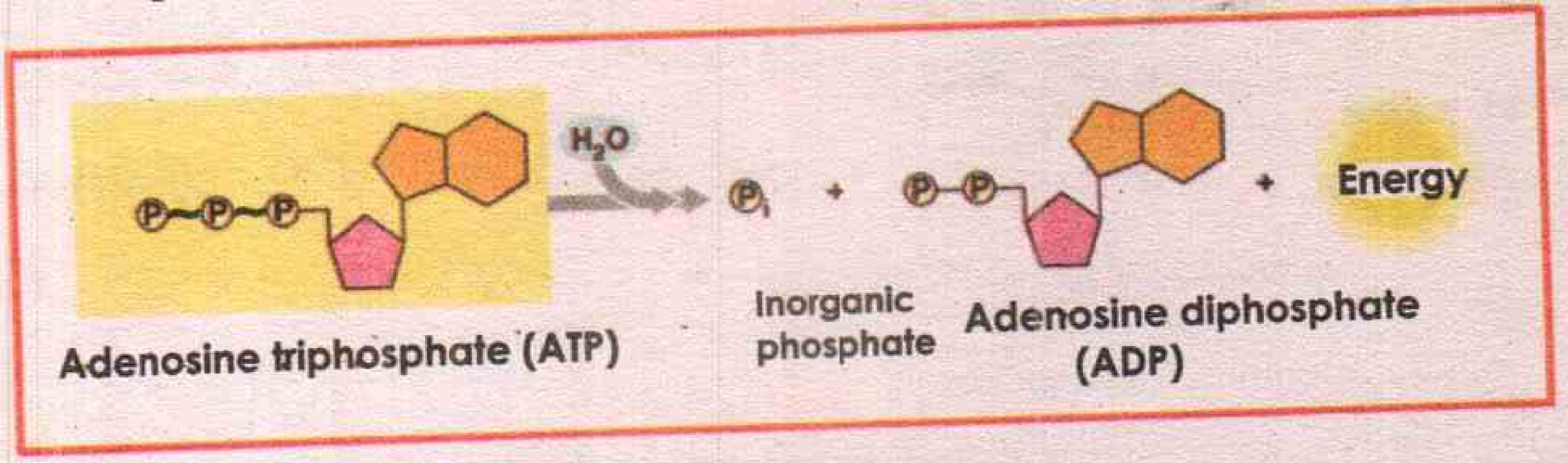


Fig. 7.2 Hydrolysis of ATP

خلیے کے افعال کو سرانجام دینے کے لیے ATP کے ذرات مسلسل ADP، غیر نامیاتی ذرات اور توانائی میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ اسی دوران تنفس کے عمل کے ذریعے گلوکوز کی توڑ پھوڑ سے حاصل ہونے والی توانائی کو استعمال میں لاتے ہوئے ADP سے نئے ATP کے سالموں کی پیداوار بھی جاری رہتی ہے۔ اس طرح جاندار خلیوں میں ATP کی پیداوار اور اِس کی توڑ پھوڑ کا مستقل عمل جاری رہتا ہے۔

perfect24u.com

7.2 ضیائی تالیف: فوٹوسینتھیسز زندگی کو برقرار رکھنے کا عمل

لفظ فوٹوسینتھیسز یونانی زبان کے دو الفاظ کا مجموعہ ہے۔ ''فوٹو'' کا مطلب ہے ''روشنی'' اور ''سینتھیسز'' کا مطلب ہے ''تیار کرنا یا بنانا''۔ فوٹوسینتھیسز ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے سبز پودے سورج کی روشنی کو استعمال میں لاتے ہوئے CO_2 اور پانی کے ذریعے نامیاتی خوراک کے اجزاء بناتے ہیں۔

> **ذرا سوچیے**
>
> اگر فوٹوسینتھیسز کا عمل رک جائے تو جانداروں کا کیا بنے گا؟

فوٹوسینتھیسز توانائی کو جذب/ حاصل کر کے محفوظ کرنے کا عمل ہے۔ دنیا کی تمام جاندار اشیا اپنی خوراک کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے بلاواسطہ یا بالواسطہ طور پر فوٹوسینتھیسز کے عمل پر انحصار کرتی ہیں۔ تمام جاندار خلیے ہر وقت کوئی نہ کوئی کام سرانجام دیتے رہتے ہیں۔ اور اِن تمام کاموں کو سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور ان کو حسبِ ضرورت توانائی خوراک

perfect24u.cm

کے ذرات کی توڑ پھوڑ سے حاصل ہوتی ہے۔ خوراک کے ذرات میں توانائی محفوظ ہوتی ہے جو Respiration کے عمل میں خارج ہوتی ہے۔ فوٹوسینتھیسز کے عمل کے دوران شمسی روشنی سے توانائی حاصل کر کے خوراک کے ذرات تیار ہوتے ہیں جن میں یہ توانائی محفوظ ہوتی ہے۔

فوٹوسینتھیسز کا مجموعی عمل

$$\underset{\text{Reactants}}{6CO_2 + 12H_2O} \xrightarrow[\text{chlorophyll}]{\text{light}} \underset{\text{products}}{C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + O_2}$$

فوٹوسینتھیسز میں استعمال ہونے والے اجزاء اور ان کی مصنوعات

فوٹوسینتھیسز کے عمل میں پانی (H_2O) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) بطور اجزاء استعمال ہوتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں گلوکوز (Glucose) اور آکسیجن (Oxygen) جیسی مصنوعات حاصل ہوتی ہیں۔ یاد رکھیے کہ فوٹوسینتھیسز کا عمل روشنی اور کلوروفل کی غیر موجودگی میں ممکن نہیں۔

زندگی ہر حالت میں فوٹوسینتھیسز پر انحصار کرتی ہے

perfect24u.com

وہ سبز پودے جو اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں اور جن میں فوٹوسینتھیسز کا عمل جاری رہتا ہے خود پروردہ (autotrophic) جاندار کہلاتے ہیں۔ دگر پروردہ (Heterotrophic) جاندار وہ ہوتے ہیں جو نہ تو سورج کی روشنی کو براہ راست استعمال کرسکتے ہیں اور نہ ہی ان میں فوٹوسینتھیسز کا عمل ہوتا ہے۔ اس لیے یہ اپنی توانائی کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے سبز پودوں پر انحصار کرتے ہیں۔ فوٹوسینتھیسز ایک ایسا عمل ہے جو جاندار اشیاء کے استعمال کے لیے شمسی توانائی اور کاربن مہیّا کرتا ہے۔ فوٹوسینتھیسز کے عمل کے بغیر زندگی کا تصوّر بھی ناممکن ہے۔

7.3 کلوروفل (Chlorophyll)

کلوروفل ایک پیچیدہ نامیاتی مرکب ہے۔ یہ شمسی روشنی کا خصوصاً نیلا اور لال حصّہ جذب کرتا ہے۔

perfect24u.com

سبز رنگ عام طور پر منعکس ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے کلوروفل سبز نظر آتا ہے۔ کلوروفل شمسی توانائی کے نظر آنے والے حصّے میں سے کچھ جذب کر کے اس کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے تاکہ اس سے نشاستہ یعنی کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) کی پیداوار ممکن ہو سکے۔ کلوروفل پودے کے سبز پلاسٹڈ (Plastid) میں پایا جاتا ہے جنہیں کلوروپلاسٹ کہتے ہیں۔

کلوروپلاسٹ کی ساخت (Structure of Chloroplast)

ایک کلوروپلاسٹ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیرونی جھلی (envelope)، گرینا اور سٹروما۔ کلوروپلاسٹ کی بیرونی جھلی دراصل دہری جھلی ہوتی ہے جو اسے ہر طرف سے گھیرے ہوتی ہے۔ گرینا اور سٹروما اس کے اندر ہوتے ہیں۔

گرینا (Grana)

ایک گرینم (جمع: گرینا) میں بہت سی ہموار، مادے سے بھری ہوئی جھلی دار تھیلیاں ڈھیر کی صورت میں موجود ہوتی ہیں۔ جنہیں تھیلاکائڈ (thylakoid) کہا جاتا ہے۔ اور جو سکوں کے ایک انبار کی مانند معلوم ہوتی ہیں۔ بہت سے گرینا ایک دوسرے کے ساتھ lamella کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں جنہیں انٹرگرینا (Intergrana) کہا جاتا ہے۔ گرینا کو عام مائیکروسکوپ میں دیکھا جا سکتا ہے جہاں یہ دانوں کی صورت میں نظر آتے ہیں۔ کلوروفل اور فوٹوسینتھیسز کے باقی مادے مثال کے طور پر "carotenoids" وغیرہ thylakoid کی جھلی میں موجود ہوتے ہیں۔ اس جھلی میں دورانِ فوٹوسینتھیسز روشنی کو جذب کرنے کا عمل (Light reaction) وقوع پذیر ہوتا ہے۔

سٹروما (Stroma)

کلوروپلاسٹ کے ڈبل جھلی والے حصّے کے اندر ایک خلاء ہوتا ہے۔ جسے Stroma کہا جاتا ہے۔ اس حصّے میں انزائمز (enzymes) سے بھرپور ایک جیلی نما محلول ہوتا ہے جو میٹرکس (matrix) کہلاتا

perfect24u.com

ہے اور جس میں فوٹوسینتھیسز کے دوران شمسی توانائی کی غیر موجودگی میں ہونے والے عوامل (dark reactions) سرانجام پاتے ہیں۔

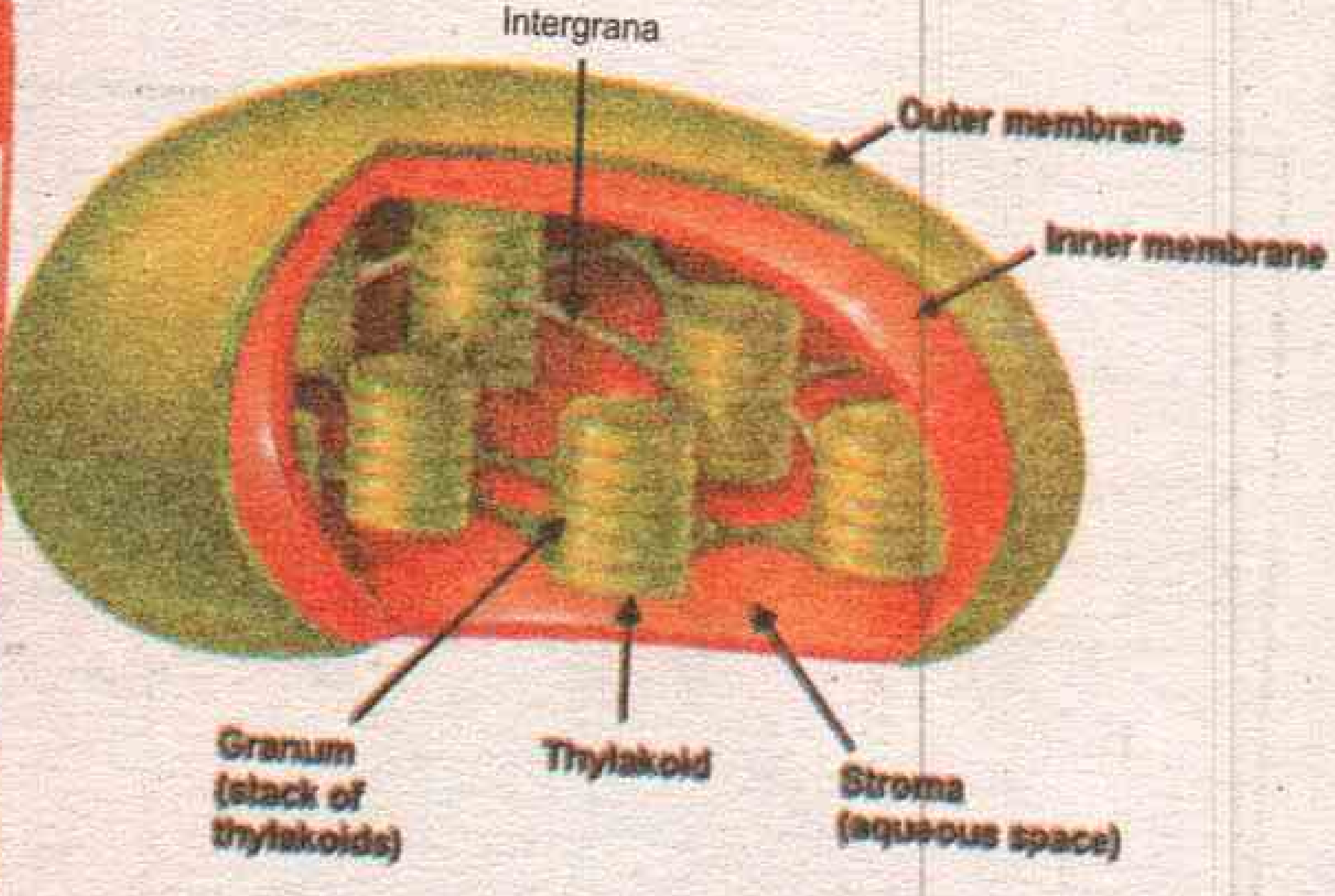


Fig. 7.3 Three-dimensional Model of Chloroplast Membranes

آپ کی معلومات کے لیے

بے مرکزہ جاندار (Prokaryote) جو فوٹوسینتھیسز کرتے ہیں میں کلوروپلاسٹ تو نہیں ہوتا البتہ چند بکھری ہوئی جھلیاں ہوتی ہیں جو تھیلاکائڈ کی طرح عمل کرتی ہیں۔ کلوروفل ان جھلیوں کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔

کلوروفل کی بہت سی قسمیں موجود ہیں۔ مثال کے طور پر کلوروفل a , b , c , d , e اور bacteriochlorophyll۔

perfect24u.com

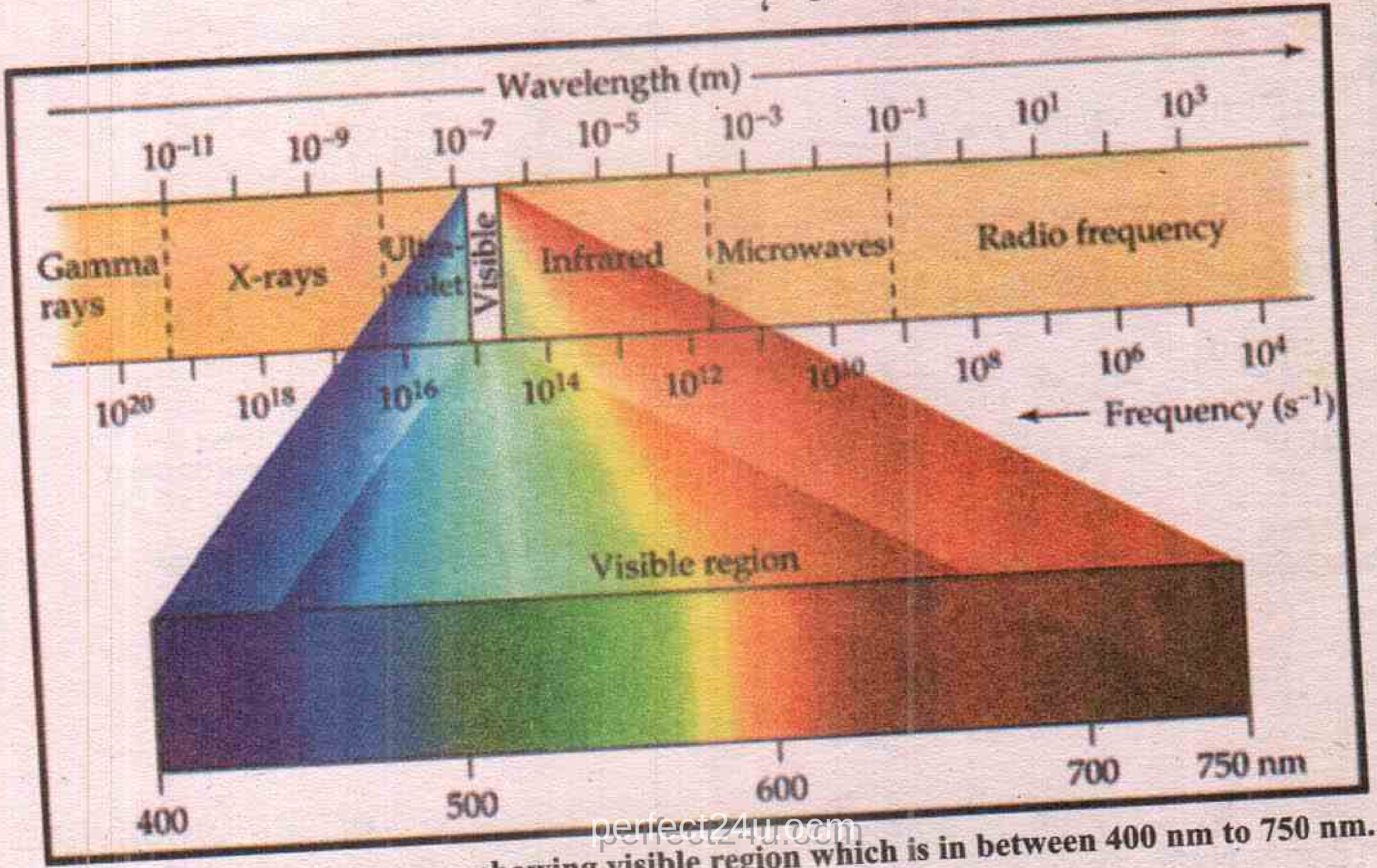
کلوروفل (a) سب سے اہم اور سب سے زیادہ پایا جاتا ہے۔ یہ سوائے بیکٹیریا (Bacteria) کے تمام سبز پودوں میں پایا جاتا ہے۔ جھلی میں اس کی ترتیب کی بناء پر یہ مختلف حالتوں میں پایا جاتا ہے۔ کلوروفل (b) تمام اعلیٰ پودوں (Embryophyles) اور سبز سمندری کائی (Green algae) میں پایا جاتا ہے۔ کلوروفل a , b , c , d , e بھی سمندری کائی کی مختلف اقسام میں پایا جاتا ہے۔ Bacterio-chlorophyll بیکٹیریا میں پایا جاتا ہے۔

7.4 فوٹوسینتھیسز کے لیے توانائی کا ذریعہ

توانائی حاصل کرنے کا سب سے بڑا ذریعہ سورج ہے۔ روشنی ایک ایسی توانائی ہے جو برقی مقناطیسی لہروں کی صورت میں سفر کرتی ہے۔ یہ ذرات ”جنہیں photon کہا جاتا ہے“ کی شکل میں روشنی کی کرنوں

perfect24u.com

کی صورت میں بھی سفر کرتی ہے جو مختلف تعدد(frequency) کی ہوتی ہیں۔ ہماری آنکھیں روشنی کا محدود حصّہ ہی دیکھ پاتی ہیں۔ جنہیں دیدنی روشنی یا (visible light) بھی کہا جاتا ہے۔ جس کی ویولینتھ400nm سے750nm تک ہوسکتی ہے۔



perfect24u.com

Fig. 7.4 Light spectrum showing visible region which is in between 400 nm to 750 nm.

ہماری فضا/ماحول میں داخل ہونے والی شمسی توانائی کا تقریباً آدھا حصّہ ہی زمین کی سطح تک پہنچ پاتا ہے۔ جبکہ اس کا بقیہ حصّہ یا تو جذب ہوجاتا ہے یا پھیل جاتا ہے یا پھر منعکس ہوجاتا ہے۔ سبز پودوں سے ٹکرانے والی کل توانائی کا کچھ حصّہ ہی فوٹوسینتھیسز کے عمل میں استعمال ہوتا ہے۔ شمسی توانائی کا یہی کچھ حصّہ ہی زمین پر زندگی کی تمام حالتوں کو برقرار رکھتا ہے۔ فوٹوسینتھیسز میں استعمال ہونے والے پیگمینٹس کی دوقسمیں ہیں۔ کلوروفل اور"carotenoids"۔ کلوروفل زیادہ تر نیلی روشنی کو جذب کرتا ہے۔ جس کی ویولینتھ تقریباً 390nm سے430nm تک ہوتی ہے۔ کلوروفل لال روشنی کو بھی جذب کرتا ہے۔ جس کی ویولینتھ تقریباً 700nm سے 670nm تک ہوتی ہے۔ سبز حصّہ زیادہ تر منعکس ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے کلوروفل سبز دکھائی دیتا ہے۔ Carotenoids کلوروفل کی حفاظت کرتا ہےاوراس میں جذب ہونے والی روشنی کی Wavelength 500nm سے600nm ہوتی ہے۔

7.5 فوٹوسینتھیسز کی تفصیل

فوٹوسینتھیسز کا عمل دو حصّوں میں انجام پاتا ہے۔

(i) روشن عوامل (Light Reactions) (ii) تاریک عوامل (Dark Reactions)

روشن عوامل (Light Reactions)

یہ عمل کلوروپلاسٹ کے گرینم میں ہوتا ہے۔ جب فوٹوسینتھیسز کے پیگمینٹس روشنی کی توانائی کو محفوظ کرتے ہیں تو اِس عمل کی ابتداء ہوجاتی ہے۔ کلوروپلاسٹ کے گرینم میں موجود فوٹوسسٹم کی دو اقسام ہیں۔

(i) فوٹوسسٹم I (ii) فوٹوسسٹم II

روشنی کی موجودگی میں ہونے والے عوامل (Light reaction) میں پانی اور توانائی حاصل کی جاتی ہے اور O_2 ، ATP اور NADPH جیسی مصنوعات حاصل ہوتی ہیں۔ ATP اور NADPH مصنوعات تاریک عوامل (Dark Reaction) میں استعمال کے لیے گرینا سے سٹروما میں منتقل کی جاتی ہیں۔

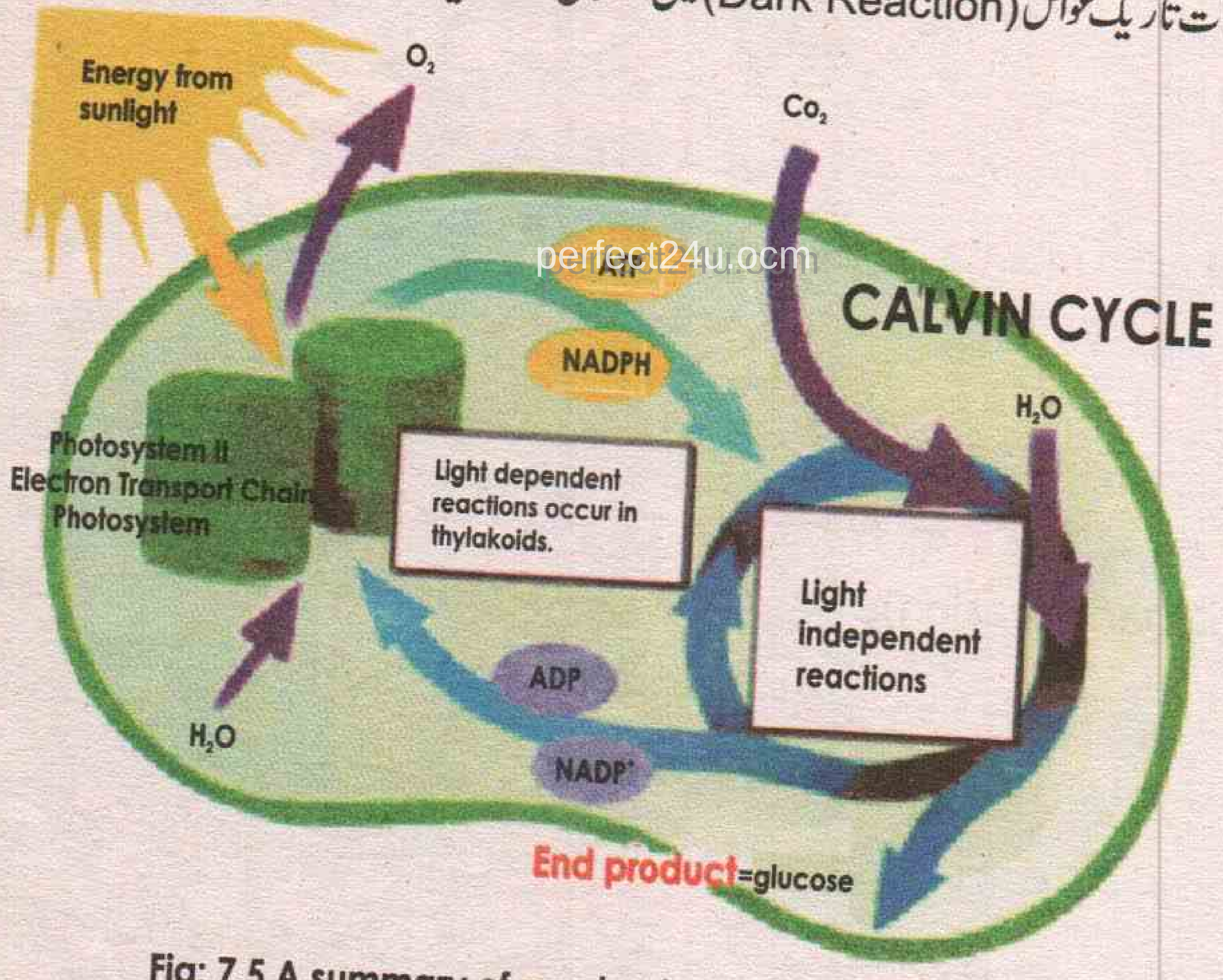


Fig: 7.5 A summary of mechanism of photosynthesis.

perfect24u.cm

تاریک عوامل یا کیلوِن سائیکل (Dark Reaction)

تاریک عوامل یا کیلوِن سائیکل کو سورج کی براہِ راست روشنی کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اسی لیے ان کو light reaction سے منفرد کرنے کے لیے dark reaction کہا جاتا ہے۔ Dark reaction ایک چکر کی صورت میں رونما ہوتے ہیں۔ اس پر سب سے پہلے کیلوِن نامی سائنسدان نے کام کیا اس لیے اسے کیلوِن سائیکل بھی کہا جاتا ہے۔ اور یہ عمل کلوروپلاسٹ کے سٹروما میں ہوتا ہے۔

7.6 پودے کا پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرنا

کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں موجود ہوتی ہے اور یہ پودے کی ایک بہت اہم ضرورت ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا سے بذریعہ سٹومیٹا پتے کے خلیے کے اندر موجود خلا میں داخل ہوتی ہے۔ سٹومیٹا پتے پر پھیلے ہوئے چھوٹے چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں۔ جو خصوصاً پتے کے نچلے حصّے پر ہوتے ہیں۔ ہر سٹوما (سٹومیٹا کا واحد) گردے کی شکل کے دو حفاظتی خلیوں میں محفوظ ہوتا ہے۔ سٹوما کے کھلنے اور بند ہونے سے خلیے کے درمیان موجود خلا اور باہر کی ہوا کے درمیان کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی کے بخارات اور آکسیجن کی منتقلی قابو میں رہتی ہے۔

perfect24u.com

کاربن ڈائی آکسائیڈ خلیے کے درمیان موجود خلا میں داخل ہونے کے بعد میزوفل خلیوں (mesophyll cells) کی گیلی سطح کے ساتھ چپک جاتی ہے۔ اور تب یہ سبز خلیوں سے ہوتی ہوئی کلوروپلاسٹ کے سٹروما میں داخل ہوجاتی ہے۔ فوٹوسینتھیسز کے تاریک عمل (Dark reation) میں CO_2 کی کاربن مخصوص مقدار میں استعمال ہوتی ہے اور گلوکوز کے ذرات کا حصّہ بن جاتی ہے۔

فوٹوسینتھیسز کے عمل کے لیے پانی بھی اہمیت کا حامل ہے۔ پانی کی غیر موجودگی میں سبز پودوں میں فوٹوسینتھیسز کا عمل ممکن نہیں۔ مٹی سے پانی پودوں کی جڑوں کے ذریعہ جذب کیا جاتا ہے۔ مٹی میں موجود پانی میں حل شدہ معدنی نمکیات ہوتے ہیں۔ جڑیں پانی کو جذب کرکے اس کو اوپر کی سمت تنے اور پتوں میں xylum vessels کے ذریعے بھیجتی ہیں۔ اس پانی کا زیادہ تر حصّہ پتے کی سطح سے بخارات بن کے اُڑ

perfect24u.com

جاتا ہے۔ جبکہ اس کا کچھ حصہ ہی فوٹوسینتھیسز اور metabolic کاموں میں استعمال ہوتا ہے۔

7.7 فوٹوسینتھیسز میں محدودات کا نظریہ

لے بگز (Lebig's) کے محدود ذرائع کے نظریے کے مطابق جب کوئی کیمیائی عمل ایک سے زیادہ عناصر کی زیر نگرانی ہوتا ہے تو کیمیائی عمل کی رفتار اُس محدود عنصر پر منحصر ہوتی ہے جو دوسرے عناصر کی نسبت کم مقدار میں موجود ہو۔

فوٹوسینتھیسز کا عمل بہت سے عناصر سے متاثر ہوتا ہے۔ فوٹوسینتھیسز کی رفتار کسی عنصر کے کم تعداد میں ہونے کی صورت میں محدود ہوسکتی ہے۔ مثال کے طور پر CO_2 فوٹوسینتھیسز میں ایک بہت اہم کردار ادا کرتی ہے۔ جب دوسری تمام ضروریات مناسب مقدار میں موجود ہوں اور صرف CO_2 کی مقدار کم ہو تو فوٹوسینتھیسز کا عمل کم مقدار میں ہوسکتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں یہ ایک محدود ذریعہ کہلائے گا۔

7.8 فوٹوسینتھیسز کے عوامل

i۔ روشنی کی شدت کا اثر (Effect of Light Intensity)

perfect24u.com

روشنی ایک شعاعی توانائی کی شکل میں ہوتی ہے جسے کلوروفل جذب کرکے کیمیائی توانائی میں تبدیل کردیتا ہے۔ یہ کیمیائی توانائی نامیاتی مرکبات میں محفوظ ہوجاتی ہے۔ روشنی کی شدت اور معیار وقت اور جگہ کے لحاظ سے تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ سردیوں اور غروب آفتاب کے وقت روشنی کی شدت میں کمی واقع ہوتی ہے جبکہ دوپہر کے وقت اس کی شدت سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ روشنی کی شدت اور معیار فوٹوسینتھیسز کے عمل کو بھی متاثر کرتا ہے۔ شدید روشنی کی وجہ سے کلوروفل متاثر ہوسکتا ہے۔ جس کی وجہ سے روشنی بالواسطہ طور پر فوٹوسینتھیسز کے عمل کو متاثر کرتی ہے۔ بہت کم زور روشنی میں توانائی کم ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے کلوروفل بھی اسے صحیح طرح جذب نہیں کرپاتا۔ جس کی وجہ سے فوٹوسینتھیسز کے عمل میں کمی واقع ہوتی ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

اللہ رحمان ورحیم نے سورج کی شکل میں تمام جانداروں کے لیے خوراک کا وسیلہ تخلیق کیا ہے۔ جس کی وجہ سے زمین پر زندگی برقرار ہے۔

perfect24u.com

سورج کی روشنی کے ظاہری حصے میں سات رنگ ہوتے ہیں۔ اور یہ مختلف رنگ لہروں کی مختلف لمبائی(wave lengths) کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ جو کہ تقریباً 400nm سے لے کر 750nm تک ہوتی ہیں۔ روشنی کے اس ظاہری حصے میں سے زیادہ تر بنفشی نیلا(violet blue) اور نارنجی لال (orange red)حصہ کلوروفل کے ذریعے جذب ہوتا ہے۔ کلوروفل کی ضروریات کے مطابق فوٹوسینتھیسز کا عمل مصنوعی روشنی میں بھی انجام پاسکتا ہے۔

ii- CO_2 کی مقدار کا اثر (Effect of CO2 Concentration)

فوٹوسینتھیسز کے لیے CO_2 ایک خام مال ہے جو کہ نامیاتی مرکبات کی پیداوار کے لیے کاربن مہیا کرتی ہے۔ ہوا میں CO_2 تقریباً 0.03 فیصد موجود ہے۔ پودے CO_2 کو فوٹوسینتھیسز کے عمل کے لیے مسلسل استعمال کررہے ہیں۔ ہوا میں CO_2 کی مقدار ہمیشہ مستقل رہتی ہے کیونکہ تمام جاندار تنفس کے ذریعے اسے ہوا میں خارج کرتے رہتے ہیں۔ Stomata کے بند ہونے اور کھلنے کے لیے کئی عناصر ذمہ دار ہوتے ہیں۔ جب stomata بند ہوتے ہیں۔ تو mesophyll خلیوں میں CO_2 کی مقدار کم ہوجاتی ہے۔ جس کی وجہ سے فوٹوسینتھیسز کا عمل کم ہوجاتا ہے۔

perfect24u.com

iii- درجہ حرارت کا اثر (Effect of Temperature)

فوٹوسینتھیسز کے نارمل عمل کے لیے مناسب درجہ حرارت کا ہونا بہت لازمی ہے۔ درجہ حرارت میں کمی یا زیادتی کے باعث فوٹوسینتھیسز میں کمی واقع ہوسکتی ہے۔ عام طور پر 20^0C -- 30^0C ڈگری تک درجہ حرارت فوٹوسینتھیسز کے لیے مناسب ہے۔ عام طور پر پودے 25^0C ڈگری درجہ حرارت کو ترجیح دیتے ہیں جسے مناسب درجہ حرارت یا Optimum temperature بھی کہا جاتا ہے۔ جب درجہ حرارت 30^0C سے بڑھ جائے تو فوٹوسینتھیسز کا عمل کم ہوجاتا ہے۔ اور 45^0C ڈگری پر فوٹوسینتھیسز کا عمل تقریباً رک جاتا ہے۔ اسی طرح درجہ حرارت جب کم ہوتو یہ عمل کم ہوجاتا ہے اور نقطۂ انجماد پر فوٹوسینتھیسز کا عمل مکمل طور پر رک

perfect24u.cm

جاتا ہے۔ تاہم وہ پودے جو خشک، گرم اور سرد علاقوں میں ہوتے ہیں وہ ماحول کے مطابق اپنے آپ کو ڈھال لیتے ہیں۔

7.9 عمل تنفس (Respiration)

یہ ایک ایسا عمل ہے جو کہ خلیے کے اندر رونما ہوتا ہے۔ اس میں Oxidation reduction عوامل کے ذریعے نامیاتی خوراک کی توڑ پھوڑ ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں توانائی حاصل ہوتی ہے۔ Respiration کا مقصد توانائی کی فراہمی ہے۔ تمام جاندار اشیاء کو اپنے کام سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور یہ توانائی انھیں respiration کے عمل کے دوران خوراک کے ذرات کی توڑ پھوڑ سے حاصل ہوتی ہے۔ Respiration تمام جانداروں کے لیے لازمی ہے کیونکہ تمام جانداروں کو اپنے کام سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

7.9.1 عمل تنفس کی اقسام (Types of Respiration)

perfect24u.com

عمل تنفس کی دو اقسام ہیں۔

این ایروبک تنفس (Anaerobic respiration)

ایروبک تنفس (Aerobic respiration)

a. تخمیر (Anaerobic Respiration)

این ایروبک تنفس (Anaerobic respiration) کو تخمیر یا Fermentation بھی کہا جاتا ہے۔ یہ عمل آکسیجن کی عدم موجودگی میں ہوتا ہے۔ اس عمل میں خوراک کے ذرات کی نامکمل توڑ پھوڑ ہوتی ہے جس کے نتیجے میں بہت کم توانائی خارج ہوتی ہے۔ یہ عمل خلیے کے سائٹوپلازم میں ہوتا ہے۔

perfect24u.cm

این ایروبک تنفس دو طرح کا ہوتا ہے۔

(i) لیکٹک ایسڈ تخمیر (Lactic acid Fermentation)

(ii) الکوحلی تخمیر (Alcohlic Fermentation)

اِس عمل میں دو طرح کی مصنوعات حاصل ہوتی ہیں۔

☆ لیکٹک ایسڈ (lactic acid) ☆ الکوحل (Alcohol)

(i) لیکٹک ایسڈ تخمیر (Lactic Acid Fermentation)

تخمیر کی یہ قسم زیادہ تر خوردبینی جانداروں میں پائی جاتی ہے۔ لیکن جب اِنسانی پٹھوں کے خلیوں کو زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے تب بھی یہ عمل ہوتا ہے۔ یہ عمل دو حصّوں میں مکمل ہوتا ہے۔ پہلے حصّے میں گلوکوز کو توڑ کر اِس کو پائی رووِک (Pyruvic acid) میں تبدیل کیا جاتا ہے جو کہ گلائی کولے سز (Glycolysis) کہلاتا ہے۔ جبکہ دوسرے حصّے میں Pyruvic acid کو بذریعہ NADH، lactic acid میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اِس عمل میں ATP کے صرف دو مالیکیولز بنتے ہیں۔

آپ کی معلومات کیلئے

بیکٹیریل تخمیر کی وجہ سے دودھ سے دہی تیار ہوتا ہے۔ Lactose کی تخمیر لیکٹک ایسڈ بنتا ہے۔ جو دودھ میں موجود پروٹین پر عمل کرتا ہے جس سے دہی کو اُس کی مخصوص ساخت اور ذائقہ ملتا ہے۔

perfect24u.com

i) $\text{Glucose} + 2\text{ATP} \longrightarrow 2\,\text{Pyruvic acid} + 4\text{ATP}$

2NADH 2NAD

ii) $2(C_3H_4O_3) \longrightarrow 2\,(C_3H_6O_3) + 2\text{ATP}$

Pyruvic Acid Lactic Acid

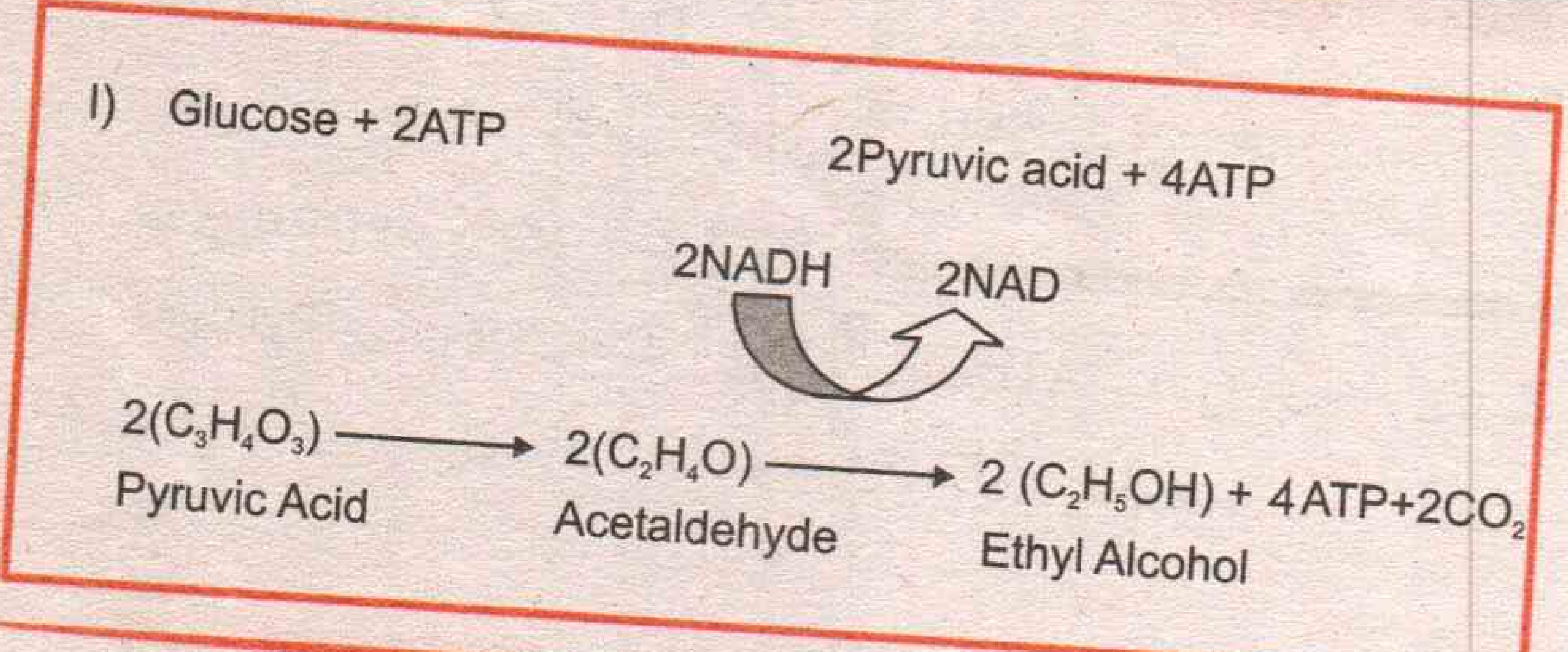
perfect24u.cm

(ii) الکوحل تخمیر (Alcoholic Fermentation)

الکوحل تخمیر زیادہ تر خوردبینی جانداروں میں ہوتی ہے مثال کے طور پر خمیر۔ یہ عمل بھی دو حصّوں میں مکمل ہوتا ہے۔ پہلے حصّے میں Glycolysis کے عمل کے ذریعے ایک گلوکوز کا مالیکیول ٹوٹ کر Pyruvic acid کے دو مالیکیولوں میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ اور NAD تخفیفی تعامل کے ذریعے $NADH_2$ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ جبکہ اِس عمل کے دوسرے حصّے میں $NADH_2$ اپنا ایک ہائیڈروجن Pyruvic acid کو دے دیتا ہے جس کے نتیجے میں وہ Pyruvic acid کاربن ڈائی آکسائیڈ اور Ethyl alcohol میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ اِس پورے عمل میں گلوکوز کے ایک مالیکیول سے ATP کے دو مالیکیول حاصل ہوتے ہیں۔

آپ کی معلومات کیلئے

الکوحل فرمینٹیشن کچھ بیکٹیریا اور خمیر میں ہوتی ہے۔ یہ خوردبینی جاندار شوگر کو کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ethyl alcohol میں تبدیل کردیتے ہیں۔ روٹی کی تخمیر کے دوران نشاستہ، CO_2 اور ethyl alcohol میں تبدیل ہوتا ہے۔ CO_2 بلبلے بناتی ہے۔ کیونکہ روٹی کا تخمیر بہت کم وقت لیتا ہے اس لیے الکوحل بہت کم مقدار میں بنتا ہے۔ جس میں سے زیادہ تر روٹی کو پکاتے وقت بخارات بن کے اُڑ جاتا ہے۔



perfect24u.cm

b. ایروبک عمل تنفس

اس عمل کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس عمل میں نامیاتی خوراک ٹوٹ کر مکمل طور پر پانی اور CO_2 میں تبدیل ہوجاتی ہے اور تمام جمع شدہ توانائی خارج ہوجاتی ہے۔

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38\,ATP$$

یہ عمل تین حصّوں میں مکمل ہوتا ہے۔

- ☆ گلائیکولائیسس (Glycolysis)۔
- ☆ کریب سائیکل (Kreb's Cycle)۔
- ☆ الیکٹران ٹرانسپورٹ چین (Electron Transport Chain)۔

گلائیکولائیسز کا عمل خلیے کے سائٹو پلازم (Cytosol) جب کے باقی کے دونوں عمل مائی ٹو کونڈریا (mitochondria) میں ہوتے ہیں۔

1 گلائیکولائیسس (Glycolysis)

perfect24u.com

''گلوکو'' کا مطلب ہے ''گلوکوز'' اور ''لائیسس'' کا مطلب ہے ''ٹوٹنا''۔ گلوکوز کے ٹوٹ کر pryruvic acid بننے تک کے عمل کو Glycolysis کہتے ہیں۔ یہ عمل Cytosol میں ہوتا ہے۔ اور یہ Aerobic اور Anaerobic دونوں میں ہوتا ہے۔

For your information

گلائیکولائیسس کے مکمل ہونے پر Pyruvic acid کے دو مالیکیولز بنتے ہیں اور ATP کے دو مالیکیولز حاصل ہوتے ہیں۔

Glycolysis میں گلوکوز کے ایک مالیکیول سے Pyruvic acid کے دو مالیکیول بنتے ہیں۔ گلوکوز میں چھ Carbon موجود ہوتے ہیں جبکہ Pyruvic acid میں تین کاربن ہوتے ہیں۔ اس عمل میں ATP کے دو مالیکیول استعمال ہوتے ہیں جبکہ ATP کے چار مالیکیولز بنتے ہیں۔ باقی ATP کے دو مالیکیولز حاصل ہوتے ہیں۔

perfect24u.cm

2 کریب سائیکل (Kreb's Cycle)

یہ عمل mitochondria میں ہوتا ہے جہاں پر ضرورت کے تمام انزائمز (Enzymes) ہوتے ہیں۔ Glycolysis میں بننے والے Pyruvic acid تعاملات کی ایک سیریز سے ہوتے ہوئے ایک Cycle بناتے ہیں جسے Kreb Cycle کہا جاتا ہے۔ یہ طریقہ سب سے پہلے ایچ۔کریب نے دریافت کیا اس لیے اس کا نام بھی اُسی سائنسدان پر رکھا گیا ہے۔ کریب سائیکل (Kreb'S Cycle) کے دوران Pyruvic acid کے زیادہ توانائی والے مالیکیول مکمل طور پر CO_2 اور پانی میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔

3 ریسپائریٹری الیکٹران ٹرانسپورٹ چین

Aerobic respiration کے آخری حصّے میں گلائیکولائیسس اور کریب سائیکل میں آکسیجن کے ذریعے بننے والے Reduced coenzymes کی oxidation ہوتی ہے۔ اِس حصّے میں $NADH_2$ سے دو الیکٹران خارج ہوتے ہیں۔ اس کے بعد یہ دونوں الیکٹرانز کو لے جانے والے مالیکیولوں کی ایک لمبی قطار سے گزرتے ہیں جنہیں Cytochromes کہا جاتا ہے۔اور الیکٹرانز کو لے جانے والی یہ لمبی قطار الیکٹرانز کو لے جانے والی ایک Respiration زنجیر کہلاتی ہے۔ جسے Respiratory electron transport chain کہتے ہیں۔ Cytochromes متبادل طور پر oxidized اور reduced ہوتے ہیں۔ الیکٹرانز کئی پیغام رساں (Carriers) کے ذریعے سفر کرتے ہیں اور ہر موقع پر یہ توانائی خارج کرتے ہیں۔ ان میں سے کچھ توانائی ADP اور غیر نامیاتی اجزا سے ATP بنانے کے کام آتی ہے۔ اور آخر میں آکسیجن الیکٹران جذب کر کے ہائیڈروجن کے ساتھ مل کر پانی بنا دیتا ہے۔

7.10 ریسپائریشن میں پیدا ہونے والی توانائی

Aerobic Repsiration کے عمل میں جب ایک گلوکوز مالیکیول کی توڑ پھوڑ ہوتی ہے تو اس

perfect24u.com

کے نتیجے میں ATP کے 38 مالیکولز بنتے ہیں اِس کے ساتھ ہی CO_2 اور آکسیجن بھی بنتی ہے۔ ان ATP مالیکولز کی پیداوار بالترتیب ہوتی ہے۔ ان میں سے کچھ Glycolysis، کچھ کریب سائیکل اور کچھ الیکٹران ٹرانسپورٹ چین کے درمیان بنتے ہیں۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ respiration کے عمل کے دوران خلیے میں ATP بنتے ہیں جو کہ توانائی سے بھرپور ہوتے ہیں۔ اور یہ ATP کے مالیکولز خلیے کو اپنے کام سرانجام دینے کیلئے فراہم کیے جاتے ہیں۔

جدول 7.1

آکسیجن کی موجودگی اور عدم موجودگی میں ہونے والے عملِ تنفس کا موازنہ

آکسیجن کی موجودگی میں عملِ تنفس (Aerobic respiration)	آکسیجن کی عدم موجودگی میں عملِ تنفس (Anaerobic respiration)
آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔	آکسیجن کی ضرورت نہیں پڑتی۔
اہم قسم کی respiration ہوتی ہے۔	خفیف قسم کی respiration ہوتی ہے۔
یہ cytoplasm اور mitochondria میں ہوتی ہے۔	یہ عمل cytoplasm میں ہوتا ہے۔
اس عمل میں گلوکوز کی مکمل طور پر توڑ پھوڑ ہوتی ہے جس کے نتیجے میں اس میں موجود تمام توانائی خارج ہوتی ہے۔	اس عمل میں گلوکوز کی مکمل طور پر توڑ پھوڑ نہیں ہوتی جس کے نتیجے میں کم توانائی بنتی ہے۔
گلوکوز کے ایک مالیکیول کی توڑ پھوڑ سے ATP کے کل 36 مالیکیول بنتے ہیں۔	گلوکوز کے ایک مالیکیول سے ATP کے صرف 2 مالیکیولز بنتے ہیں۔
یہ ایک زیادہ بہتر عمل ہے جو بڑے جانداروں کی زندگی برقرار رکھتا ہے۔	یہ ایک کم بہتر عمل ہے جو بڑے جانداروں کی زندگی کو برقرار نہیں رکھ سکتا۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

فوٹوسینتھیسز اور عمل تنفس میں موازنہ

جانداروں کی دنیا میں فوٹوسینتھیسز اور تنفس دو بہت اہم عوامل ہیں۔ اور یہ دونوں عوامل ایک دوسرے کے متضاد ہیں۔ ان میں سے ایک عمل کے بغیر بھی دنیا میں زندگی ممکن نہیں۔ ان دونوں کا موازنہ درج ذیل ہے۔

جدول 7.2

ضیائی تالیف Photosynthesis	عمل تنفس Respiration
☆ یہ توانائی کو محفوظ کرنے کا عمل ہے۔	☆ یہ توانائی خارج کرنے والا عمل ہے۔
☆ سورج کی روشنی کلوروفل میں جذب ہوتی ہے اور پھر یہ روشنی کیمیائی توانائی میں تبدیل ہو کر خوراک کے نامیاتی ذرات میں محفوظ ہو جاتی ہے۔	☆ خلیاتی کاموں کو سرانجام دینے کے لیے خوراک کے ذرات میں موجود توانائی اس عمل کے ذریعے خارج ہوتی ہے۔
☆ اس عمل میں پانی اور CO_2 بطورِ خام مال استعمال ہوتے ہیں۔	☆ اس عمل میں پانی اور CO_2 بطورِ اضافی مصنوعات بنتے ہیں۔
☆ آکسیجن ایک ضمنی پیداوار کے طور پر بنتی ہے۔	☆ آکسیجن Aerobic respiration میں لازماً درکار ہوتی ہے۔
☆ یہ عمل پودے کے صرف ان حصوں میں ہوتا ہے جن میں chlorophyl بھی موجود ہو۔	☆ اس عمل میں chlorophyl کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اور یہ عمل جانوروں یا پودوں سے بالاتر ہو کر تمام جانداروں کے تمام جاندار خلیوں میں ہوتا ہے۔
☆ یہ ایک بنانے کا عمل ہے۔ جس میں نامیاتی خوراک کے ذرات بنتے ہیں۔ جن میں توانائی محفوظ ہوتی ہے۔	

perfect24u.ocm

☆ اس عمل کے ذریعے پودے کا وزن بڑھتا ہے۔

☆ یہ عمل صرف دن کی روشنی میں ہوتا ہے جب اسے سورج کی روشنی مہیا ہو جو کہ اس کے لیے بہت ضروری ہے۔

☆ یہ ایک توڑنے والا عمل ہے۔ جس میں نامیاتی خوراک کے ذروں کی توڑ پھوڑ سے ان میں موجود توانائی خارج ہو جاتی ہے۔

☆ اس عمل کے دوران وزن میں کمی واقع ہوتی ہے۔ عمل دن رات ہر وقت ہوتا ہے کیونکہ اس عمل کے لیے سورج کی روشنی درکار نہیں ہوتی ہے۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

اہم نکات

- ☆ Bio-energetics اُن عوامل کا مطالعہ ہے جن کے ذریعے جاندار توانائی کو محفوظ، استعمال اور خارج کرتے ہیں۔
- ☆ جاندار اشیاء کو اپنے کاموں کو سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- ☆ توانائی خوراک کے ذرات میں کیمیائی شکل میں موجود ہوتی ہے جسے جاندار استعمال کرتے ہیں۔
- ☆ ضیائی تالیف یا فوٹوسینتھیسز ایک ایسا عمل ہے جس میں سبز پودے توانائی کو خوراک کے ذرات میں کیمیائی شکل میں محفوظ کرتے ہیں۔
- ☆ تنفس (Respiration) کے عمل کے دوران خوراک کے نامیاتی اجزا کی توڑ پھوڑ سے توانائی پیدا ہوتی ہے۔
- ☆ فوٹوسینتھیسز کے اجزا میں CO_2 اور پانی شامل ہیں جبکہ اس کی مصنوعات میں آکسیجن اور نشاستہ (carbohydrates) شامل ہیں۔
- ☆ فوٹوسینتھیسز کے عمل میں کلوروفل سورج کی روشنی اور توانائی کو جذب کر کے اسے خوراک کے ذرات میں محفوظ کر لیتے ہیں۔
- ☆ فوٹوسینتھیسز کے عمل کے دو حصے ہوتے ہیں۔ پہلے حصے میں سورج کی روشنی اور توانائی کے ذریعے ATP اور NADH2 بنتے ہیں۔
- ☆ جبکہ دوسرے حصے میں شمسی توانائی کی ضرورت نہیں ہوتی اس لیے اس میں پہلے حصے میں بننے والی مصنوعات استعمال ہوتی ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

مشق

(ا)۔ درست جواب کو چن کر دائرہ لگائیں۔

1۔ فوٹوسینتھیسز کا Dark reaction کس میں ہوتا ہے؟

a رائبوسوم (Ribosomes) b مائٹوکونڈریا (Mitochondria)

c کلوروپلاسٹ کا سٹروما (Stroma of Chloroplast)

d کلوروپلاسٹ کا گرینا (Granum of Chloroplast)

2۔ زمین پر جانداروں کے لیے توانائی کا سب سے بڑا ذریعہ کونسا ہے؟

a چاول b گندم c گوشت d سورج

3۔ فوٹوسینتھیسز کہاں وقوع پذیر ہوتی ہے؟

a پودے کے تمام خلیوں میں b پودے کے سبز خلیوں میں

c صرف پتے کے خلیوں میں d جڑوں کے خلیوں میں

perfect24u.com

4۔ فوٹوسینتھیسز کے لیے مندرجہ ذیل میں سے کون سا جواب درست ہے

a یہ عمل دن کے وقت ہوتا ہے b یہ عمل دن اور رات دونوں میں ہوتا ہے

c جڑوں میں ہوتا ہے d یہ ایک Catabolic عمل ہے

5۔ مندرجہ ذیل میں سے روشنی کے کونسے ظاہری حصے کلوروفل کے لیے ضروری ہیں؟

a سبز اور نیلا b پیلا اور نارنجی

c سبز اور نارنجی d لال اور نیلا

6۔ مندرجہ ذیل میں سے کونسی چیز Respiration میں درکار نہیں ہوتی؟

a آکسیجن b خوراک کے ذرات

c CO_2 d Enzymes

perfect24u.cm

7۔ ATP کیا ہے

a۔ Lipid b۔ Nucleotide

c۔ Carbohyrate d۔ Enzyme

8۔ ایک گاڑی کا انجن کام کرنے کے لیے ایندھن استعمال کرتا ہے۔ ایک جاندار خلیہ کیا استعمال کرتا ہے؟

a۔ برقی توانائی b۔ حرارتی توانائی

c۔ جنریٹر d۔ ATP

9۔ Glycolysis کس میں ہوتا ہے

a۔ مرکزہ b۔ سائی ٹوسول

c۔ مائٹو کونڈریا d۔ کلوروپلاسٹ

10۔ تمام جاندار خلیے کس لیے Respiration کرتے ہیں؟

a۔ گیسوں کی تبدیلی کے لیے b۔ توانائی کو محفوظ کرنے کے لیے

c۔ توانائی خارج کرنے کے لیے d۔ جسامت میں اضافے کے لیے

perfect24u.com

(ب)۔ مندرجہ ذیل کے جوابات دیجیے۔

1۔ ATP کو جاندار خلیوں کی کرنسی کیوں کہا جاتا ہے؟

2۔ فوٹو سینتھیسز کے عمل کے اہم حصے بیان کریں۔

3۔ Lactic acid تخمیر اور الکوحلی تخمیر کا موازنہ کریں۔

4۔ ''محدود عامل'' کیا ہے؟ اور فوٹو سینتھیسز کے عمل میں CO_2 کی مقدار کیسے ''محدود عامل'' کہلاتی ہے؟

5۔ Aerobic respiration کو Anaerobic respiration پر کیوں فوقیت حاصل ہے؟

perfect24u.com

(ج)۔ تجزیہ اور اظہار

☆ کم قیمت یا بے قیمت اشیاء کو استعمال کرتے ہوئے ATP کے مالیکیول کا ماڈل بنائیں۔ اس میں موجود کاربن، آکسیجن اور فاسفورس۔ فاسفورس میں زیادہ توانائی والے بانڈ واضح کریں۔

☆ خوردبین کے نیچے نظر آنے والے پتے کے عرضی تراشے میں دکھائی دینے والے خلیے اور بافتیں بنائیں اور اُن کے نام لکھیں۔

☆ کم قیمت یا بے قیمت اشیاء کو استعمال کر کے ضیائی تالیف کے روشن عوامل اور تاریک عوامل کا ماڈل بنائیں۔

On line learning

en.wikipedia.org/wiki/Bioenergetics
library.thinkquest.org/3715/photo3.html –
www.ftexploring.com/photosyn/photosynth.html
schoolpandit.learnhub.com/.../3019-mechanism-of-photosynthesis-dark-reaction
sciences.aum.edu/bi/BI4523/student/cardwell/types.html

perfect24u.com

D. References

Biology by Neil A. Campbell and Jane B. Reece
BIOLOGY (Third Edition); Peter Raven, George B. Johnson; by Mosby Yearbook, Sydney
BIOLOGICAL SCIENCE, An Inquiry into Life; John A. Moore and others; by Harcourt, Brace & World, Inc; Chicago

perfect24u.com

باب نمبر

8

غذائیت

(Nutrition)

اہم نظریات

☆ پودوں میں معدنی غذائیت

☆ انسانوں میں غذائیت

☆ غذا کے اجزاء ترکیبی

☆ متوازن غذا

☆ غذائیت سے منسلک مسائل

☆ انسانوں کا نظام انہضام

perfect24u.com

☆ انسانی خوراک کی نالی

☆ جگر اور لبلبے کا کردار

☆ خوراک کی نالی اور اس کی بیماریاں

کسی فرد کی خوراک کا انحصار اس بات پر ہے کہ وہ خوراک توانائی یا معدنی ضروریات کیلئے استعمال کرتا ہے یا صرف وہ اُس لطف اندوز ہونا چاہتا ہے۔ لوگوں میں خوراک کا انتخاب خاندان دوست احباب اور زاتی عقائد و اقدار کے حوالہ سے کیا جاتا ہے۔

بہت سے جنیاتی، ماحولیاتی اور تہذیبی عوامل بھی کسی بھی شخص کی صحت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ لوگ اپنے صحت کے حوالے سے زیادہ بہتر فیصلے کر سکتے ہیں اگر وہ اپنی خاندانی بیماریوں اپنے وزن اپنے فشار خون اور خون میں کولیسٹرول کی مقدار سے واقف ہوں۔

جانوروں کی طرح پودوں کی بھی غذائی ضروریات ہوتی ہیں۔ مٹی معدنیات کا ذخیرہ ہے۔ جانور ہو یا پودا دونوں کو زندگی بھر غذا کی ضرورت پڑتی ہے۔ پودے اور جانور کیسے اپنے غذا اور غذائیت کا اہتمام کرتے ہیں آیئے مطالعہ کریں۔

8.1 پودوں میں معدنی غذائیت (Mineral nutrition in Plants)

آپ پہلے پڑھ چکے ہیں کہ پودے زمین پر پیدا کار (Producers) کا کردار ادا کر رہے ہیں۔ پودے خود پرورده (Autotrophic) ہونے کے ناطے ضیائی تالیف کے ذریعے خود اپنی خوراک تیار کر سکتے ہیں۔ پودوں کو ضیائی تالیف کے عمل کے لیے نہ صرف چند بنیادی ضروریات درکار ہیں بلکہ وہ بہت سی غذائی ضروریات پر بھی انحصار کرتے ہیں۔ پودوں زمین سے پیوستہ ہیں اور زمین غذائیت کا ذخیرہ ہے۔ پودے میں میٹابالک سرگرمیوں کا انحصار اسی غذائیت کی دستیابی سے منسلک ہے۔

اگرچہ قدرت میں کئی قسم کے عناصر پائے جاتے ہیں لیکن ان سب کی پودوں کو ضرورت نہیں۔ کم یا زیادہ استعمال کی بنا پر ہم معدن کو دو اقسام میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ ایسے معدن جو زیادہ مقدار میں درکار ہوتے ہیں Macronutrients کہلاتے ہیں اور جو معدن کم مقدار میں درکار ہوتے ہیں Micronutrients کہلاتے ہیں۔ آیئے درجہ ذیل جدول کا مطالعہ کریں تاکہ ہم یہ جان سکیں کہ کیسے پودے چند معدن پر اپنے روزمرہ میٹابالک افعال کے حوالے سے انحصار کرتے ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

جدول 8.1 پودوں میں معدنی غذائیت کا خلاصہ

عنصر	صورت کہ جس میں معدن کا انجذاب ہوتا ہے۔	اہم افعال
Macronutrients		
کاربن	CO_2	نامیاتی مرکبات کا اہم حصہ
آکسیجن	Co_2 or O_2	نامیاتی مرکبات کا اہم حصہ
ہائیڈروجن	H_2O	نامیاتی مرکبات کا اہم حصہ
نائیٹروجن	NO_3^- or NH_4	امینو ایسڈ، لحمیات، نیوکلیوٹائیٹ، نیوکلایک ایسڈ، سبزینہ اور کوانیزیم کا حصہ
پوٹاشیم	K^+	خامرے، امینوایسڈ اور لحمیات کی تیاری، بہت سے خامروں کا عامل کار، سٹومیٹا کے بند اور کھلنے کے عمل میں معاون
کیلشیم	Ca^{2+}	کوفیکٹر، خلیے میں نفوذ پذیری میں مدد دیتا ہے
فاسفورس	$H_2PO_4^-$	High Energy فاسفیٹ مرکبات کے بنانے میں مدد دیتا ہے مثلاً ATP, ADP، نیوکلیائی ایسڈ وغیرہ میں، شوگر کی phosphorylation میں مدد دیتا ہے۔ کچھ ضروری خامروں میں، فاسفولی پیڈ کا اہم حصہ۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

میگنیشیم	Mg^{2+}	سبزینہ کے سالم کا حصہ اور Co-enzymes کا حصہ
سلفر	SO_4^{2-}	کچھ امینو ایسڈ اور لحمیات میں موجود۔ Co-enzymes کا حصہ
Micronutrients		
آئرن	Fe^{2+} or Fe^{3+}	سبزینہ کی تیاری میں cytochrome اور Nitrogenase کا حصہ
کاپر	Cu^{2-}	چند خامروں کا عامل کار (Activator)
مینگنیز	Mn^{2-}	چند خامروں کا عامل کار (Activator)
سوڈیم	Na^{+}	Osmotic اور Ionic توازن کو قائم رکھنے میں مددگار
مولی بیڈنیم	MoO_4^{2-}	Nitrogen fixation کے عمل میں مددگار
بوران	BO^{3-}	Ca^{2+} کے استعمال کو اثر انداز کرنے میں مدد دیتا ہے۔

چند پودوں کے لیے ضروری عناصر

کوبلٹ	Co^{2+}	بہت ہی قلیل مقدار میں Nitrogen fixer جانداروں کو چاہیے
زنک	Zn^{2+}	چند خامروں کا عامل کار

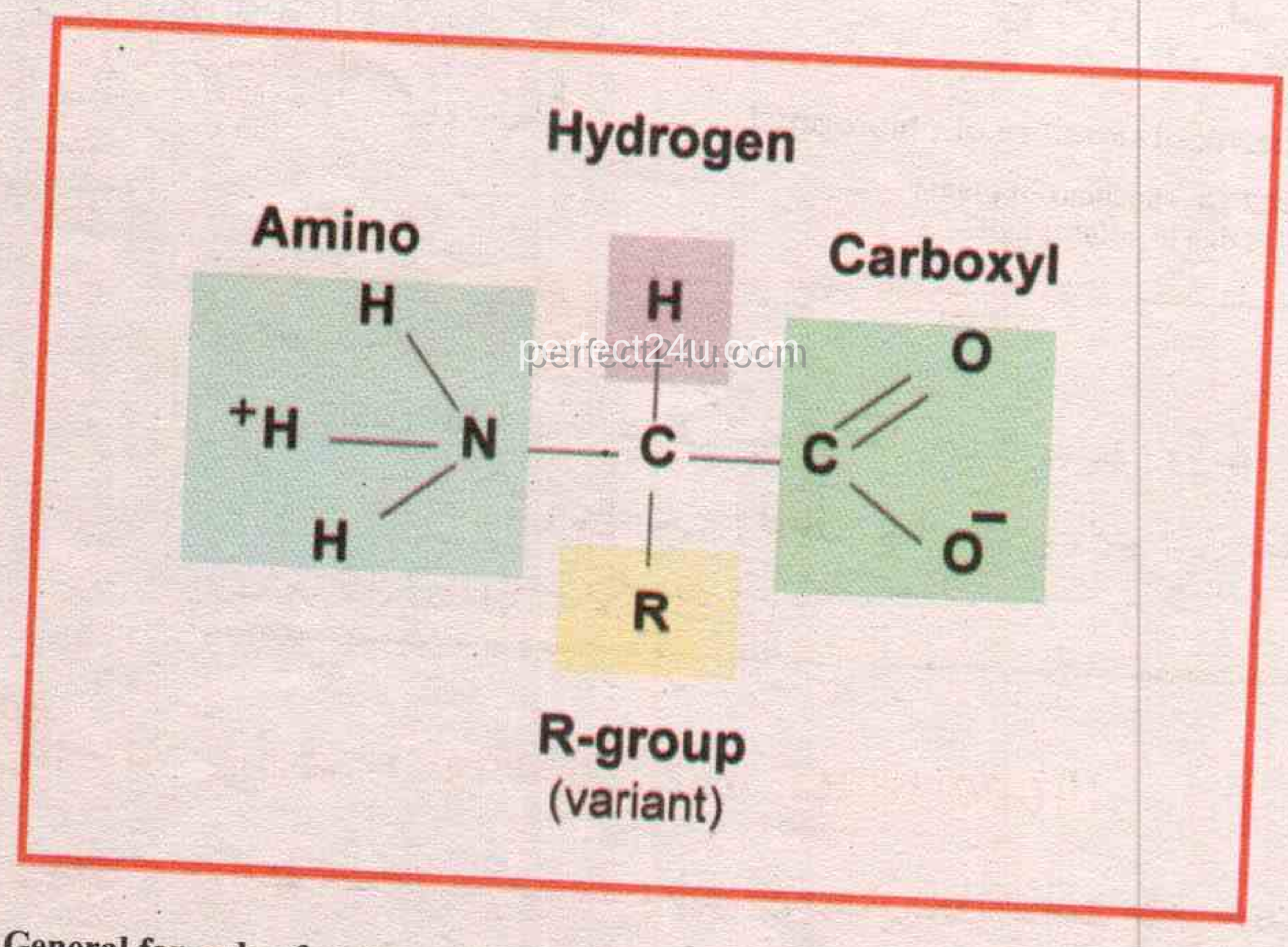
perfect24u.com

perfect24u.cm

8.1.1 نائیٹروجن کا کردار (Role of Nitrogen)

جدول نمبر 8.1 کے مطالعہ سے آپ نے یہ بات نوٹ کی ہوگی کہ نائیٹروجن لحمیات، ہارمونز، سبزینہ، وٹامنز اور خامروں کا ایک اہم جز ہے۔ نائیٹروجن تنے اور پتوں کی بڑھوتری میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اور اس کی کمی سے پیداوار کم ہوسکتی ہے۔ اس کے علاوہ پتوں کا پیلا پڑ جانا اور تنے کی بڑھوتری کا رُک جانا بھی اِس کی کمی سے منسلک ہے۔

نائیٹروجن امینو ایسڈ میں امینو گروپ کا ایک اہم جُز ہے۔ اور اِس حوالے سے قدرت میں پائے جانے والے امینوایسڈز میں پایا جاتا ہے۔ جاندار اجسام میں 20 اہم امینو ایسڈ پائے جاتے ہیں۔



perfect24u.com

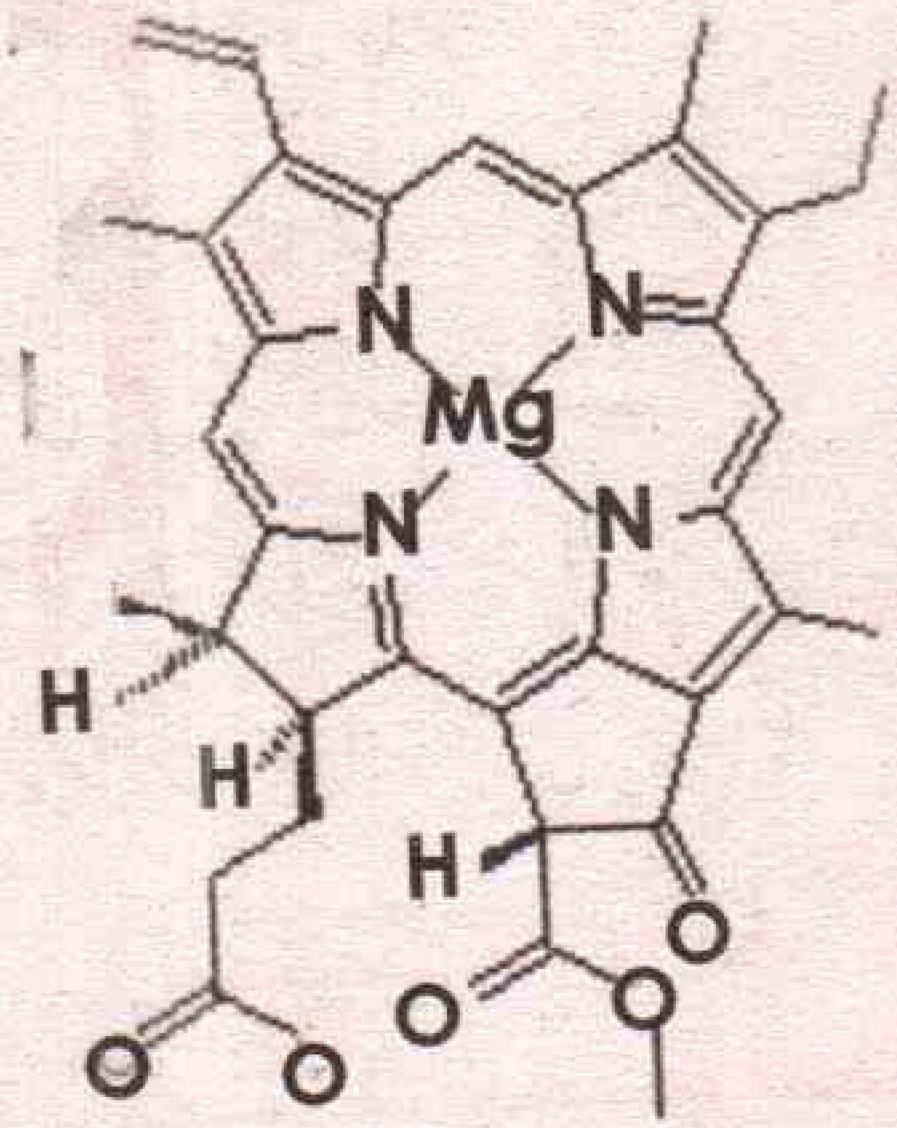
Fig. 8.1 General formula of amino acid showing nitrogen as an important part of amino group.

perfect24u.cm

امینوایسڈ کی کیمیائی خصوصیات لحمیات کی حیاتیاتی سرگرمیوں کو جاننے میں مدد دیتی ہے۔

8.1.2 میگنیشیم کا کردار (Role of Magnesium)

وہ جاندار جو ضیائی تالیف کا عمل سرانجام دے سکتے ہیں اُن میں Mg^{2+} سبزینہ کے سالمہ میں Co-ordinating Ion کی حیثیت کے طور پر نہایت اہم کردار ادا کرتا ہے۔ پودوں میں پائے جانے والے خامرے اس کے بغیر اپنا کام صحیح طور پر سرانجام نہیں دے سکتے۔ جن پودوں میں Mg کی کمی ہو اُن میں کلوریسس (chlorosis) کا عمل دیکھا جاسکتا ہے۔ اس حالت میں پتوں کی رگوں میں زردی مائل رنگت آجاتی ہے۔



Chemical structure of chlorophyll.

Fig.8.2 Green colour of plants is due to chlorophyll.

آپ کی معلومات کے لیے

perfect24u.ocm

Chlorosis کی حالت میں پتے کم مقدار میں سبزینہ پیدا کرپاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے پتوں میں پیلاہٹ پیدا ہوجاتی ہے اور اگر یہ حالت برقرار رہے تو پودے سبزینہ کی کمی کی وجہ سے مرجھی سکتے ہیں۔

8.2 کھاد کی اہمیت (Importance of fertilizer)

جدول نمبر 8.1 کے مطالعے سے آپ نے یہ بات بھی نوٹ کی ہوگی کہ مختلف عناصر پودوں کے مٹابلزم کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ پودے اپنی معدنی ضروریات کے لیے زمین پر انحصار کرتے ہیں۔ کسی بھی عنصر کی مقدار اور کوالٹی پودوں پر اثرات مرتب کرتی ہے۔

پودوں کو کھاد کی ضرورت اس لیے ہے کیونکہ اکثر زمین میں مناسب بڑھوتری کے لیے غذائیت

perfect24u.cm

موجود نہیں ہوتی۔ اگر خوش قسمتی سے آپ کو وراثت میں زرخیز زمین ملی ہے تو اُس کی زرخیزی میں وقت کے ساتھ کمی آئے گی کیونکہ جیسے جیسے پودے زمین سے اپنی ضروریات کے مطابق غذائیت جذب کریں گے زمین کی زرخیزی کم ہوتی جائے گی۔ کھاد کا استعمال پودوں کی صحیح نشوونما کا ضامن ہے۔

کھاد کی دو اقسام ہیں۔

a۔ نامیاتی کھاد (Orgnic fertilizer)

b۔ غیر نامیاتی کھاد (Inorganic fertilizer)

a۔ نامیاتی کھاد محفوظ اور آسانی سے دستیاب ہیں۔ گوبر، سمندری گھاس (Seaweeds)، گنداب (Sewage) وغیرہ نامیاتی کھاد کی چند مثالیں ہیں۔ ملچ (Mulch) یا نباتاتی مواد جیسے سوکھی گھاس، پتے، چھال، لکڑی کے ٹکڑے، بیجوں کے چھلکے اور مکئی کی بھوس یہ سب مٹی کی ہوا آمیزی میں مدد دیتے ہیں، زمین کو درجہ حرارتی تبدیلیوں سے Insulate کرتے ہیں اور ضروری غذائیت زمین میں داخل کرتے ہیں۔

perfect24u.com

نامیاتی کھاد کے درجہ ذیل فوائد ہیں۔

- ☆ مٹی کی ساخت کو بہتر بناتی ہے۔
- ☆ مٹی کی نمی کو برقرار رکھتی ہے۔
- ☆ زمین میں نائیٹروجن کی بتدریج اور تسلسل سے اخراج میں مدد دیتی ہے۔
- ☆ زمین میں موجود غذائی عناصر کو گردش میں لانے میں مدد دیتی ہے۔
- ☆ غسیل یا شور گیری (leaching) کے عمل سے زیادہ متاثر نہیں ہوتی۔

b۔ غیر نامیاتی یا کیمیائی کھاد بنیادی طور پر کیمیائی مرکبات جیسے امونیم نائی ٹریٹ، امونیم فاسفیٹ اور پوٹاشیم کلورائیڈ سے حاصل کی جاتی ہے۔

perfect24u.com

غیر نامیاتی کھاد کے فوائد

☆ مناسب مقدار میں نائیٹروجن، لحمیات اور سبزینہ کے بنانے کے عمل کو آگے بڑھاتی ہے اور اس کے ساتھ ساتھ تنے اور پتوں کی بڑھوتری میں بھی مدد فراہم کرتی ہے۔

☆ زیادہ مقدار میں فاسفورس کا استعمال زیادہ تعداد میں پھولوں، بڑی جسامت والے پھلوں اور صحت مند جڑوں کا باعث ہیں۔

8.2.1 کھاد کا استعمال اور اس سے منسلک ماحولیاتی خطرات

(Environmental Hazards related to use of fertilizes)

کھاد کا استعمال درجہ ذیل خطرات کا باعث بن سکتا ہے۔

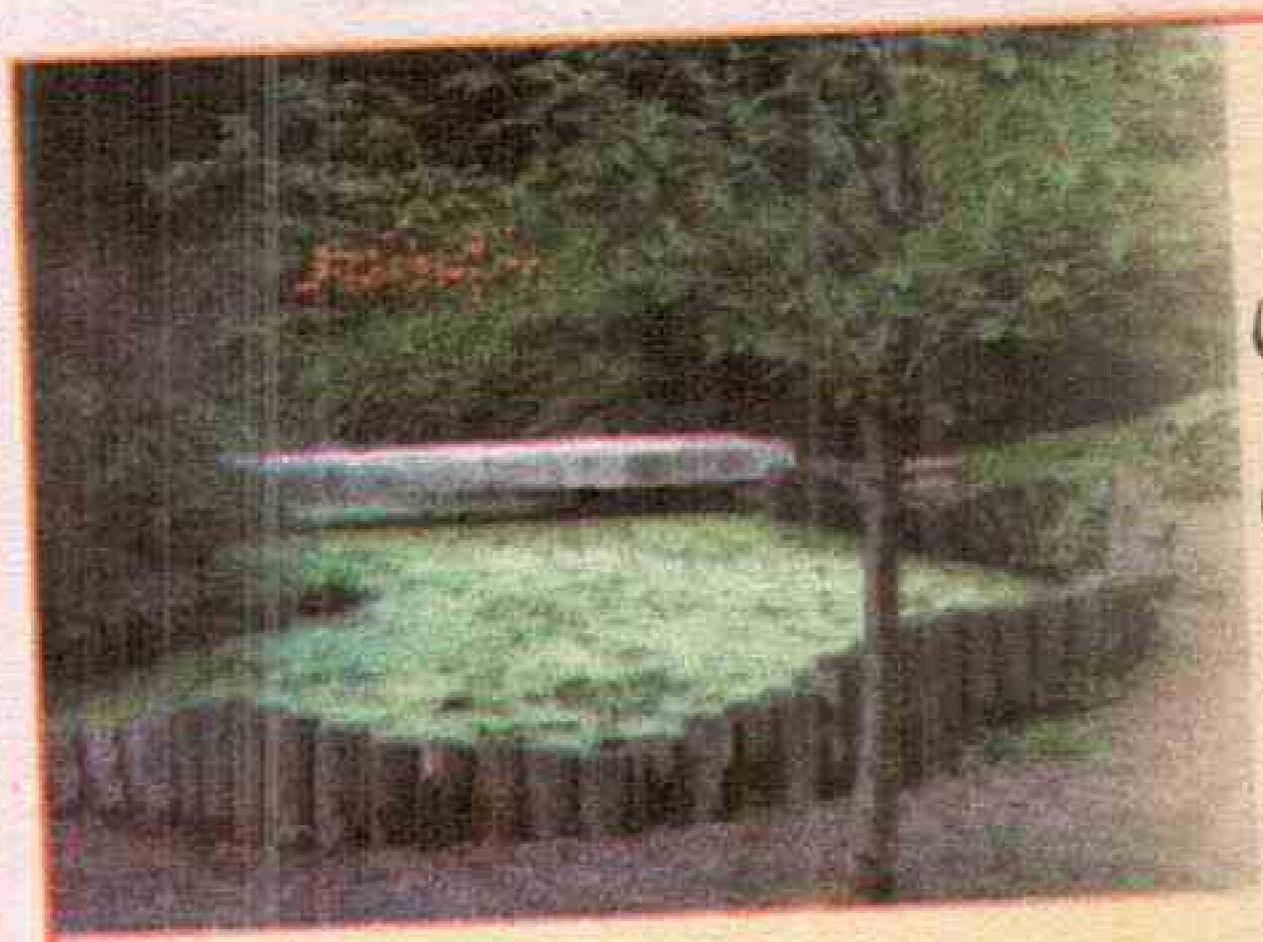
☆ تھور (Salinity) کے عمل میں بڑھاوا۔

☆ (Soil compaction) مٹی کے زرات کا پیوستہ ہوجانا۔

☆ NO^{-}_{3} کی لچینگ سے زیر زمین پانی کی کوالٹی پر بُرے اثرات مرتب ہوتے ہیں جس سے انسانوں اور جانوروں کی صحت پر بُرے اثرات مرتب ہوجاتے ہیں۔

perfect24u.com

آپ کی معلومات کے لیے



انسانی سرگرمیوں کے نتیجہ میں کچھ اضافی غذائی عناصر جیسے فاسفیٹ اور نائیٹریٹ وغیرہ دریاؤں اور جھیلوں میں داخل ہوجاتے ہیں جس کے نتیجہ میں (Eutrophication) کا عمل شروع ہوجاتا ہے۔ اِس عمل سے Algae اور Planktons (تیرنے والے پودے) کی افزائش کا عمل تیز ہوجاتا ہے جس سے پانی میں آکسیجن کی مقدار کم ہوجاتی ہے اور مچھلیوں کا زندہ رہنا مشکل ہوجاتا ہے۔

perfect24u.com

- ☆ سطح زمین پر پانی کے ذخائر میں (Eutrophication) کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔
- ☆ قدرتی کھاد میں موجود جراثیم (Pathogens) اگر سطح زمین پر موجود پانی کے ذخائر میں منتقل ہو جائیں تو وہ انسانوں اور جانوروں کی صحت کے لیے خطرہ بن سکتے ہیں۔
- ☆ قدرتی کھاد کی بدبو ہوا کی آلودگی کا باعث بن سکتی ہے۔

8.3 انسانی غذا کے اجزاء
(Components of Human Nutrition)

پودوں کی طرح جانوروں کی غذا میں بھی انواع و اقسام کے غذائی عناصر پائے جاتے ہیں۔ جانور پودوں سے اِس لحاظ سے مختلف ہیں کیونکہ وہ زیادہ سرگرم اور ماحولیاتی حالات کو اچھی طرح سے مقابلہ کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

انسان کو بڑھوتری، عمل تولید اور اچھی صحت کو برقرار رکھنے کے لیے غذا کی ضرورت ہے۔ غذا کے بغیر ہمارا جسم گرم نہیں رہ سکتا، بافتوں کے بنانے اور اُن کی ضروری مرمت کا عمل نہیں کرسکتا، حتیٰ کہ دل کی دھڑکن کو بھی برقرار نہیں رکھ سکتا۔ صحیح غذا اگر استعمال کی جائے تو نہ صرف ہم بیماریوں سے محفوظ رہتے ہیں بلکہ بیماری میں تندرستی بھی جلد حاصل کرسکتے ہیں۔ یہ سب کچھ غذا میں موجود غذائی عناصر کے مرہون منت ہے۔ غذائی عناصر کی ہم نشاستے (Carbohydrates)، لحمیات (Proteins)، روغنیات (Fats)، حیاتین (Vitamins)، معدن (Minerals) اور پانی (Water) میں درجہ بندی کرسکتے ہیں۔

perfect24u.com

8.3.1 نشاستے (Carbohydrates)

نشاستے توانائی کا اہم ذریعہ ہیں۔ یہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہیں۔ تمام نشاستوں میں ہائیڈروجن اور آکسیجن کا تناسب 2:1 ہیں۔ ہمیں زیادہ تر نشاستے سٹارچ کی صورت میں حاصل ہوتے ہیں۔ آلو، چاول، سویاں، روٹی اور اناج نشاستے کے اہم ذرائع ہیں۔ ہمارا نظامِ انہضام سٹارچ کو گلوکوز میں تبدیل

perfect24u.com

کر دیتا ہے۔ گلوکوز خون کے ذریعے ہمارے جسم میں حرکت کرتا ہے۔ اور اس سے ہماری بافتوں کو توانائی حاصل ہوتی ہے۔ جو گلوکوز استعمال ہونے سے بچ جاتا ہے وہ Glycogen میں تبدیل ہو کر عضلات اور جگر میں جمع ہو جاتا ہے۔ کیونکہ جسم میں (Glycogen) کو ذخیرہ کرنے کی گنجائش محدود ہے اس لیے فالتو گلوکوز چربی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

کچھ نشاستے ہم سکروز کی شکل میں حاصل کرتے ہیں اور یہ وہ چینی ہے جو ہم چائے یا کافی میں استعمال کرتے ہیں گو کہ سکروز اور گلوکوز دونوں چینی کی اقسام ہیں سکروز کے سالمے خون میں جذب نہیں ہو سکتے اس لیے ہمارا نظامِ انہضام اُن کو گلوکوز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

اگر ایک گرام نشاستے کی مکمل تکسید (Oxidation) ہو جائے تو اس سے 17 Kilojoules توانائی حاصل ہوتی ہے۔

8.3.2 لحمیات (Protein)

لحمیات جسم میں بڑھوتری اور زخموں کو بھرنے کے عمل کے لیے درکار ہوتے ہیں۔ لحمیات کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن اور سلفر (کچھ لحمیات میں) پر مشتمل ہیں۔ لحمیات بہت بڑے سالموں پر مشتمل مرکبات ہیں اس لیے خون میں جذب ہونے کے لیے ضروری ہے کہ ان کو ہمارا نظامِ انہضام امینو ایسڈ میں تبدیل کر دے۔ 20 سے زیادہ کی تعداد میں امینو ایسڈ قدرت میں پائے جاتے ہیں۔ ہمارے جسم میں امینو ایسڈ لحمیات میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ ہمارے جسم میں موجود DNA میں اُن لاکھوں اقسام کی امینو ایسڈ کے Sequence موجود ہیں جن کی مدد سے کوئی مخصوص پروٹین بنائی جا سکتی ہے۔ خلیوں تک یہ امینو ایسڈ خون کے ذریعے پہنچتے ہیں۔

لحمیات کو توانائی حاصل کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ جب زیادہ مقدار میں امینو ایسڈ کا جسم سے اخراج ہوتا ہے تو نائٹروجن کا اخراج یوریا کی صورت میں ہمارے پیشاب سے ہو جاتا ہے۔

لحمیات کو پودوں اور جانوروں دونوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ پودوں میں لحمیات، دالوں، اناج، beans اور خشک میوجات میں پائے جاتے ہیں جبکہ پنیر، دودھ، مرغی کا گوشت اور انڈے، مچھلی، بڑا اور چھوٹا

perfect24u.com

گوشت وغیرہ جانوروں سے حاصل لحمیات کے ذرائع ہیں۔ اگر ایک گرام لحمیات کی مکمل تکسید ہو جائے تو اُس سے 18 kilo joules توانائی پیدا ہوگی۔

8.3.3 چربی (Fats)

فیٹس کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل نامیاتی مرکبات ہیں یہ خوراک میں توانائی کا ذریعہ ہیں۔ فیٹس کا تعلق جن مواد کے گروپ سے ہے ان کو Lipids کہتے ہیں جو ٹھوس حالت اور مائع حالت دونوں میں پائے جاتے ہیں۔ فیٹس جسم کے افعال کو ٹھیک طریقہ سے سرانجام دینے میں مدد دیتے ہیں۔ فیٹس ہمارے جسم کو فیٹی ایسڈ فراہم کرتے ہیں۔ فیٹی ایسڈ ہمارا جسم نہیں بنا سکتا ہے اس لیے یہ ایسڈ خوراک کے ذریعے جسم کو میسر آتے ہیں۔ چند ضروری فیٹی ایسڈ میں linoleic اور linolenic acid جسم میں سوزش (Inflammation)، خون کا جمنا (Blood clotting) اور Brain development میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ جسم میں موجود فالتو کیلوریز کو فیٹس کی صورت میں جمع کیا جاتا ہے۔ فیٹس Adipose بافت کے صورت میں جسم کو Insulation فراہم کرتے ہیں۔ فیٹس توانائی کا ایک ذریعہ ہیں اس لیے جب جسم Carbohydrates سے کیلوریز استعمال کر لیتا ہے تو پھر وہ فیٹس پر کیلوریز کے لیے انحصار کرنا شروع کر دیتا ہے۔

فیٹس صحت مند جلد اور بالوں کو برقرار رکھتا ہے۔ فیٹس کی مدد سے وٹامنز خصوصاً وٹامن E, D, A اور K ہمارے جسم میں جذب ہوتے ہیں یہ خون کی گردش کے ساتھ رواں ہیں۔

فیٹس کو ہم عام طور پر گھی، مکھن، پنیر، گوشت، انڈے کی زردی، دودھ، مغزدار گٹھلیاں وغیرہ سے حاصل کر سکتے ہیں۔ ایک گرام فیٹس کی مکمل تکسید سے نشاستے اور لحمیات کے مقابلے میں دوگنی توانائی (39 kilojoules) حاصل ہوتی ہیں۔

8.3.4 حیاتین (Vitamins)

تمام قدرتی حیاتین یا وٹامنز نامیاتی خوراک ہیں جو صرف زندہ اجسام یعنی پودوں اور جانوروں میں پائے جاتے ہیں۔ ہمارا جسم چند وٹامنز کے علاوہ زیادہ تر وٹامنز تیار نہیں کر سکتا اس لیے جسم کو وٹامنز خوراک کے

perfect24u.cm

ساتھ یا غذائی سپلیمنٹس (Food Supplements) کی صورت میں فراہم کیے جاتے ہیں۔ وٹامنز ہمارے جسم کے معمول کے کام کاج کرنے کے لیے ضروری ہیں یہ ہمیں بڑھوتری، قوت حیات، صحت اور عمومی حالت کو اچھا رکھنے کے لیے ضروری ہیں۔ اس کے علاوہ یہ بہت سے صحت کے مسائل اور بیماریوں کی روک تھام اور علاج کے لیے بھی ضروری ہیں۔

اکثر لوگ یہ سمجھتے ہیں کہ وٹامنز غذا کے متبادل کے طور پر کام کرسکتا ہے۔ مگر درحقیقت ایسا نہیں ہے۔ بلکہ غذا کے بغیر ان کا تحلیل ہونا بھی ناممکن ہے۔ اس لیے ان کو خوراک کے ساتھ استعمال کرنا چاہیے۔

چھوٹی سی بات

وٹامنز یا پانی میں حل پذیر (B,C) یا فیٹس میں حل پذیر (A,D,E,K) ہوسکتے ہیں۔

وٹامنز (Metabolism) کو ضبط میں لانے، Fat اور Carbohydrates کو توانائی میں تبدیل کرنے میں اور ہڈیوں اور بافتوں کو بنانے میں مدد فراہم کرتے ہیں۔ وٹامنز کی دو اقسام ہیں۔

i۔ چربی میں حل پذیر وٹامنز perfect24u.com

ii۔ پانی میں حل پذیر وٹامنز

چربی میں حل پذیر وٹامنز میں چند ہمارے جسم میں کچھ دنوں کے لیے جمع کیے جاسکتے اور کچھ وٹامنز 6 ماہ تک ہمارے جسم میں موجود رہ سکتے ہیں۔ اور جب ہمارے جسم کو ان کی ضرورت پڑتی ہے تو Special Carriers ان کو جسم میں وہاں لے جاتے ہیں جہاں ان کی ضرورت ہو۔

پانی میں حل پذیر وٹامنز مختلف ہوتے ہیں۔ یہ وٹامنز ہماری خوراک کے ساتھ خون کی گردش میں داخل ہوجاتے ہیں اور جسم میں سفر کرتے ہوئے استعمال ہوتے جاتے ہیں اور جو استعمال نہ ہوسکیں وہ پیشاب کے ذریعے جسم سے باہر نکل جاتے ہیں۔

درج ذیل میں ہم کچھ اہم وٹامنز کا مطالعہ کریں گے جو ہمارے جسم کے ضروری ہیں۔

perfect24u.cm

a۔ وٹامن اے (Vitamin A)

وٹامن اے کو Retinol بھی کہا جاتا ہے کیونکہ یہ آنکھ کے Retina کے افعال میں اہم کردار ادا کرتا ہے اس لیے وٹامن اے بصارت میں بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہ وٹامن ہمارے مدافعتی نظام کے Physiological سرگرمیوں میں، Epithelial اور Mucosal بافتوں کو قائم رکھنے میں، بڑھوتری میں، تولیدی عمل میں اور ہڈیوں کی نمو میں حصہ لیتا ہے۔ وٹامن A خون کے سفید خلیوں کے افعال میں تیزی لاتا ہے اور antigen کے خلاف antibodies کے ردعمل کو بڑھاتا ہے۔

کمی کی علامات (Deficiency Symptoms)

وٹامن اے کی غذائی کمی عام طور پر ترقی پذیر ممالک میں پائی جاتی ہے۔ اس کمی کی وجہ سے ان ممالک میں نابیناپن، وائرس کی بیماریاں اور بچوں میں شرحِ اموات کے واقعات زیادہ ہیں۔ وٹامن اے کی کمی بنیادی طور پر جلد، بالوں، آنکھوں اور مدافعتی نظام پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ بھوک کا نہ لگنا، ہڈیوں کے نقائص، اور بڑھوتری میں رکاوٹ بھی اسی وٹامن کی کمی سے منسلک ہیں۔

مدافعتی نظام کے افعال میں وٹامن اے اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اس لیے لوگ جو ناکافی مقدار میں یہ وٹامن استعمال کرتے ہیں وہ وائرس انفیکشن جیسے خسرہ، چیچک وغیرہ سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ طویل عرصے تک وٹامن اے کی کمی شب کوری (Night Blindness) پیدا کرسکتی ہے۔

perfect24u.com

وٹامن اے کے ذرائع (پودوں سے)	وٹامن اے کے ذرائع (جانوروں سے)
شکرقند	مرغی کا جگر
گاجر	Cod مچھلی کے جگر کا تیل
لوکی	انڈے
پالک	مکھن
بروکولی	مارجرین
چکوترا	پنیر
آم	دودھ
خوبانی	
سنگترہ	

perfect24u.com

b۔ وٹامن سی (Vitamins C)

وٹامن سی پانی میں حل پذیر وٹامن ہے۔ جسم کے تمام حصوں میں بافتوں کی بڑھوتری اور مرمت کے لیے وٹامن سی کی ضرورت پڑتی ہے۔ یہ جسم میں Collagen کے بننے میں مدد دیتے ہے۔ Collagen ایک پروٹین ہے جو جلد، cartilage، tendons، ligaments اور خون کی شیریانوں میں پایا جاتا ہے۔ وٹامن سی زخموں کو بھرتا ہے اور ہڈیوں اور دانتوں کی مرمت اور اُنہیں قائم رکھنے کے لیے ضروری ہے۔ وٹامن E کے ساتھ مل کر وٹامن سی بطور Antioxidant کام کرتا ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

Antioxidant اُس نقصان کو روکتے ہیں جو Free Radicals کی وجہ سے ہمیں مل سکتا ہے جب ہمارا جسم خوراک سے توانائی پیدا کررہا ہوتا ہے۔ زیادہ عرصے تک Free Radicals کے جسم میں جمع ہوجانے سے aging کا عمل ظہور پذیر ہوتا ہے اور اس سے کینسر، عارضہ قلب اور جوڑوں کی بیماریاں ہوسکتی ہیں۔

perfect24u.com

کمی کی علامات (Deficiency Symptoms)

تمباکونوشی سے جسم میں وٹامن سی کی مقدار کم ہوجاتی ہے جس کی وجہ سے تمباکونوش وٹامن سی کی کمی کا شکار ہوسکتے ہیں۔ وٹامن سی کی کمی کی علامات میں خشک اور دومنہ والے بال، Gingivitis (مسوڑھوں کی سوزش) اور مسوڑھوں سے خون کا بہنا، خشک کھردری جلد، زخموں کا دیر سے شفایاب ہونا، جسم میں خراشیں اور نکسیر آنا اور انفیکشن سے لڑنے کی صلاحیت میں کمی کا واقع ہونا شامل ہیں۔ وٹامن سی کی شدید کمی Scurvy پیدا کرتی ہے۔

وٹامن سی کی کمی کو کچھ دیگر بیماریوں سے بھی وابستہ کیا جاسکتا ہے مثلاً ہائی بلڈ پریشر، پتے کی بیماریاں، دل کے دورے، کچھ کینسر اور atheroscleorsis (خون کی شریانوں میں plaque کا بن جانا

perfect24u.cm

جو دل کے دورے اور سٹروک کا باعث بن سکتا ہے)۔ وٹامن سی کا زیادہ سے زیادہ حصول خاص طور پر پھل اور سبزیوں سے جسم کو ان بیماریوں سے بچا سکتا ہے۔

وٹامن سی کے ذرائع
Citrus کے پھل مثلاً سنگترہ وغیرہ
ٹماٹر
سٹرابیری
بروکولی
گوبھی
امرود
لچی
چکوترا

perfect24u.com

c۔ وٹامن ڈی (Vitamin D)

وٹامن ڈی چربی میں حل پذیر وٹامن ہے جو بہت کم کھانے کی اشیاء میں قدرتی طور پر موجود ہے اس لیے اسے Dietary Supplement کے طور پر لیا جا سکتا ہے۔ یہ اُس وقت بھی پیدا ہوتا ہے جب سورج کی روشنی (Ultraviolet rays) جلد سے ٹکراتی ہے اور وٹامن ڈی بننے کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔

وٹامن ڈی جسم میں کیلشیم کو جذب کرنے میں بھی مدد دیتا ہے اور یوں مضبوط ہڈیوں کے بننے اور قائم رہنے میں مددگار ہے۔ وٹامن ڈی کا سب سے اہم کام خون میں کیلشیم اور فاسفورس کی مقدار کو نارمل رکھنا ہے۔ کیلشیم ہڈیوں کو مضبوط اور فاسفورس صحت مند دانت اور ہڈیوں کے لیے ضروری ہے۔ فاسفورس Muscles اور Nerves کو مناسب طریقے سے کام کرنے میں مدد دیتا ہے۔

perfect24u.cm

کمی کی علامات (Deficiency Symptoms)

وٹامن ڈی کی کمی اُس وقت پیدا ہوتی ہے جب خوراک کے ذریعے وٹامن ڈی ناکافی مقدار میں لیا جائے، جب سورج کی روشنی کم میسر ہو، جب گردے وٹامن ڈی کو اُس کی فعال شکل (Active form) میں تبدیل نہ کرسکیں یا جب کوئی اپنے غذائی نالی سے وٹامن ڈی کو مناسب مقدار میں جذب نہ کرسکے۔

وٹامن ڈی کی کمی کی صورت میں ہڈیاں پتلی، آسانی سے ٹوٹنے والی (Brittle) اور نرم ہوجاتی ہیں۔ وٹامن ڈی بچوں کو Rickets اور بڑوں کو Osteomalacia سے محفوظ رکھتا ہے۔ Rickets نظام استخوان (Skeletal System) کا بے ڈول پن اور بگاڑ ہے جبکہ Osteomalacia عضلاتی کمزوری اور کمزور ہڈیوں کی بیماری ہے۔

وٹامن ڈی کے ذرائع
Cod مچھلی کے جگر کا تیل
انڈے کی زردی
وٹامن ڈی Fortified پنیر
وٹامن ڈی Fortified مارجرین

perfect24u.com

8.3.5 معدنیات (Minerals)

ہم معدنیات کو نامیاتی شکل میں پودوں سے حاصل کرتے ہیں اور پودے معدنیات کو زمین سے دھاتی شکل (Metallic form) میں حاصل کرتے ہیں اس طرح ہماری معدنی خوراک مٹی کی معدنی مواد پر منحصر ہے۔ گزشتہ کئی سالوں کی کاشت کاری سے زمین میں موجود قدرتی معدنیات حد درجہ تک کمی کا شکار ہوگئے ہیں۔ گزشتہ صدی کے آغاز سے مصنوعی کھاد نے فصلوں کی پیداوار میں کئی گنا اضافہ تو ضرور کیا ہے مگر

perfect24u.cm

اس کے نتیجے میں صرف تین معدن نائٹریٹ، فاسفیٹ اور پوٹاشیم (NPK) زمین میں واپس ڈالے گئے ہیں جو فصلوں کے پھلنے پھولنے کے لیے تو کافی ہیں لیکن انسانوں کے پھلنے پھولنے کے لیے ناکافی ہیں۔

بوران، کیلشیم، کلورین، کرومیم، کاپر، آئرن، فلورائیڈ، میگنیشیم، مینگنیز، فاسفورس، پوٹاشیم، سیلینیم، سوڈیم اور زنک چندوہ اہم معدنیات ہیں جن کی ہمیں ضرورت ہے۔

a- کیلشیم کا کردار (Role of Calcium)

افعال

کیلشیم انسانی جسم میں سب سے اہم اور سب سے زیادہ پایا جانے والا معدن ہے۔ کیلشیم ہڈیوں کی نمو اور اُن کی دیکھ بھال میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ دانتوں کے بننے کے عمل میں اور جسم میں پائے جانے والے کئی اہم افعال کے لیے کیلشیم کی ضرورت پڑتی ہے۔ خون کے جمنے (Blood Clotting) کے عمل اعصاب میں Nerve Impulse کی ترسیل عضلات کے سکڑنے اور ان کے علاوہ کئی میٹابالک افعال میں کیلشیم کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔ دورانِ خون میں کیلشیم فاسفیٹ کے ساتھ توازن کو برقرار رکھتا ہے۔

کیلشیم کی خوراک کے ذرائع

perfect24u.com

دودھ کی مصنوعات کیلشیم کا بڑا ذریعہ ہیں۔ انڈے ہری پتے دار سبزیاں، بروکولی، پھلیاں، گری دار میوے، اناج کیلشیم فراہم کرتے ہیں لیکن دودھ کی مصنوعات کے مقابلے میں یہ مقدار انتہائی کم ہے۔ ہمارے جسم میں تقریباً 99 فیصد کیلشیم ہڈیوں میں موجود ہے جبکہ صرف 1 فیصد کیلشیم ہمارے خون اور جسم کے دوسرے سیال مادوں میں گردش کرتا ہے۔

کمی کی علامات (Deficiency Symptoms)

آسانی سے ٹوٹنے والے ناخن اور خشک جلد اس بات کی بڑی نشانیاں ہیں کہ غذا میں کیلشیم کی مقدار کافی نہیں ہے۔ مسلسل پٹھوں میں اکڑن (Cramping) اور آنکھوں میں اچانک جنبش اور کھینچاؤ (Twitching) کیلشیم کی کمی دوسری علامات ہیں۔ کیلشیم کی کمی Osteoporosis یا Osteomalcia (rickets) کا خطرہ بڑھا دیتی ہے۔

perfect24u.com

b۔ آئرن کا کردار (Role of Iron)

آئرن ایک اہم معدن ہے۔ اس کی مدد سے ہمارے خون کے سرخ خلیے آکسیجن تمام جسم کو فراہم کرسکتے ہیں۔ آئرن خون کے سرخ خلیوں میںHemoglobin کی شکل میں موجود ہے۔ وٹامن سی جسم میں آئرن کے انجذاب میں مدد دیتا ہے۔ آئرن وہ واحد معدن ہے جس کیDaily Requirmentعورتوں میں مردوں کے مقابلے میں زیادہ ہے۔

آئرن کے اہم افعال

آئرن کی کم مقدار جسم میں Anemia پیدا کرسکتی ہے اس حالت میں خون میں آکسیجن کی مقدار کم ہوجاتی ہے اسی لیے آئرن آکسیجن کی نقل وحمل اور اسے سٹور کرنے میں مدد دیتا ہے۔ یہ ہمارے مدافعتی اور عصبی نظام کو بھی مدد دیتا ہے۔

کمی کی علامات (Deficiency Symptoms)

جسم میں آئرن کی کمی کی عام علامات میں تھکاوٹ، کمزوری، دل کی دھڑکن کا تیز ہونا، غشی چھا جانا، آسانی سے بیماریوں کا شکار ہوجانا اور زبان میں سوجن ہوجانا۔

آئرن کے ذرائع

سرخ گوشت(Red Meat) آئرن کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ چند دوسرے ذرائع مچھلی، پھلیاں، خشک میوجات، پالک وغیرہ۔

8.3.6 غذائی ریشے (Dietary Fibre)

غذائی ریشے جن کوRoughageیاBulk بھی کہا جاتا ہے، غذا کے اُس حصہ پر مشتمل ہوتا ہے جو ہضم نہ ہوسکے یہ غذائی ریشے صرف پودوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ معدے سے چھوٹی آنت اور پھر کولان تک بغیر کسی تبدیلی کے گزرتے ہیں۔

perfect24u.cm

غذائی ریشوں کی دو اقسام ہیں، حل پذیر اور ناحل پذیر۔ ناحل پذیر ریشے پانی میں حل نہیں ہوتے اور چھوٹی آنت سے تیزی سے گزر جاتے ہیں۔ اناج اور اس کے ساتھ ساتھ بہت سے پھل اور سبزیوں کی جلد بھی ناحل پذیر ریشوں کی مثالیں ہیں۔ حل پذیر ریشے Digestive Tract سے گزرتے ہوئے توڑ پھوڑ کا شکار ہوتے ہیں اور ایک Gel بنالیتے ہیں جو اُن مادوں کو ساتھ لے لیتے ہیں جو کولیسٹرول لیول کو نیچے کرنے، خون میں شوگر کو متوازن رکھنے اور معدن کے انجذاب میں مددگار ہیں۔ حل پذیر ریشوں کی مثالوں میں غذائی ریشے قبض سے بچاتے ہیں اور قبض کی صورت میں آرام فراہم کرتے ہیں۔ یہ ریشے آنتوں میں موجود عضلات کی حرکت کو تیز کرتے ہیں جس کی وجہ سے غیر ضروری مواد کا جسم سے اخراج آسانی سے ہوجاتا ہے۔

غذائی ریشے ایک طرح سے ہمارے وزن کو بھی کنٹرول میں رکھتے ہیں کیونکہ ان کے استعمال سے انسان اپنے آپ کو سیر محسوس کرتا ہے اور زیادہ کھانا کھانے سے دور رہتا ہے۔

8.3.7 پانی (Water)

انسانی جسم میں پانی مقدار کے حوالے سے بکثرت پایا جاتا ہے۔ یہ ہڈیوں اور دانتوں کے Enamel کے علاوہ تمام اشیاء میں موجود ہے۔ ہمارے جسم %70 معدنیات سے مل کر بنے ہیں۔

perfect24u.com

پانی کئی افعال میں اہم کردار ادا کر رہا ہے ان میں چند نمایاں درجہ ذیل ہیں۔

1۔ ہمارے جسم میں زیادہ تر reactions اُس وقت تک نہیں ہوسکتے جب تک reactant پانی میں حل نہ ہوجائیں مثلاً خون میں موجود پانی آکسیجن کو پھیپھڑوں سے حل کرنے کے بعد جسم کے مختلف خلیوں تک پہنچاتا ہے اور اس طرح CO_2 بھی خارج ہوتی ہے۔

2۔ ہمارے جسم کے تقریباً سارے خلیوں کے اردگرد interstitial fluid موجود ہے اور اس سیال مادے کا اہم جزو پانی ہے۔

3۔ ہمارے جسم میں موجود سالمے پانی میں تیر رہے ہیں اور اس وجہ سے آسانی سے دوسرے سالموں تک وہ پہنچ کر کیمیائی عمل میں داخل ہوجاتے ہیں۔ اس نوعیت سے پانی کو ان کیمیائی عوامل کا جزو تصور کیا جاسکتا ہے۔

perfect24u.cm

4۔ پانی جسم میں حرارت کا توازن رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ پانی آسانی سے نہ صرف حرارت جذب کرتا ہے اور نہ ہی اُسے خارج کرتا ہے۔

5۔ ہمارا نظام انہضام تقریباً 10 لیٹر پانی روزانہ استعمال کرتا ہے۔ اس میں زیادہ تر پانی جسم میں جذب ہوجاتا ہے۔ تاہم پھر بھی ایک مناسب مقدار میں پانی کی ضرورت ہمیں رہتی ہے۔

6۔ پانی ایک lubricating medium کے طور پر بھی اہم ہے یہ ہمارے mucus اور دوسرے lubricating fluids کا ایک حصہ ہیں۔

7۔ پانی ایک flushing medium کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے جس کی وجہ سے یہ گردوں کو صاف کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ گُردے جسم کا تمام خون ہر پانچ منٹ کے بعد صاف کرتے ہیں اس دوران مناسب مقدار میں پانی کی موجودگی ضروری ہوتی ہے۔ تاکہ جب گردوں میں صفائی کے اس عمل کے دوران فضلہ اکٹھا کرسکیں کیونکہ اگر یہ زہریلے مواد جسم سے نہ نکالے جائیں تو یہ بافتوں میں جمع ہونا شروع کردیتے ہیں۔

8.4 متوازن غذا (Balanced diet)

perfect24u.com

سادہ الفاظ میں ہماری غذا سے مراد وہ سب کچھ ہے جو ہم کھاتے ہیں۔ ہماری غذا کے دو اہم پہلو ہیں ایک یہ کہ ہم کیا کھاتے ہیں اور دوسرا یہ کہ ہم کتنا کھاتے ہیں۔ وزن کو کم رکھنے کے لیے یا پھر صحت مند وزن برقرار رکھنے کے لیے ہمیں ان دونوں پر نظر رکھنا ہوگی۔

متوازن غذا کے لیے ضروری ہے کہ اس میں نشاستے، لحمیات، فیٹس، وٹامنز، معدنی نمک اور غذائی ریشے صحیح تناسب میں موجود ہوں۔

ہمیں چاہیے کہ ہم اپنی غذا کو متوازن رکھیں۔ اگر ہماری خوراک میں لحمیات مناسب مقدار میں موجود نہیں تو ہم میں بڑھوتری اور زخموں کے بھرنے کا عمل متاثر ہوگا۔ اگر ہم ایسی خوراک کا استعمال کریں گے جس میں توانائی موجود نہیں تو ہم جلدی تھکاوٹ کا شکار ہوجائیں گے اور اگر ہم نے ایسی خوراک استعمال کی جس میں توانائی کے مقدار بہت زیادہ ہے تو ایسی خوراک کے مسلسل استعمال سے ہم Overweight

perfect24u.com

ہو جائیں گے۔ اس کے برعکس اگر ہم متواتر متوازن غذا کا استعمال کرتے ہیں تو اس کے نتیجے میں ہم صحت مند اور قوت سے بھرپور زندگی گزارنے کے قابل ہو جائیں گے۔ صحت مند ہونے سے مراد یہ ہے کہ ہم سے بیماریاں دور رہیں گی اور ہمیں جسمانی سرگرمیوں کے لیے زیادہ توانائی میسر ہوگی۔

Table:8.2 Estimated average requirements, EAR, for energy throughout the life span.

Age	**Estimated average requirement (EAR/Kcal per day)**	
	Males	**Females**
0–3 months	545	515
4–6 months	690	645
7–9 months	825	765
10–12 months	920	865
1–3 years	1230	1165
4–6 years	1745	1545
7–10 years	1970	1740
11–14 years	2220	1845
15–18 years	2755	2110
19–50 years	2550	1940
51–59 years	2550	1900
60–64 years	2380	1900

perfect24u.com

perfect24u.cm

Table 8.3

Some of the common foods and their composition are given below:

Food	Carbohydrate	Fat	Protein
Bread (Roti)	52%	52%	9%
Rice (cooked)	23%	0.1%	2.2%
Banana	20%	0.5%	1.0%
Potato	19%	0.1%	2%
Peas	16.7%	0.5%	5.2%
Fish	0	0.4%	17%
Apples	12.8%	0.5%	0.3%
Cabbage	5.5%	0.3%	1.2%
Spinach (palak, Saag)	3.2%	0.3%	1.6%
Eggs	0.7%	12%	13%
Milk	4%	4%	3%
Butter	0.4%	81%	0.6%
Cheese	2%	32%	25%
Meat	0	30%	22%
Chicken	0	11%	20%

perfect24u.com

perfect24u.com

Table 8.4

Given below is the recommended daily allowances of energy, proteins and fats:

Group	Body with in Kg	Net Energy in KCal	Protein in g	Fat in g
Adult Man	60	2875	60	20
Woman	50	2225	50	20
13-15 yrs Boy	47-48	2450	70	22
Girl	46-47	2060	55	22

8.4.1 توانائی کی ضرورت (Energy Requirement)

ایک متوازن غذا صرف غذائی اجزاء کی مختلف اقسام کو مدِ نظر نہیں رکھتی بلکہ وہ فرد کی توانائی کی ضرورت کو بھی اہمیت دیتی ہے۔ کیونکہ مختلف لوگوں کا طرزِ زندگی مختلف ہوتا ہے اور اس طرح اُن کا روزمرہ کام کاج اور سرگرمیاں بھی ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہے۔ اس لیے ان کو توانائی کی ضرورت بھی ایک جیسی نہیں ہوتی۔ مثلاً ایک فرد جو دن بھر بیٹھا رہتا ہوا ُسے توانائی کی اتنی ضرورت نہیں جتنی ایک ایسے شخص کو ہے جو دن بھر چلتا پھرتا ہے۔ کیلوری وہ پیمانہ ہے جس سے ہم توانائی کی ضرورت کو ماپ سکتے ہیں۔ کیلوری کی ضرورت عمر، جنس، قد، وزن، پیشہ اور عمومی صحت سے منسلک ہے۔ ایک پندرہ سالہ لڑکے کو زیادہ مقدار میں کیلوریز درکار ہوتی ہے بہ نسبت ایک بالغ آدمی کے جو زیادہ بھاری کام نہیں کرتا۔

تجزیہ اور تعبیر

متوازن غذا سے متعلق جو معلومات آپ نے حاصل کیں ہیں اُن کی بنیاد پر اپنے لیے آنے والے ہفتہ کا Menu تیار کریں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

وقت	جمعہ	ہفتہ	اتوار	پیر	منگل	بدھ	جمعرات
ناشتہ							
دن کا کھانا							
رات کا کھانا							

8.5 مال نیوٹریشین (Malnutrition)

مال نیوٹریشین کا عمل اُن لوگوں میں پایا جاتا ہے جو یا تو غذائی کمی کا شکار ہوں یا غذائی زیادتی کا۔

Under nourished سے مراد وہ لوگ ہیں جو جسم کے لیے ضروری غذائیت کا استعمال بہت کم مقدار میں کررہے ہوں اور جن کے جسم سے ان غذائی اجزاء کا اخراج حصول کے مقابلے میں زیادہ ہو۔ Over nourished سے مراد کسی غذائی اجزاء کا ضرورت سے زیادہ اور متواتر استعمال۔

مال نیوٹریشین درج ذیل صورتوں میں پایا جاسکتا ہے۔

a۔ پروٹین سے منسلک مال نیوٹریشین (PEM: Protein Energy Malnutrition)

b۔ معدنی کمی سے منسلک بیماریاں (MDD: Mineral Deficiency Diseases)

c۔ غذائی اجزاء کا ضرورت سے زیادہ استعمال (OIN: Over Intake of Nutrients)

perfect24u.cm

a۔ پروٹین سے منسلک مال نیوٹیرشین (PEM)

PEM سے مراد وہ بیماریاں ہے جو پروٹین کی مال نیوٹیرشین سے ہوسکتی ہیں ان میں Marasums اور Kwashiorkor شامل ہیں۔

i۔ Marasums

یہ سنگین نوعیت کی PEM ہے جو زیادہ تر ترقی پذیر ممالک کے بچوں میں بنیادی طور پر دودھ چھڑانے کے وقت (Weaning) واقع ہوتی ہے۔اس حالت میں اکثر بچے انفیکشن، (معدے کی بیماریاں وغیرہ) کا شکار رہتے ہیں۔

علامات

Marasums کی علامات میں خشک جلد، جلد کی پرتوں کا ڈھیلا پڑجانا پٹھوں اور رانوں سے Adipose بافت کا ختم ہوجانا، بچے میں چڑ چڑاپن اور بے وقت بھوک کا لگنا شامل ہیں۔ بچہ کا جسمانی وزن اپنے ہم عمر نارمل بچوں کے مقابلے میں 60% تک کم ہوجاتا ہے۔ Adipose بافت میں چربی انتہائی کم مقدار میں رہ جاتی ہے کیونکہ زیادہ تر چربی توانائی کے حصول میں استعمال ہو جاتی ہیں۔

perfect24u.com

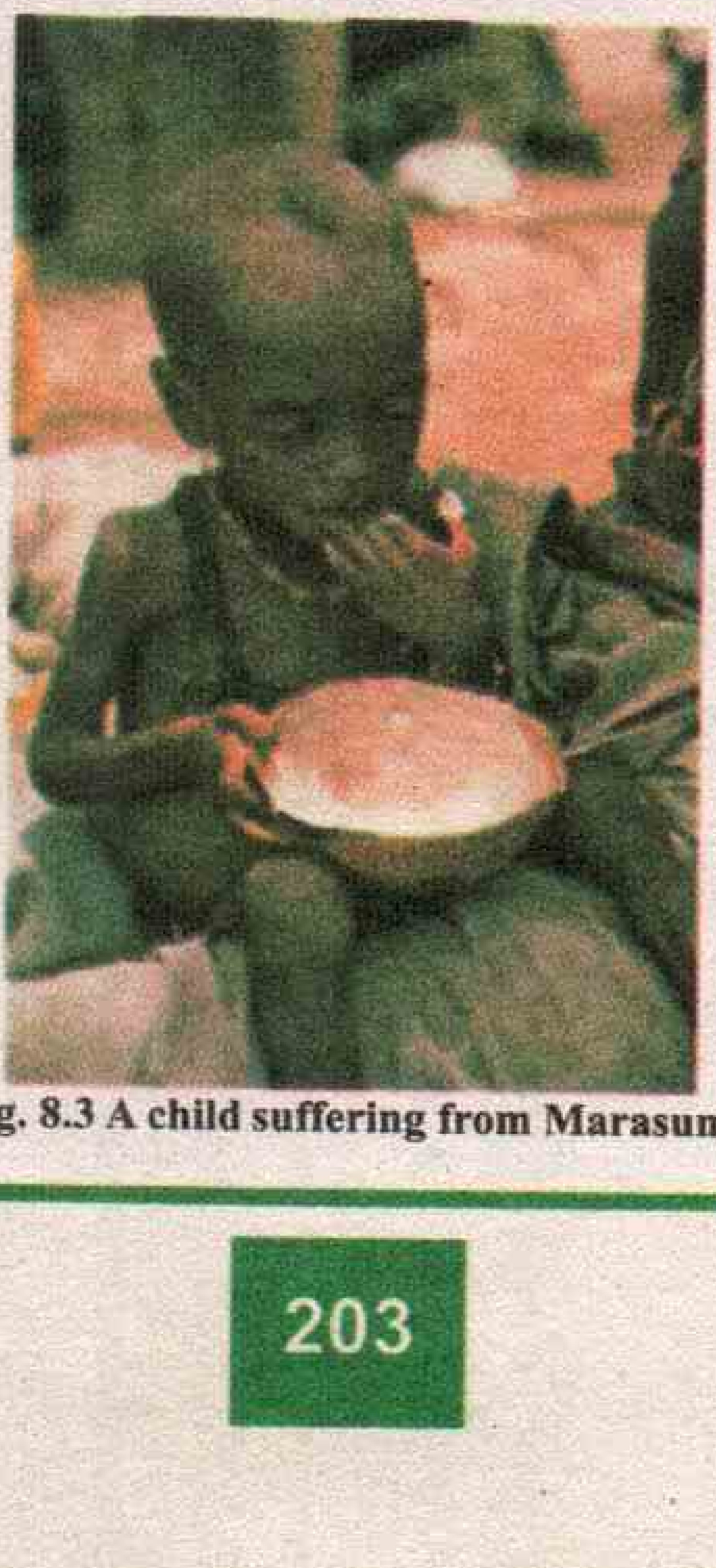


Fig. 8.3 A child suffering from Marasums

perfect24u.com

Kwashiorkor-ii

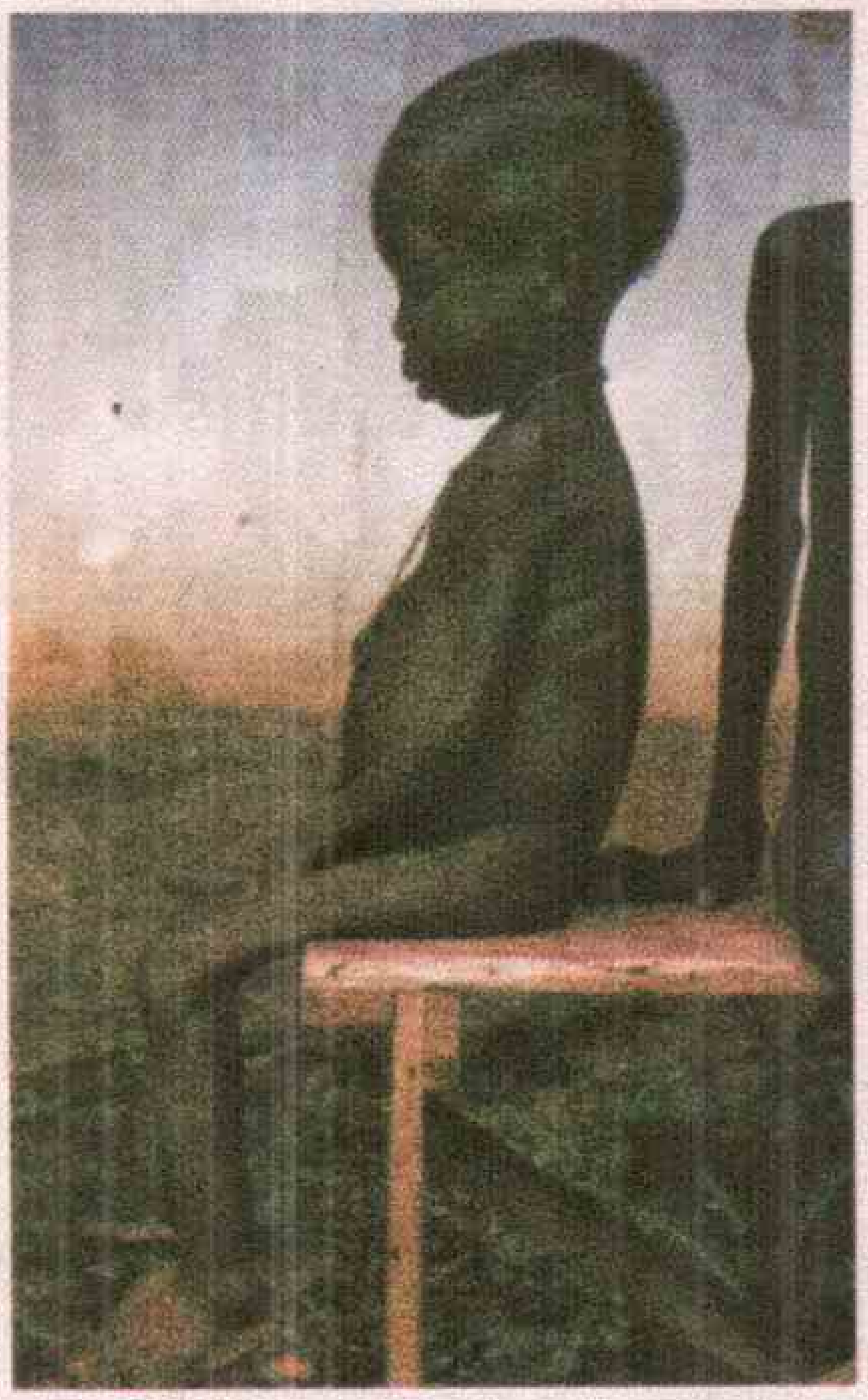


Fig. 8.4 Child suffering from Kwashiorkor

Kwashiorkor پروٹین مال نیوٹیرشین کی انتہائی خطرناک صورت ہے۔ یہ پروٹین کے ناکافی استعمال کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔ عام طور پر یہ اُن علاقوں میں پائی جاتی ہے جن میں خشک سالی، قحط، سماجی بے چینی وغیرہ کی وجہ سے غذا کی فراہمی ناکافی ہوجاتی ہے۔

ایسے علاقوں میں زیادہ تر نشاستہ جات اور سبزیاں زیادہ مقدار میں جبکہ گوشت اور جانوروں سے حاصل غذائی اشیاء پر انحصار کم کیا جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے روز مرہ غذا میں پروٹین کی مقدار نہایت کم ہوتی ہے۔ ایسے علاقوں میں بچوں کی صحت کو شدید خطرات لاحق ہوتے ہیں۔ Kwashiorkor کی علامات میں وزن کا نہ بڑھنا، قد بڑھنے کے عمل کا رُک جانا اور عضلاتی مواد کا کم ہوجانا شامل ہیں۔

perfect24u.com

b۔ معدنی کمی سے منسلک بیماریاں (MDD)

افراد معدنی کمی کا شکار اُس وقت ہوتے ہیں جب کسی فرد کی معدنی Intake تجویز کردہ مقدار سے مسلسل کم حاصل کی جارہی ہو۔ یہ کمی مختلف اقسام کی صحت سے متعلق مسائل کو جنم دیتی ہے مثلاً Anemia، Beriberi، Osteoporosis، Pellagra اور Rickets۔ Anemia کا مرض اُس وقت لاحق ہوتا ہے جب جسم میں سرخ خلیوں کی تعداد کم ہوجاتی ہے اور آکسیجن کی پھیپھڑوں سے ترسیل جسم کے خلیوں تک نہیں ہوپاتی۔ Anemia کی سب سے عام علامت یہ ہے کہ انسان مسلسل تھکاوٹ محسوس کرتا ہے۔ غذا میں آئرن، فولیٹ اور وٹامن B12 کی مناسب مقدار سے Anemia سے بچا جاسکتا ہے۔

perfect24u.cm

زیادہ عرصے تک غذا میں thiamine کی کمی سے ایک سنگین غذائی صورت حال پیدا ہوتی ہے جسے Beri Beri کہتے ہیں۔ Thiamine عصبی عمل میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اور طویل عرصہ تک اس کی کمی سے عصبی نظام کے لیے نقصان دہ ہے۔ اس کے علاوہ یہ صورتِ حال دل اور دیگر عضلات کے لیے بھی نقصان دہ ہے۔ BeriBeri سے بچاؤ ایسی غذا کے استعمال سے ممکن ہے جس میں Thiamine بکثرت موجود ہو، مثلاً گوشت، پھلی دار سبزیاں، گندم کی روٹی وغیرہ۔

Osteoporosis ایک ایسی غیر علاماتی حالت کو ظاہر کرتی جس میں جسم معدنیات کی کمی کا شکار ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے ہڈیاں مسام دار (Porous) اور کمزور پڑجاتی ہیں۔ غذا میں تجویز کردہ مقدار میں کیلشیم اور وٹامن D کا استعمال Osteoporosis ہونے سے روک سکتا ہے۔

Iodine کی کمی سے Goiter کی بیماری لاحق ہوتی ہے۔ گردن میں سوجن ہوجانا اس کی بنیادی علامت ہے۔

c۔ غذائی اجزاء کا ضرورت سے زیادہ استعمال (OIN)

غذائیت کا ضرورت سے زیادہ استعمال بھی بہت سے مسائل کا باعث بن سکتا ہے۔ High Calorie Diet کا ضرورت سے زیادہ استعمال Over Weight اور موٹاپے کا باعث بنتا ہے۔ ایسے لوگ اکثر Hypertension، جگر کے امراض، گردوں کے امراض اور دل کی بیماریوں کے شکار ہوجاتے ہیں۔ ضرورت سے زیادہ چربی کا استعمال انتہائی نقصان دہ ہے۔ یہی چربی شریانوں میں جمع ہوکر arteriosclerosis کا باعث بنتی ہے جو امراض قلب اور دیگر امراض جیسے Hypertension اور شوگر جیسی بیماریاں پیدا کرسکتی ہے۔

Hypervitaminous وہ امراض ہیں جو وٹامنز کے زیادہ استعمال کے باعث پیدا ہوتے ہیں۔ مثلاً وٹامن D کا زیادہ استعمال متلی، تھکاوٹ، قے، گردوں میں خرابی وغیرہ کا باعث بن سکتا ہے۔ وٹامن A کا ضرورت سے زیادہ استعمال خشک کھجلی والی جلد، ٹانگوں اور ہاتھوں میں درد اور سوجن، تلی کا بڑھ جانا وغیرہ کا باعث بن سکتا ہے۔

perfect24u.cm

8.5.1 مال نیوٹیرشین کی وجوہات (Causes of Malnutrition)

مال نیوٹیرشین کے کئی بنیادی وجوہات ہیں ان میں چند اہم درج ذیل ہیں۔

☆ جیسے کہ آپ جانتے ہے کہ مال نیوٹیرشین میں جسم کو مناسب مقدار میں غذائیت میسر نہیں ہوتی جس کی وجہ سے جسم نارمل افعال سرانجام نہیں دے پاتا۔ مال نیوٹیرشین کی کئی وجوہات میں کبھی کبھار متوازن غذا کے بارے میں لاعلمی بھی اس کا باعث بنتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ انسان کو جس خوراک کی ضرورت ہوتی ہے وہ اُس کا استعمال نہیں کررہا ہوتا۔ جسم میں غذائیت اگر مناسب طریقہ سے جذب نہ ہو پارہی ہو تو یہ وجہ بھی مال نیوٹیرشین کا باعث بن سکتی ہے۔

☆ غربت مال نیوٹیرشین کی اہم وجہ ہے خصوصاً معاشی طور پر غیر ترقی یافتہ ممالک میں اس پر قابو پانا بہت دشوار ہے۔ ناکافی غذائیت نہ صرف جسم پر اثر انداز ہوتی ہے بلکہ یہ افراد میں ذہانت کے لیول کو کم کردیتی ہے۔ قحط کسی بھی جگہ مال نیوٹیرشین کی اہم وجہ ہے۔ قحط کی وجہ سے غذائی اجزاء مثلاً وٹامن، پروٹین، معدنیات کی شدید کمی ہوجاتی ہے۔ اور ایک بہت بڑی آبادی غذائی بحران کا شکار ہوجاتی ہے۔ اور یوں مال نیوٹیرشین کی وجہ سے مختلف بیماریاں پھیلانے لگتی ہے۔ مثلاً وہ افراد جن میں وٹامن C کی کمی ہو Scurvy کا شکار ہوجاتے ہیں۔

perfect24u.com

کیا آپ جانتے ہیں؟

سویا مٹر (Soya bean) لحمیات کو حاصل کرنے کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ Soya milk گائے اور بکری کے دودھ کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

8.6 انسان کا نظامِ انہضام

افعالِ زندگی کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ توانائی خوراک کے ہضم ہونے سے حاصل

perfect24u.com

ہوتی ہے۔ ہم جو خوراک کھاتے ہیں وہ خام مواد ہے جس کو ہمارا نظامِ انہضام ہضم کر کے اُس سے ضروری توانائی کے اجزاء نکال کر ہمارے جسم کو مہیا کر دیتا ہے۔

خوراک کھانے (Ingestion) کے بعد اِس خوراک کی میکانکی اور کیمیائی توڑ پھوڑ شروع ہوجاتی ہے۔ یہ عمل کچھ منہ میں اور کچھ باقی ماندہ نظام انہضام میں ہوتا ہے اس توڑ پھوڑ کی نتیجہ میں خوراک ہضم ہوجاتی ہے۔ ہم اِس عمل کی تعریف ان الفاظ میں کرسکتے ہیں۔ خوراک کے بڑے پیچیدہ ناحل پذیر سالموں کو خامروں کی مدد سے چھوٹے، سادہ، حل پذیر سالموں میں تبدیل کر دینا عمل انہضام یا (Digestion) کہلاتا ہے۔

ایک بار جب خوراک ہضم ہوجائے تو وہ جذب ہوسکتی ہے۔ نظامِ انہضام سے خوراک کے حل پذیر اجزاء کا خلیہ یا خون میں انجذاب خوراک کا انجذاب (Absorption of Food) کہلاتا ہے۔

خون کے ذریعے ہضم شدہ خوراک خلیوں تک پہنچاتی ہے خلیے اس خوراک کو جذب کرنے کے بعد اس سے مایہ (fluid) یا ٹھوس مادے تیار کرتا ہے۔ اِس عمل کو تحلیل (Assimilation) کہتے ہیں۔

وہ تمام خوراک جو ہم کھاتے ہیں کبھی بھی پوری طرح سے ہضم نہیں ہو پاتی بلکہ اسکی ایک بڑی مقدار فضلے میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ جسے جسم سے باہر نکالنا ضروری ہوجاتا ہے۔ وہ عمل جس میں فضلے کو جسم سے باہر نکالا جاتا ہے اخراج (Egestion) کہلاتا ہے۔

perfect24u.com

انسانی نظامِ انہضام لمبی خوراک کی نالی (Alimentary canal) اور اِس کے ساتھ ملحقہ غدود (Glands) پر مشتمل ہے۔

8.6.1 غذائی نالی (Alimentary Canal)

غذائی نالی درجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہے۔

1۔ منہ (Buccal Cavity)

2۔ فیرنکس (Pharynx)

3۔ حلق (Oesophagus)

4۔ معدہ (Stomach)

perfect24u.cm

5۔ چھوٹی آنت (Small Intestine)

6۔ بڑی آنت (Large Intestine)

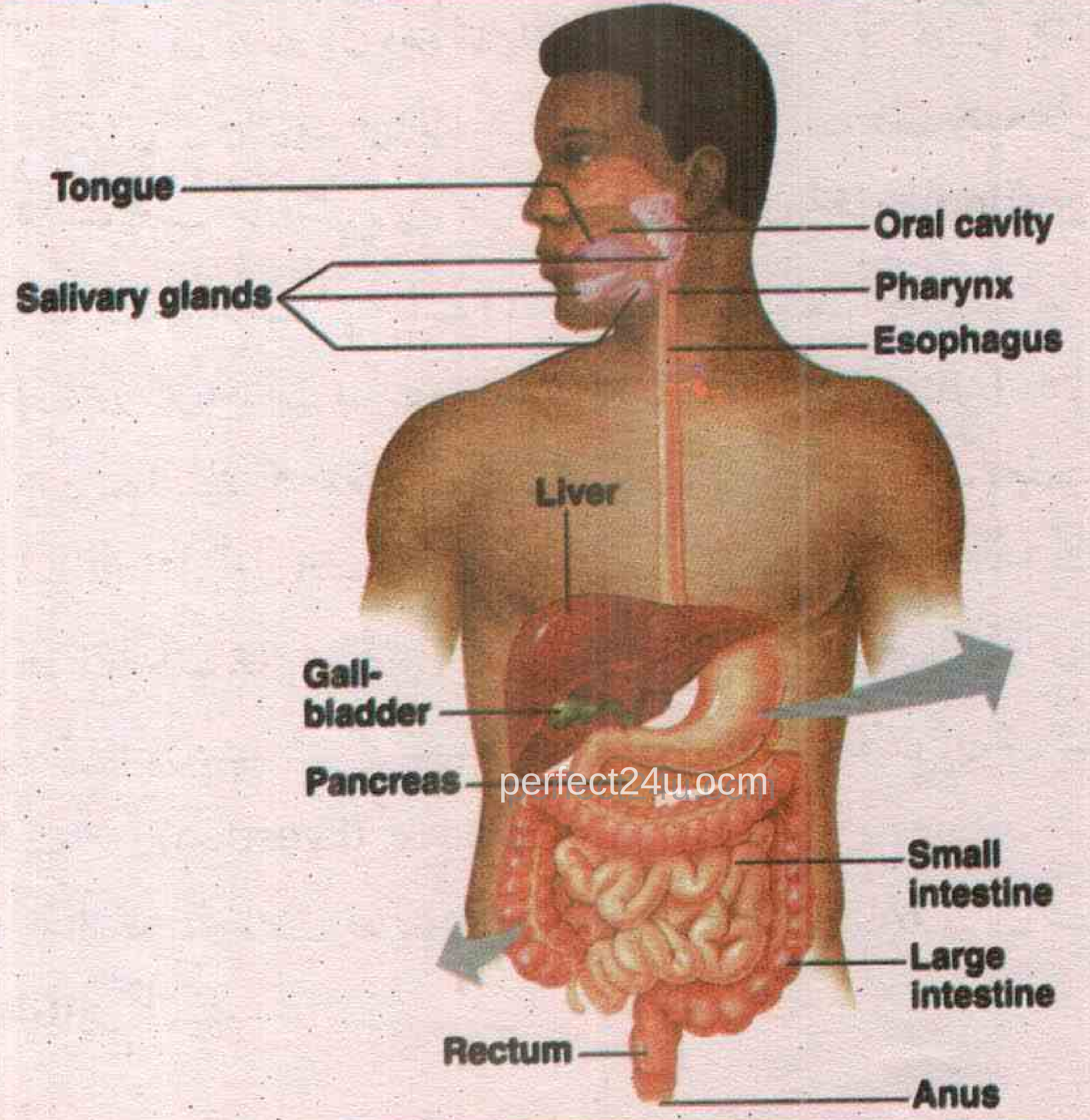


Fig. 8.5 General outline of human digestive system

چھوٹی سی بات

غذائی نالی کے کچھ اور ناموں میں gastrointestinal (GI) tract, digestive tract, اور nourishment canal

perfect24u.cm

a۔ منہ (Buccal or Oral Cavity)

سب سے پہلے خوراک منہ میں داخل ہوتی ہے۔ خوراک کی چکناؤ(Lubrication)اور اُسے ہضم کرنے کا عمل اورل کیوٹی سے شروع ہو جاتا ہے۔ اورل کیوٹی میں تین اہم حصے پائے جاتے ہیں۔

1۔ دانت

2۔ زبان

3۔ تھوک کے غدود (Salivary Glands)

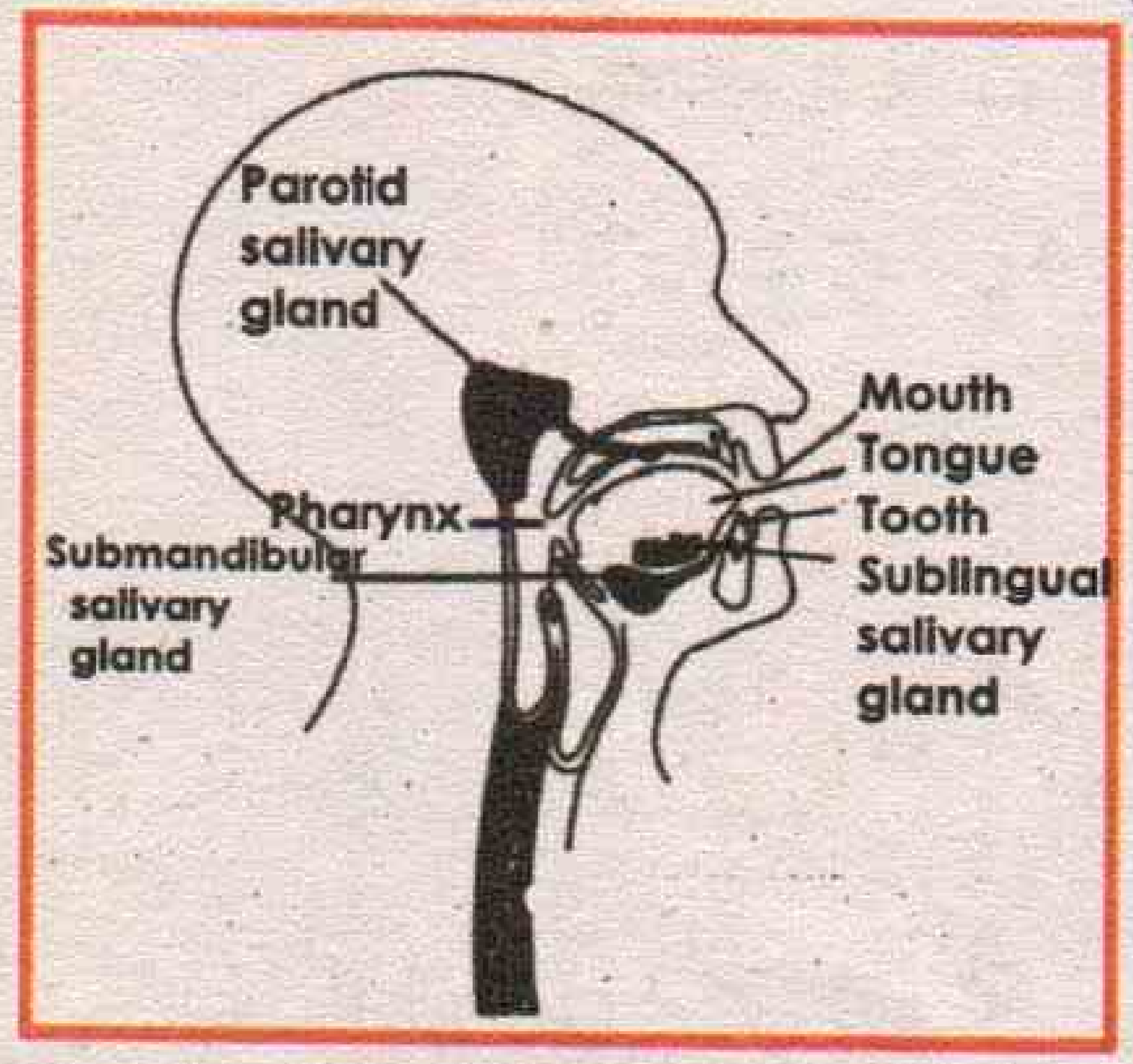


Fig. 8.6 Parts of Buccal Cavity

دانت خوراک کو چبانے میں مدد دیتے ہیں۔ ممالیا جانوروں کے دانت اپنے خاص افعال کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ مستقل (Permanent) دانتوں میں ثنیہ یا (Incisors) دانت خوراک کو پکڑنے اور کاٹنے کے لیے ہوتے ہیں۔ کچلیاں یا(Canines) دانت چیرنے پھاڑنے جب کہ (Pre Molars)یا داڑھ یا (Molars) خوراک کو چبانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

perfect24u.com

زبان اس لیے اہم ہے کیونکہ اِس پر ٹیسٹ بڈ پائے جاتے ہیں جو کسی غذا کو پسندیدگی کا باعث بناتے ہیں۔ اس کے علاوہ زبان چبانے کے عمل میں بھی مدد فراہم کرتی ہے اور اِس بات کو یقینی بناتی ہے کہ خوراک(lubricate) ہو تا کہ آسانی سے نگلنے (Swallowing Process) کا عمل ہو سکے۔

تھوک کے غدود(Salivary Glands) کے تین جوڑے اورل کیوٹی میں پائے جاتے ہیں۔ یہ غدود تھوک یا (Saliva) پیدا کرتے ہیں۔ Saliva میں سوڈیم بائی کاربونیٹ پایا جاتا ہے جو جراثیم کش (Anticeptic) ہونے کی وجہ سے خوراک میں پائے جانے والے جراثیموں اور بیکٹیریا کو مار دیتا ہے اور غذا کو کلراتھی Alkaline بنا دیتا ہے۔ Saliva میں خامرے جیسے Amylase یا Ptyalin اور Maltose پائے جاتے ہیں۔ یہ خامرے سٹارچ اور گلائی کوجن کو آب پاشی hydrolyze کر کے مالٹوس میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ مال ٹیس مالٹوس کی ریڈیکشن کر کے اُسے گلوکوز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

perfect24u.com

Saliva میں مادوں کے حل پذیر ہونے سے ہم اُن کے ذائقوں کو بھی معلوم کر پاتے ہیں۔

زبان چبائی ہوئی خوراک کو Saliva کے ساتھ ملا کر اُسے لقمہ (Bolus) بنا کر اُسے نگلنے کے لیے تیار کرتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

تھوک یا Saliva کا اخراج عصبی نظام کے تحت ہونے والا Reflex میکنیزم ہے۔ لذیذ کھانے کا نظارہ، خوشبو حتیٰ اُس پر تبصرہ ہمارے عصبی نظام کو متحرک کر دیتا ہے جس کے نتیجہ میں Saliva کی رطوبت، جسے عام زبان میں منہ میں پانی کا آنا کہتے ہیں، کا اخراج ظہور پذیر ہوتا ہے۔

b۔ فیرنکس اور نگلنے کا عمل (Pharynx and Swallowing)

اورل کیوٹی فیرنکس میں کھلتی ہے۔ فیرنکس ایک سوراخ ہے جو کہ تالو (Soft Palate) کے پیچھے واقع ہے۔ زبان کی مدد سے Bolus کو پیچھے کی طرف دھکیلا جاتا ہے۔ اِس عمل کو نگلنے یا (Swallowing) کہتے ہیں۔ جو شروع میں انسان اپنی مرضی سے کرتا ہے لیکن بعد میں جب خوراک منہ اورل کیوٹی کے آخری سرے پر پہنچ جائے تو نگلنے کا یہ عمل آٹومیٹک یا ری فلیکس ایکیشن ہو جاتا ہے اور خوراک کی لہردار حرکت یا انقباضی (Peristalsis) کے ذریعے حلق سے نیچے کی طرف دھکیل دی جاتی ہے۔

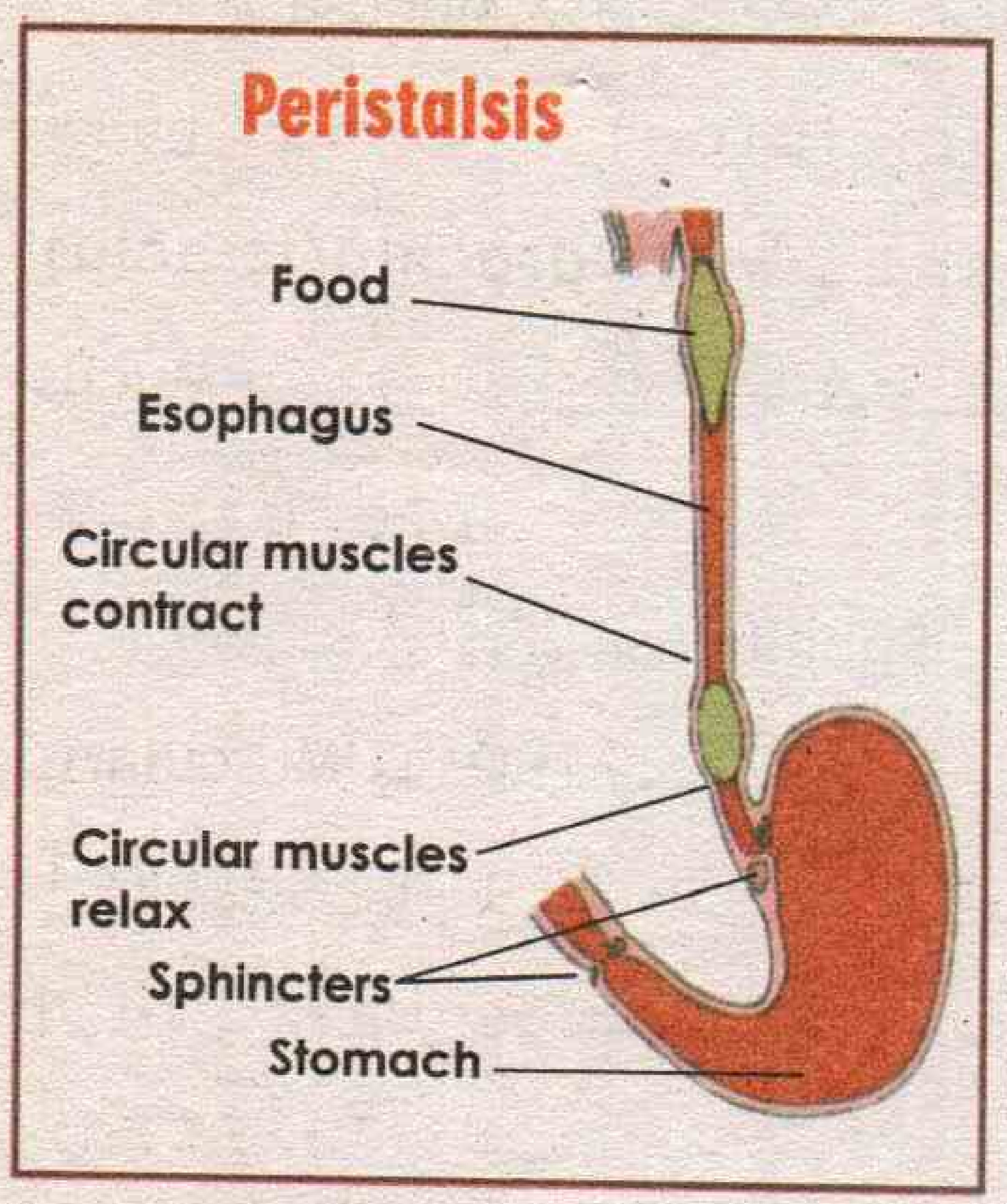
perfect24u.com

c۔ حلق (Esophagus)

حلق (Food pipe) ایک عضلاتی ٹیوب ہے جو فیرنکس سے معدہ تک گئی ہوئی ہے۔ یہ تقریباً 10 انچ یا 25cm لمبی ٹیوب ہے یہ گردن اور چھاتی (thorax) سے ہوتی ہوئی (trachea) یا سانس کی نالی اور ریڑھ کی ہڈی کے درمیان سے گزرتی ہوئی عضلاتی ڈایا فرام سے معدہ میں داخل ہوتی ہے۔ خوراک (Peristalsis) کے ذریعے تیزی سے حلق سے گزرتی ہے۔

perfect24u.cm

انقباضی حرکت (Peristalsis)



غذائی نالی کے مسلسل پھیلنے اور سکڑنے کو انقباضی حرکت کہتے ہے۔ یہ حرکت غذائی نالی میں خوراک کو آگے بڑھاتی ہے۔ یہ اورل کیوٹی سے شروع ہوکہ حلق سے ہوتی ہوئی معدہ اور باقی ماندہ غذائی نالی میں خوراک کو آگے بڑھاتی جاتی ہے۔

غیر انقباضی حرکت (Anti-peristalsis)

کبھی کبھار حلق یا معدہ میں سوزش (Irritation) سے انقباضی حرکت کا عمل اُلٹا ہوجاتا ہے اور اس کے نتیجے میں قے آجاتی ہے۔ غذائی نالی میں خوراک کی اِس حرکت کو غیر انقباضی حرکت یا (Anti-peristalsis) کہتے ہیں۔

perfect24u.com

d۔ معدہ (Stomach)

معدہ کی ساخت تھیلی نما ہے اور یہ حلق اور آنتوں کی درمیان واقع ہے۔ انسانی معدہ عضلاتی، لچک دار، نشپاتی نما بیگ ہے جوشکم یا پیٹ میں ڈایا فرام کی نیچے ترچھا واقع ہے۔ معدہ اپنی جسامت اور ساخت جسم کی پوزیشن اور خوراک کے مقدار کے حوالہ سے تبدیل کرتا رہتا ہے۔ معدہ تقریبا 12 انچ لمبا (30.5cm) اور 6 انچ (15.2cm) چوڑا ہے اور اس کی استعداد 1 لیٹر ہے۔ Cardiac Sphineter حلق اور معدہ کے درمیان رابطے کا کام دیتا ہے اور یہ خوراک کو حلق میں دوبارہ جانے سے روکتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

جب معدہ سے (Gastric juice) نکل کر حلق کی طرف چلاجائے تو اس سے حلق میں ایک جلن کا احساس پیدا ہوتا ہے جسے Heart burn کہتے ہیں۔

perfect24u.cm

معدہ چار تہوں سے مل کر بنا ہے۔ معدہ میں اگر اندر سے باہر کی طرف مشاہدہ کیا جائے تو سب سے اندرونی تہہ Mucosa کہلاتی ہے جس میں غدود معدہ (Gastric glands) پائے جاتے ہیں۔ ان غدودوں سے رطوبت معدہ (Gastric juice) پیدا ہوتا ہے۔ اس رطوبت میں تیزاب (Hydrochloric acid)، لعاب دار (Mucus)، اور Pepsinogen شامل ہوتے ہیں۔ Mucus معدے کی اندرونی سطح کو ڈھانپے ہوئے ہے۔ جس کی وجہ سے معدے کی اندرونی دیواریں ہضم ہونے سے بچ جاتی ہیں۔

معدے کی اگلی تہہ Submucosa کہلاتی ہے۔ جس کے اردگرد muscularis موجود ہے۔ Muscularis ایک عضلاتی تہہ ہے جس میں حرکت کی خاصیت ہے اور اس بنا پر معدے میں موجود مواد آمیزہ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ معدے کی آخری تہہ معدہ کے لبادے (Wrapper) کے طور پر موجود ہے اس بیرونی تہہ کو Serosa کہتے ہے۔ جب خوراک معدہ میں داخل ہوتی ہے تو Gastric juice خوراک کی توڑ پھوڑ شروع کردیتا ہے۔

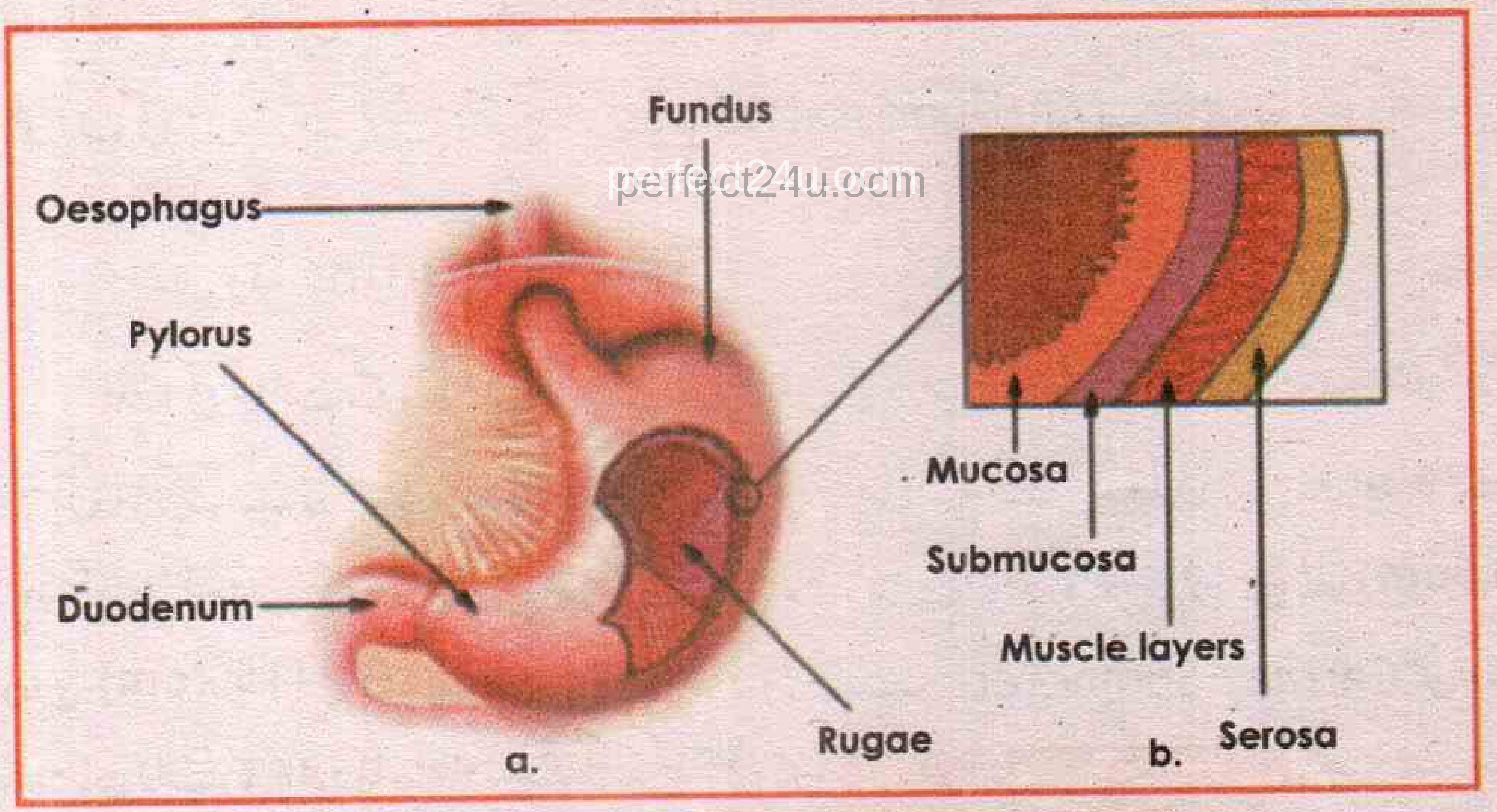


Fig.8.8 a stomach b. section through stomach wall

Pepsinogen تیزاب (HCl) کی موجودگی میں جوہر ہاضم (Pepsin) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ جو لحمیات کو (Peptides) میں تبدیل کردیتا ہے۔ اب خوراک معدہ میں تیزابی کائم (جو گاڑھے سوپ

perfect24u.cm

کی مانند ہوتا ہے) کی صورت میں تبدیل ہوگئی ہے۔ خوراک کو اِس حالت تک پہنچنے میں دو سے تین گھنٹے درکار ہوتے ہے۔ جب کہ سیال مادے (fluids) 20 سے 30 منٹوں میں معدہ سے گزر جاتے ہیں۔

آپ کی معلومات کے لیے

Gastrin ایک ایسا ہارمون ہے جو طوبت معدہ کے اخراج کو کنٹرول کرتا ہے۔ معدہ میں جب لحمیات کے مالیکیول آتے ہے تو وہ معدہ میں موجود Endocrine cells کو Gastrin کے اخراج پر اُکساتے ہیں۔ یہ Gastrin فوراً خون میں جذب ہوکر معدے کے غدودوں تک پہنچ جاتا ہے۔ ان غدودوں سے Gastric juice کا اخراج شروع ہوجاتا ہے۔ معدے کی دیواروں سے خوراک کا ملاپ بھی Gastrin کے اخراج کا موجب بنتا ہے اور اِس سے غدودِ معدہ سے Gastric juice کا اخراج شروع ہوجاتا ہے۔

معدہ سے خوراک چھوٹی آنت کی پہلے حصہ جسے (Duodenum) کہتے ہیں میں ڈال دی جاتی ہے۔

perfect24u.com

e۔ چھوٹی آنت میں ہاضمہ (Digestion in small entestive)

معدہ چھوٹی آنت میں کھلتا ہے۔ چھوٹی آنت ایک لمبی، تنگ کنڈلی ٹیوب ہے۔ یہ نظام انہضام کی سب سے لمبا اور اہم حصہ ہے۔ چھوٹی آنت کو درجہ ذیل تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1۔ ڈیوڈیم (Duodenum)

2۔ جی جونیم (Jejunum)

3۔ کولانت (Ileum)

perfect24u.com

Duodenum چھوٹی آنت کا پہلا حصہ یہ یہ تقریباً 12انچ لمبی اور "C" کی شکل میں خم دار ہے۔ معدہ سے کائم Duodenum میں داخل ہوتا ہے۔ یہاں جگر سے ذرد آب یا Bile اور لبلبی رس (Pancreatic juice) لبلبہ (Panrease) سے کائم کے ساتھ ملتا ہے۔ دونوں رطوبتیں کلراٹھی (Alkaline) نوعیت کی ہوتی ہیں۔

چھوٹی سی بات

جگر یوریا بنانے میں اہم کردار ادا کرتا ہیں۔

جگر بطور ہضمی غدود (Liver as digestive glands)

جگر ایک سرخی مائل بھورا غدود ہے۔ یہ دو lobes پر مشتمل ہے جو مزید چھوٹے lobes میں تقسیم ہیں۔ جگر سے ذرد آب یا bile پیدا ہوتا ہے۔ Bile میں کوئی خامرہ موجود نہیں اور یہ سبزی مائل کلراٹھی مایہ ہے۔ Bile میں پانی، سوڈیم بائی کاربونیٹ، وافر مقدار میں کیلشیم اور haemoglobin کی توڑ پھوڑ کے ذرات پائے جاتے ہیں۔ Bile کائم کی تیزابیت کو بے تاثیر کر کے بیکٹیریا اور جراثیموں کو مار دیتا ہے اور فیٹس کی روغنامی (Emulsification) میں مدد دیتا ہے۔

چھوٹی سی بات

Emulsification کے عمل میں فیٹس کے بڑے گلوبیولز چھوٹے گلوبیولز میں توڑے جاتے ہیں تاکہ وہ پانی میں حل پزیر ہوسکیں۔

Bile کا ایک اہم جز کولیسٹرول ہے۔

لبلبہ بطور ہضمی غدود (Pancreas as digestive gland)

perfect24u.com

انسان کے جسم میں لبلبہ ایک زردی مائل عضو ہے۔ یہ تقریباً 7انچ لمبا اور 1.5انچ چوڑا غدود ہے۔ لبلبہ معدہ کے نیچے واقع ہے۔ یہ چھوٹی آنت کے ساتھ Duodenum کے مقام پر جڑا ہوا ہے۔

لبلبہ بھی کائم کو neutralize کرنے میں اور لحمیات، فیٹس اور سٹارچ کی توڑ پھوڑ میں مدد دیتا ہے۔ جیسے پہلے ہم نے پڑھا کہ لبلبہ سے لبلبی رس کا اخراج ہوتا اور اس رس میں تین قسم کے خامرے پائے جاتے ہیں جن کے نام درجہ ذیل ہے۔

1۔ ٹرپسی نوجن (Trypsinogen: Inactive enzyme)

2۔ امائی لیس یا (Amylopsin)

3۔ لائی پیز (Lipase)

perfect24u.cm

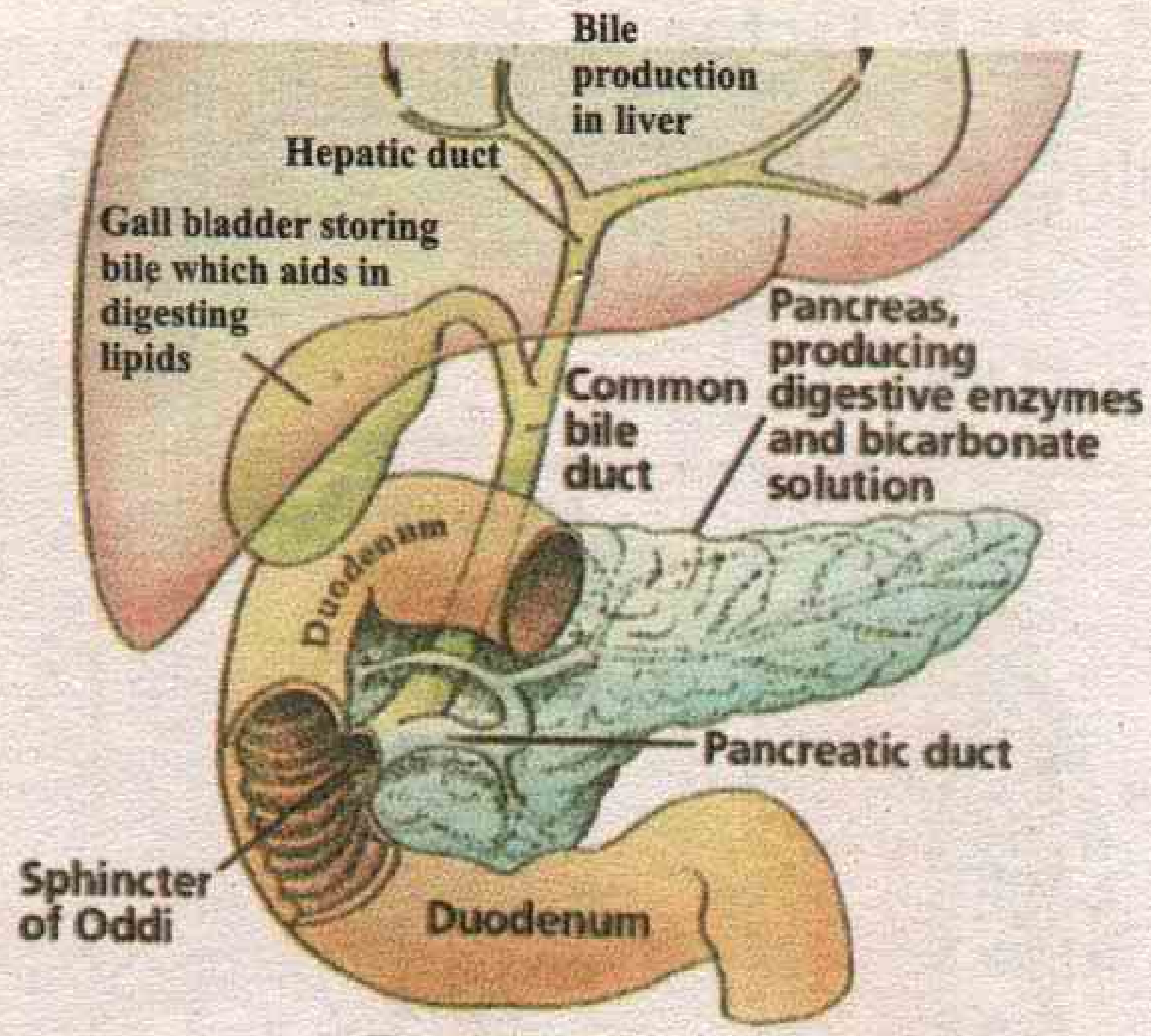


Fig.8.9 Digestive Glands

ٹرپسی نوجن ایک غیر متحرک خامرہ ہے جسے Duodunum کا خامرہ ٹرپسین (Trypsin) میں تبدیل کردیتا ہے۔ Trypsin اُن لحمیات پر اثر انداز ہوتا ہے جنھیں Pepsin جزوی طور پر تبدیل کر دیتا ہے۔ وہ سٹارچ جو منہ میں Salivary amylase کے اثر سے بچ نکلے لبلبی امائی لیس اُس پر اثر انداز ہوکر اُسے مالٹوس (Maltose) میں تبدیل کردیتا ہے۔ لائی پیز (Emulcified Fats) پر عمل کرتا ہے اور اُس کو Fatty acid اور glycerol میں تبدیل کر دیتا ہے۔

غذائی اجزاء

جی جونیم اور کولانت میں ہضمہ

(Digestion in jejunum and Ileum)

perfect24u.com

Duodenum کے بعد Jejunum اور اِس کے بعد Ileum موجود ہے۔ Jejunum 2.4 میٹر لمبی ٹیوب ہے۔ Ileum تقریباً 2.6 میٹر لمبی ٹیوب ہے۔ Ileum کے غدود امعائی رس (Intestinal Juice) پیدا کرتے ہیں۔ یہ رس اُس خوراک کو ہضم ہونے میں مدد دیتے ہی جو اب تک ہضم ہونے کے عمل سے رہ گئی ہو۔ اس طرح خوراک کا ہضم ہونے کا عمل چھوٹی آنت میں مکمل ہوجاتا ہے۔

خوراک کا انجذاب (Absorption of food)

چھوٹی آنت کی بناوٹ اُسے خوراک کے انجذاب کے لیے نہایت موزوں بنا دیتی ہے۔ چھوٹی آنت کی اندرونی سطح میں سلوٹیں ہیں جب میں انگلی نما ولائی (Villi) موجود ہیں۔ ہر Villus کی بیرونی تہہ عمودی اپی تھیلیل بافتوں سی بنی ہوئی ہے اور اس میں خون کی نالیاں اور ایک چھوٹی لمفائی نالی (Lymphatic

perfect24u.cm

(vessel جسے عروق کیلوس یا lacteal کہتے ہے موجود ہیں۔ villi میں ہزاروں کی تعداد میں خوردبینی اُبھار پائے جاتے ہیں جن کو Micro villi کہتے ہیں۔ Micro villi سے Villus کے سطحی علاقہ میں اضافے ہوجاتا ہے۔

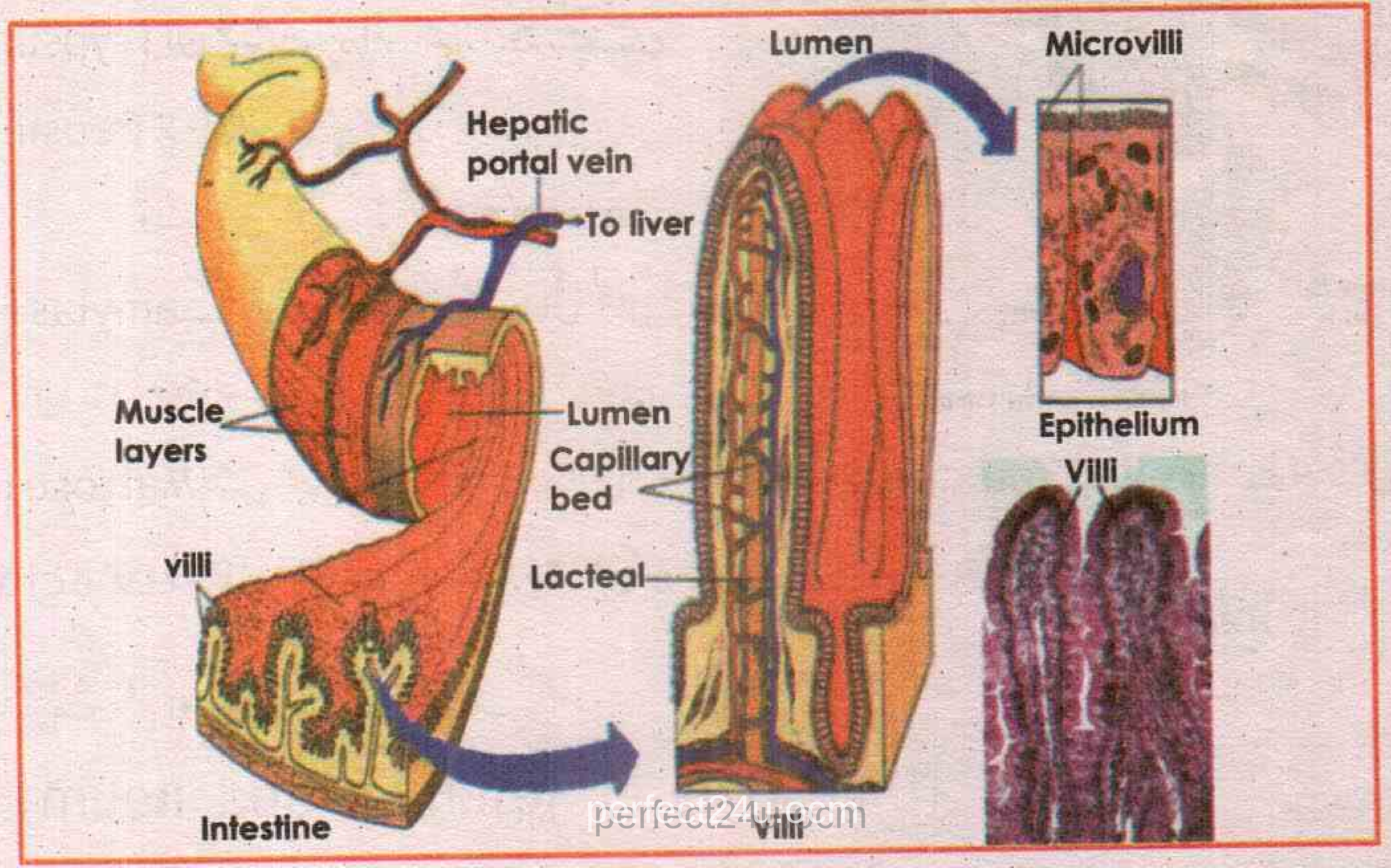


Fig.8.10 Structuer of a villus

غذائی اجزاء (Nutrients) کا انجذاب Passive diffusion اور Active transport کے ذریعے ہوتا ہے۔ سادہ شکر، امینوایسڈ، وٹامنز، معدہ اور پانی villi میں موجود خون کی باریک رگوں (Capillaries) میں داخل ہوجاتے ہیں۔ یہ خون کی باریک رگیں مل کر Hepatic Portal Vein بناتی ہیں جو غذائی اجزاء کو جگر تک لے کر جاتی ہے۔ کچھ Fatty acid اور glycoral سادہ شکر اور امینوایسڈ کے ساتھ مل کر جذب ہوجاتے ہیں۔ مگر زیادہ مقدار میں Fatty acid اور glycoral لمفائی نالیوں یا lacteals میں جذب ہوکہ وہ خون میں شامل ہوجاتے ہیں۔

perfect24u.com

f۔ بڑی آنت کے افعال (Functions of large intestine)

نظامِ انہضام میں بڑی آنت وہ عضو ہے جہاں خوراک سے پیدا ہونے والا فضلہ جمع ہوتا ہے اور faeces میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ بڑی آنت کی لمبائی تقریباً 1.5 میٹر ہوتی ہے اور یہ کانی آنت (caecum)، لاحقہ (appendix)، قولون (colan) اور معائے مستقیم (rectum) پر مشتمل ہیں۔ بڑی آنت کی یہ سب حصے شکم یا Abdominal cavity میں پائے جاتے ہیں۔

بڑی آنت درجہ ذیل افعال سرانجام دیتی ہے۔

- ☆ پانی کا دوبارہ جذب ہونا اور سیال مادوں کے توازن کو برقرار رکھنا
- ☆ چند وٹامنز کو جذب کرنا
- ☆ غیر ہضم شدہ ریشہ دار مواد کو کام میں لانا
- ☆ اخراج سے پہلے فضلہ جمع کرنا

کانی آنت (Caecum)

perfect24u.com

بڑی آنت کا پہلا حصہ (Caecum) کہلاتا ہے یہ پیٹ کے داہنے طرف نیچے والے حصہ میں واقع ہے۔ Caecum چھوٹی آنت اور Colon کو آپس میں ملاتی ہے۔ Caecum چھوٹی آنت سے غیر ہضم شدہ مواد کو جمع اور Colon کی طرف دھکیل دیتی ہے۔ یہاں مواد درجہ ذیل اشیاء پر مشتمل ہوتا ہے۔

- ☆ غیر ہضم شدہ خوراک (ریشے)
- ☆ کچھ مقدار میں پانی
- ☆ کچھ وٹامنز
- ☆ کچھ معدن یا نمکیات

لاحقہ (Appendix)

Caecum ایک چھوٹا سا اُبھار نمودار ہوتا ہے جسے Appendix کہتے ہیں۔ انسانی جسم میں

perfect24u.com

Appendix کوئی کام سرانجام نہیں دیتی۔

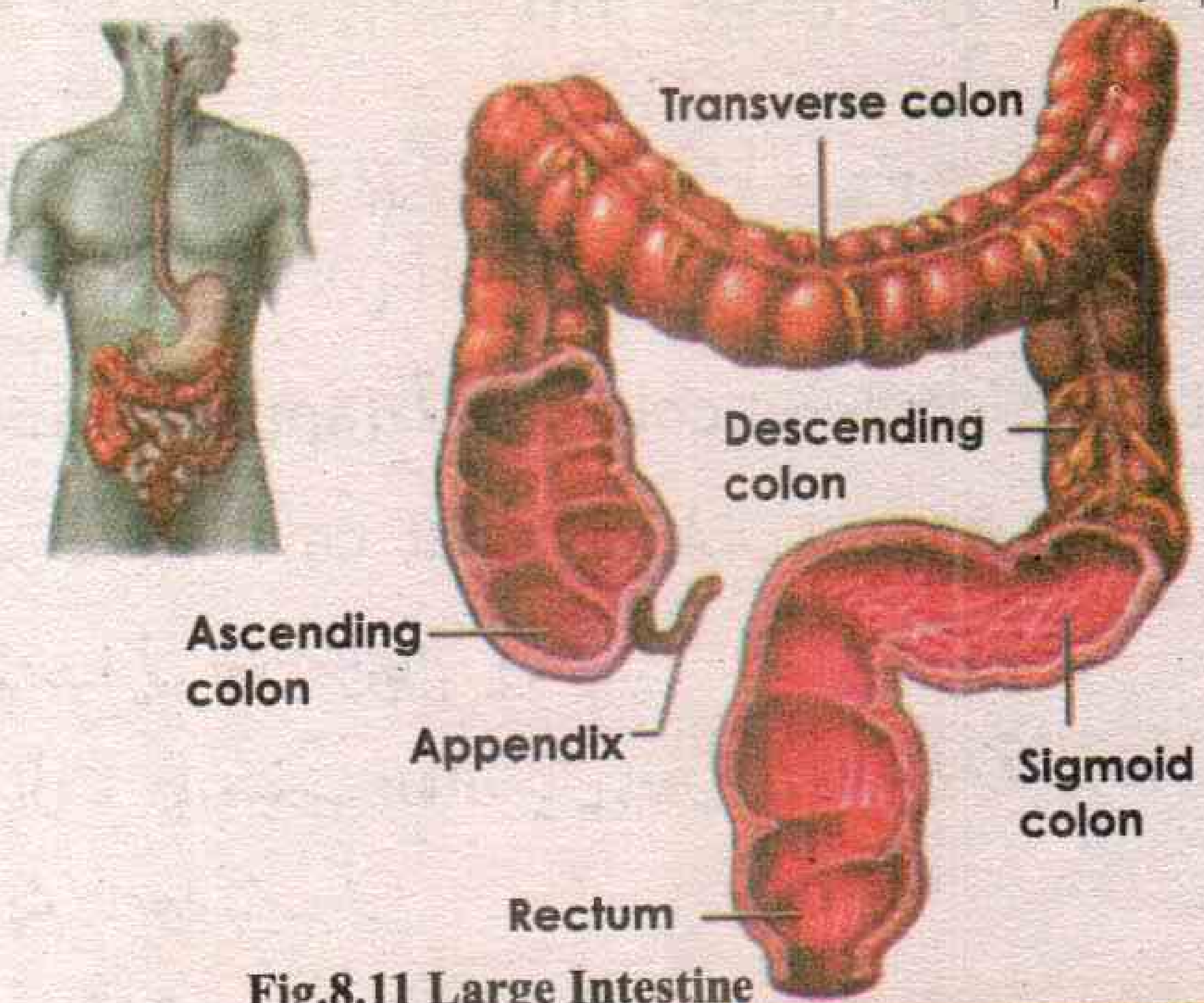


Fig.8.11 Large Intestine

چھوٹی سی بات

کچھ لوگوں کی Appendix میں سوزش یا انفیکشن ہوجاتی ہے اور اِس صورت میں appendix کو سرجری کے ذریعے نکالنا ضروری ہوجاتا ہے۔ اِس بیماری کو Appendicitis کہتے ہیں۔

perfect24u.com

کولون (Colon)

Colon بڑی آنت کا سب سے بڑا حصہ ہے۔ اِس کی ساخت اُلٹے "U" کی طرح ہوتی ہے۔ Colon کے چار حصّے ہیں جو سب شکم میں پائے جاتے ہیں۔

1۔ **بالائی کولون:** Caecum سے شروع ہوکر اُوپر جگر کی طرف جاتی ہے۔

2۔ **عرضی کولون:** شکم میں دائیں سے بائیں طرف

3۔ **نزولی کولون:** شکم میں بائیں طرف سے نیچے کی طرف

4۔ **سگمائی کولون:** یہ بڑی آنت کا آخری حصہ ہے اور یہ شکم کے نیچے والے حصے میں بائیں طرف واقع ہے یہ "S" شکل کا جوڑ ہے جو colon اور rectum کو آپس میں ملاتا ہے۔ کولان

perfect24u.cm

کے اندر ریشے، پانی اور وٹامنز کا مرکب Mucus اور بیکٹیریا کے ساتھ مل کر ایک آمیزہ بنا دیتا ہے جس سے پاخانہ بننا شروع ہوجاتا ہے۔ جیسے جیسے پاخانہ کولان سے گزرتا ہے تو کولان کو پرت (lining) پانی معدنیات اور کچھ وٹامنز کو جذب لیتی ہے۔کولان کی عضلاتی حرکت سے پاخانہ آگے کی طرف حرکت کرتا جاتا ہے اور آخر کار سگمائی کولان کی contraction سے پاخانہ ریکٹم میں داخل ہوجاتا ہے۔

معائے مستقیم (Rectum)

ریکٹم بڑی آنت کا آخری حصہ ہے۔ یہ ہی وہ جگہ ہے جہاں پاخانے کو جمع کیا جاتا ہے اور پھر Bowel Motion کے ذریعے جسم سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

کولان میں موجود بیکٹیریا غذائی ریشوں کو توڑ کر اس سے غذائیت پیدا کرتے ہیں۔ یہ غذائیت اُن کی اپنی بقاء کے لیے استعمال ہوتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ یہ کولان میں موجود خلیوں کو بھی غذائیت فراہم کرتی ہے۔ اسی وجہ سے غذائی ریشے ہماری خوراک میں نہایت اہمیت کے حامل ہے کیونکہ یہ کولان کی صحت کو برقرار رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔

perfect24u.com

8.7 آنت کی بیماریاں (Disorders of Gut)

کبھی کبھار چند وجوہات کی بنا پر نظامِ انہضام اپنے نارمل افعال کو سرانجام دینے سے قاصر ہوجاتا ہے اور چند ایسی بیماریوں کا شکار ہوجاتا ہے جو معتدل سے سنجیدہ نوعیت کی ہوسکتی ہے۔

a۔ قبض (Constipation)

قبض کی بیماری میں نظامِ انہضام میں Bowel کی حرکت کم پڑجاتی ہے۔ طب کی رو سے اُس شخص کو قبض میں مبتلا سمجھا جائے گا جسے ایک ہفتہ میں تین مرتبہ سے کم دفعہ رفع حاجت کی ضرورت پیش آئی ہو۔ نارمل اشخاص میں رفع حاجت کی ضرورت دن میں تین سے ہفتہ میں تین دفعہ تک ہوسکتی ہے لیکن یہ شخصی نوعیت کا عمل ہے کچھ میں ایک طرح سے اور کچھ میں تھوڑا مختلف۔ قبض کی علامات درجہ ذیل ہیں۔

perfect24u.cm

- ☆ سخت پاخانے کا ہفتہ میں تین یا تین سے کم دفعہ اخراج
- ☆ رفع حاجت میں تناؤ
- ☆ شکمی درد اور بے سکونی کی کیفیت
- ☆ نامکمل اوغیر تسلی بخش فضلے کا اخراج

قبض کی عام وجوہات میں

- ☆ تواتر سے مصالحہ دار غذا کا استعمال
- ☆ ایسی خوراک کا استعمال جس سے Mucus کی جھلی خشک ہو جائے
- ☆ نا کافی مقدار میں سیال اشیاء کا استعمال

قبض کی تکلیف کی صورت میں ڈاکٹر سے مشورہ مفید ہے البتہ آپ قبض کی وجوہات کو خود بھی کنٹرول کر سکتے ہیں مثلاً

- ☆ سیال مادوں کا زیادہ استعمال
- ☆ ریشے دار غذا کا استعمال جیسے اناج، سبزیاں اور پھل
- ☆ اپنے زندگی گزرنے کے ڈھنگ کا جائزہ اور اس میں ضروری تبدیلیاں
- ☆ Fast Food سے اجتناب
- ☆ رفع حاجت کو بروقت سرانجام دینا
- ☆ laxatives کا غیر ضروری استعمال

b۔ اسہال (Diarrhea)

اسہال کو شکایت میں پاخانہ میں پانی کے اخراج کی وجہ سے اُس کی نوعیت پتلی، ڈھیلی ہو جاتی ہے۔ اسہال زدہ شخص کو دن میں تین سے زیادہ دفعہ رفع حاجت کی ضرورت پڑتی ہے۔

اسہال یا دست میں جسم پانی کی کمی یا Dehydration کا شکار ہو جاتا ہے۔ یہ کیفیت بچوں اور بڑی عمر کے لوگوں میں نہایت سنجیدہ نوعیت اختیار کر سکتی ہے۔ اس لیے بروقت علاج ہی صحت کا ضامن ہے۔

perfect24u.com

اسہال کا موجب بیکٹیریا، وائرس یا طفیلی انفیکشن ہے۔ کئی اقسام کے بیکٹیریا ہماری خوراک کے ذریعے ہم میں اسہال کا باعث بنتے ہیں مثلاً Solomonella، Shigella اور Escherichia coli۔ طفیلیہ جیسے Entamoeba histolytica ہمارے کھانے اور پانی کے ذریعے جسم میں داخل ہو کر نظامِ انہضام میں پہنچ جاتے ہیں۔

اسہال کے دوران جو سیال اور برق پاشیدہ (Electrolytes) جسم سے نکل جاتے ہیں اُن کو فوراً جسم میں دوبارہ داخل کرنا انتہائی ضروری ہے۔ Electrolytes میں شامل نمکیات اور معدن جسم میں پانی کی مقدار پر عضلاتی سرگرمیوں اور کئی اہم افعال پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ گو کہ Dehydration کے دوران پانی ایک اہم چیز ہے لیکن اس میں Electrolytes نہیں ہوتے۔ Electrolytes کو جسم میں مناسب مقدار میں فراہم کرنے میں ایسے سوپ جن میں سوڈیم اور پھلوں اور سبزیوں کی جوس جن میں پوٹاشیم موجود ہو نہایت مفید ہیں۔

c۔ السر (Ulcers)

معدے اور آنتوں میں کٹاؤ سے بننے والا ایک چھوٹا سا سوراخ السر کہلاتا ہے۔ السر کی عام اقسام میں Duodenal ulcer چھوٹی آنت کے پہلے حصہ میں بنتا ہے Gastric ulcers معدے میں بننے والا السر ہے۔

السر کی بنیادی وجہ معدے میں بننے والا تیزاب (Hcl) ہے جو معدے اور آنتوں کی Mucosal living کو تباہ کر دیتا ہے۔ تمباکو نوشی بھی السر کا باعث ہے۔ السر کی سب سی بڑی علامت معدے میں جلن کا احساس جو 30 منٹ سے لے کر 3 گھنٹوں تک رہتا ہے۔ یہ درد عام طور پر سینے میں جلن، بدہضمی اور بھوک کی نوعیت میں دیکھا جاتا ہے۔ یہ درد زیادہ تر پیٹ کے اُپری حصے میں محسوس ہوتا ہے اور کبھی سینے کی ہڈی کے نیچے بھی محسوس کیا جاتا ہے۔ کچھ افراد میں یہ درد کھانے کے فوراً بعد شروع ہو جاتا ہے اور کچھ میں کھانے کے گھنٹوں بعد بھی درد محسوس نہیں ہوتا۔ السر کی چند اور علامات میں بھوک کا زیادہ لگنا اور وزن کا کم ہونا ہے۔

perfect24u.cm

اہم نکات

- ☆ صحت مند زندگی کو برقرار رکھنے کے لیے جانور اور پودوں کو غذائیت کی ضرورت ہے۔
- ☆ پودوں میں استعمال کے حوالے سے معدن کی دو قسمیں ہیں۔Macronutrients زیادہ مقدار میں درکار ہوتے ہیں اور Micronutrients کم مقدار میں درکار ہوتے ہیں۔
- ☆ انسانی غذائیت کے چھ اہم اجزاء ہیں جن میں نشاستے، لحمیات، روغنیات، حیاتین، معدن اور پانی شامل ہیں۔
- ☆ نشاستے اور روغنیات وہ دو بنیادی اجزاء ہیں جن سے جسم بڑی مقدار میں توانائی حاصل کرتا ہے۔
- ☆ لحمیات عضلات کی شکل میں جسم کے ایک بڑے حصہ پر مشتمل ہیں۔
- ☆ حیاتین جسم کے نارمل افعال کی سرانجام دہی میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
- ☆ حیاتین بڑھوتری، قوت، صحت اور عمومی صحت وتندورستی میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
- ☆ ہمیں معدن پودوں سے نامیاتی صورت میں حاصل ہوتے ہیں۔ پودوں کو معدن دھاتی صورت میں زمین سے حاصل ہوتے ہیں۔
- ☆ غذائی ریشے کی دو اقسام ہیں ناحل پذیر اور حل پذیر ریشے۔ ناحل پذیر ریشے پانی میں حل نہیں ہوسکتے اور تیزی سے چھوٹی آنت سے گزر جاتے ہیں۔ جبکہ حل پذیر ریشے نظامِ انہضام میں ٹوٹ جاتے ہیں۔
- ☆ ہمارے جسم %70 پانی پر مشتمل ہیں۔
- ☆ متوازن غذا میں نشاستے، لحمیات، روغنیات، حیاتین، معدن نمکیات ریشے اور پانی صحیح تناسب میں موجود ہوتے ہیں۔
- ☆ Malnutrition اُن افراد میں پائی جاتی ہے جن میں غذا کا استعمال مناسب تناسب سے کم یا پھر غذا کا استعمال ضرورت سے زیادہ ہوجائے۔

perfect24u.com

مشق

(ا)۔ درجہ ذیل سوالات کے صحیح جوابات کا انتخاب کیجیے۔

1۔ ایک پودے میں بڑھوتری کے دوران پتوں میں Chlorosis کا عمل شروع ہو گیا۔
کس Macronutrients کی کمی سے Chlorosis ہوتی ہے؟

a۔ کاربن b۔ آکسیجن c۔ نائٹروجن d۔ کیلشیم

2۔ درجہ ذیل میں وہ عناصر ہیں جو پودوں کو کم مقدار میں چاہیے ماسوائے ____ کے۔

a۔ ہائیڈروجن

b۔ آئرن

c۔ کلورین

d۔ کاپر

perfect24u.com

3۔ اکثر پودے نائٹروجن ______ فارم میں حاصل کرتے ہیں۔

a۔ NH_3 b۔ N_2 c۔ HNO_3 d۔ NO_3^-

4۔ پودے لحمیات بنانے کے لیے زمین سے کون سے چیز استعمال کرتے ہیں۔

a۔ CO_2 b۔ O_2 c۔ Nutrients d۔ وٹامنز

5۔ جب خوراک معدے میں پہنچتی ہے تو کیا ہوتا ہے۔

a۔ معدے میں Digestion نہیں ہوتی

b۔ خوراک تیزی سے چھوٹی آنت کی طرف حرکت کرتی ہے

c۔ معدے میں موجود جوس خوراک کے ساتھ آمیزہ بناتے ہیں اور معدے کی دیواریں خوراک کو توڑتی ہیں۔

perfect24u.cm

d۔ خوراک پوری طرح ہضم ہو کر معدے میں موجود خون کی نالیوں میں جذب ہو جاتی ہے۔

6۔ درجہ ذیل میں کون ہضمی جوس نہیں لاتا۔

a۔ جگر b۔ گردہ c۔ معدہ d۔ لبلبہ

7۔ بڑی آنت سے غیر ہضم شدہ خوراک سے کیا نکال لیا جاتا ہے؟

a۔ پانی b۔ غذائی عناصر c۔ توانائی d۔ چینی

8۔ معدے کی دیواریں چار تہوں پر مشتمل ہیں۔ اندر سے باہر کی طرف درجہ ذیل میں سے کون سی ترتیب درست ہے ؟

a۔ Mucosa، Submucosa، Serosa، Muscularasis layer

b۔ Mucosa، Muscularis layer، Serosa

c۔ Muscularis layer، Submucosa، Serosa

d۔ Mucosa، Serosa، Muscularis layer، Submucosa

9۔ درجہ ذیل میں سے کون سا فعل تھوک کے غدود کا ''نہیں'' ہے۔

perfect24u.com

a۔ لحمیات کا ہضمے کی شروعات کرتے ہیں

b۔ خوراک کے ذرات کو پیوست کرتے ہیں

c۔ تھوک پیدا کرتے ہیں

d۔ ذریعے کو یقینی بناتے ہیں

10۔ معدے اور چھوٹی آنت کے درمیان کون سا Valve ہے ؟

a۔ Cardaic Sphincter

b۔ Pyloric Sphincter

c۔ Glossopharygeal Sphincter

d۔ Intestinal Sphincter

perfect24u.cm

11۔ جگر کا کام ہے کہ

a۔ نشاستے، لحمیات اور روغنیات کا مٹابالزم

b۔ خون کی عمل تقطیر

c۔ کیمیائی مواد / تریاقِ زہر

d۔ اُوپر درجہ تمام افعال

12۔ لحمیات کے چند درج اہم افعال ہیں۔

a۔ توانائی فراہم کرنا

b۔ ساخت اور خامروں کے لیے مواد فراہم کرنا

c۔ a اور b دونوں

d۔ ان میں سے کوئی نہیں

13۔ ہضمی خامرہ Pepsin غدود معدہ سے پیدا ہونے کے بعد ____ کو ہضم کرنا شروع کردیتا ہے۔

perfect24u.com

a۔ نشاستے

b۔ لحمیات

c۔ روغنیات

d۔ حیاتین

14۔ پتہ

a۔ Bile پیدا کرتا ہے

b۔ لبلبہ کے ساتھ جوڑا ہوتا ہے

c۔ Bile کو جمع اور گاڑھا کرتا ہے

d۔ Secretin پیدا کرتا ہے

perfect24u.cm

15۔ Gall bladder سے

a۔ Bile پیدا ہوتا ہے۔

b۔ لبلبہ سے جوڑا ہوا ہے۔

c۔ Bile کو جمع اور گاڑھا کرتا ہے۔

d۔ Secretin پیدا کرتا ہے۔

16۔ متوازن غذا کی کون سی تعریف سب سے صحیح ہے؟

a۔ متوازن غذا سے مراد وہ غذا ہے جس میں مختلف اقسام کی غذا مختلف مقدار میں موجود ہو۔

b۔ متوازن غذا وہ ہے جس سے فیٹس کی مقدار کم اور نشاستے کی مقدار زیادہ ہو۔

c۔ متوازن غذا سے مراد ایک ایسی غذا جس میں مختلف اقسام کے غذائی اجزاء صحیح تناسب میں موجود ہو۔

d۔ متوازن غذا وہ غذا ہے جس میں تمام خوراک کے گروپس موجود ہوں۔

(ب)۔ درج ذیل سوالات کے جوابات تحریر کریں۔

1 نظام انہضام کے اُن تمام حصوں کے نام ترتیب سے لکھیں کہ جن سے خوراک گزرتی ہے۔

2۔ نظام انہضام میں خوراک کیسے Mechanically توڑ پھوڑ کا شکار ہوتی ہے؟ تفصیل سے لکھیں۔

perfect24u.com

3۔ فیٹس کے ہاضمے اور انجذاب کا عمل کاربوہائیڈریٹس اور پروٹین سے کیسے مختلف ہے؟

4۔ کھاد سے ماحولیات کو کیا خطرات لاحق ہے؟ کوئی بھی پانچ خطرات تحریر کریں۔

5۔ مال نیوٹیرشین سے کیا مراد ہے؟ اسے صحت کے لیے کیوں نقصان دہ قرار دیا جاتا ہے؟

6۔ متوازن غذا میں غذائی ریشے کا کیا کردار ہے؟

7۔ معدنی غذا کا ضرورت سے زیادہ استعمال صحت کے لیے نقصان دہ ہے۔ مثالوں سے اس جملے کی وضاحت کریں۔

8۔ نظام انہضام کے اہم خامروں کا نام لکھیں اور اُن کا نظام انہضام میں کیا کردار ہے تفصیل سے لکھیں۔

perfect24u.cm

C۔ تجزیہ اور تعبیر

1۔ غذائی چارٹ اور متوازن غذا کے تقابلی جائزے سے غذائی کمی سے پیدا ہونے والی ظاہری علامات بتائیں۔

2۔ چھوٹی آنت کے T.S میں Villus، Epithelium، Capillary Network اور lacteal کی نشاندہی کریں۔

D۔ سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی

1۔ تفصیل سے بتائیں کہ کسان کیمیائی کھاد کو کیوں استعمال کرتے ہیں؟

2۔ ہمارے روایتی کھانے اور کھانے کی عادات بہت سی نظام انہضام کی بیماریوں (قبض، اسہال وغیرہ) کے موجب ہیں۔ اس جملے کی وضاحت کریں؟

E. On line Learning

1. www.healthsystem.virginia.edu/uvahealth/.../compfood.cfm
2. healthyeatingclub.com/info/books.../foodfacts/html/.../fig1.html
3. nutritional-components-of-food.rqux1e.org/ -
4. nutritional-components-of-food.rqux1e.org/ -
5. caloriecount.about.com/article/what_is_a_balanced_diet –
6. www.biology-online.org/biology-forum/about628.html
7. www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/001604.htm

References

by Hans Mohr, Peter Schopfer, Gudrun Lawlor,

David W Lawlor

Biology by Neil A. Campbell and Jane B. Reece

BIOLOGY (Third Edition); Peter Raven, George B. Johnson; by Mosby Yearbook, Sydney

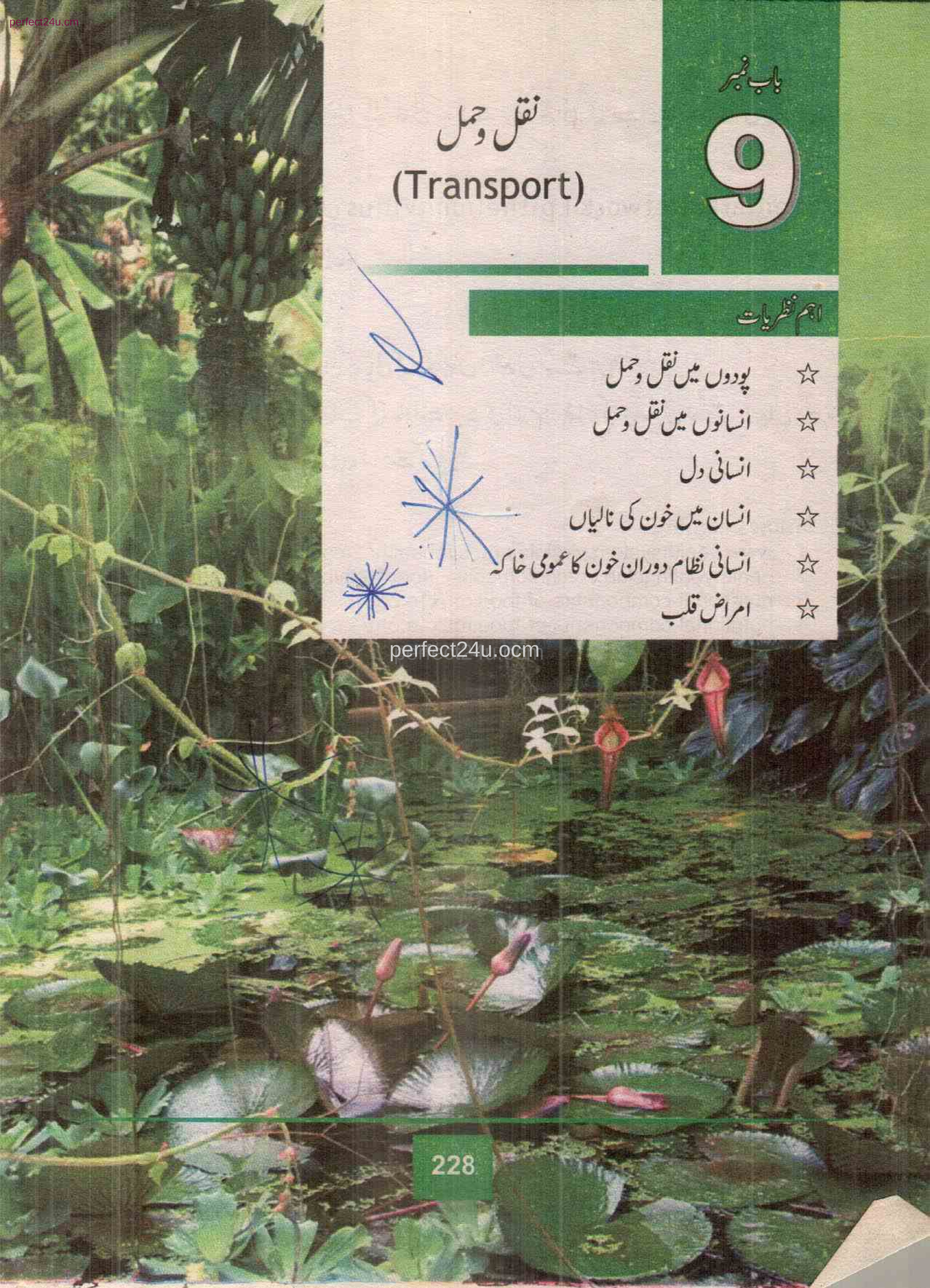
BIOLOGICAL SCIENCE, An Inquiry into Life; John A. Moore and others; byHarcourt, Brace & World, Inc; Chicago

perfect24u.cm

باب نمبر

9

نقل وحمل
(Transport)



اہم نظریات

- ☆ پودوں میں نقل وحمل
- ☆ انسانوں میں نقل وحمل
- ☆ انسانی دل
- ☆ انسان میں خون کی نالیاں
- ☆ انسانی نظام دوران خون کا عمومی خاکہ
- ☆ امراض قلب

perfect24u.ocm

perfect24u.cm

جاندار چیزوں کو اپنے جسمانی عوامل یعنی میٹابولزم (Metabolism) کے عمل کے لیے ہمیشہ کئی اشیاء کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک خاص ماحول میں مختلف قسم کی اشیاء کسی جاندار کے جسم کے اندر باہر حرکت کرتی رہتی ہیں۔ کسی جسم یا خلیے کے اندر یا باہر مالیکیول کی اس حرکت کو نقل و حمل (Transport) کہتے ہے۔

یک خلوی اور کم پیچیدہ کثیر خلوی جانداروں میں اس عمل (Transport) کے لیے کوئی خاص عضو نہیں ہوتا۔ وہ اس عمل کو نفوذ (Diffusion) یا فعال ترسیل (Active Transport) کے ذریعے انجام دیتے ہے۔ جبکہ بڑے جانوروں اور پودوں میں اشیاء کے ماحول کے ساتھ تبادلے اور جسم میں اس کی آمدروفت (Transport) کے لیے خاص نظام (organ system) موجود ہوتا ہے۔

9.1 پودوں میں نقل وحمل (Transport in plant)

چھوٹے پودے جیسا کہ الجی (Algae) میں تمام خلیے براہِ راست پانی کے ساتھ رابطے میں ہوتے ہے۔ الجی کے خلیے آبی ماحول سے نمکیات اور آکسیجن براہِ راست نفوذ (Diffusion) کے ذریعے جذب کرتے ہیں۔ پس اسے آمدورفت کے لیے کسی نظام کی ضرورت نہیں ہوتی۔

بڑے پودے جو کہ زمین میں جمے ہوتے ہیں اور ہوا میں اوپر کی طرف بڑھتے ہیں انہیں بھی اپنے میٹابولزم (Metabolism) کے لیے پانی اور نمکیات کی ضرورت ہوتی ہے۔ ضیائی تالیف کیلئے کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) اور تنفس کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی طرح جو خوراک پتوں میں پیدا ہوتی ہے اسے درخت کے دوسرے حصوں تک پہچانا بھی ضروری ہوتا ہے۔

perfect24u.com

9.1.1 پانی کی نقل وحمل (Transport of water)

پودے اپنی جڑوں کی مدد سے مٹی (زمین) سے پانی جذب کرتے ہیں۔ جڑ وہ پہلا حصہ ہوتا ہے جو بیج سے نکلتا ہے اور پانی جذب کرنا شروع کردیتا ہے۔ یہ پہلی جڑ بڑھتی ہے اور اس سے مزید شاخیں نکل آتی ہیں۔ یہ سب مل کے جڑ کا نظام (root system) بنا دیتی ہیں۔ وہ پہلی جڑ جو کہ جنین (embryo) کے ریڈیکل (Radicle) سے نکلتی ہے اسے ابتدائی جڑ (Primary root) کہتے ہیں۔ اور وہ جڑیں جو اس

perfect24u.cm

جڑ سے نکلتی ہیں انہیں ثانوی جڑ (Secondary roots) اور (Secondary roots) کی شاخوں سے جو جڑیں بنتی ہے انہیں Tertiary roots کہتے ہے۔ یہ تمام جڑیں مجموعی طور پر مل کر پودے کے لیے جڑ کا نظام (root system) بنا دیتی ہیں۔

سرگرمی 9.1

دو پودے لیں جن میں سفید پھول ہوں۔ ان میں سے ایک کی جڑ کاٹ دیں پھر دونوں کو سرخ رنگ کے پانی میں ڈبو دیں اور ہر 15 منٹ بعد معائنہ کریں۔ کون سے پودے میں سرخ رنگ سب سے پہلے پھول تک پہنچا اور کیوں؟ نوٹ: سرخ روشنائی کو سرخ رنگ کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

اگر ہم کسی جڑ کا معائنہ مائیکروسکوپ یا محدب عدسے (Magnifying glass) کے ذریعے کریں تو اس پر بہت باریک دھاگہ نما قسم کی ساختیں ابھری ہوئی ہوتی ہے ان کو جڑ بال (root hairs) کہتے ہیں۔ Root hairs بہت ہی باریک ہوتے ہیں اور یہ مٹی کے ذروں کے درمیان گھسے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ زمین میں موجود پانی کے ساتھ بہت قریبی ربط میں ہوتے ہیں۔ ان کی باریک خلوی دیوار کی وجہ سے یہ پانی نفوذ (Diffusion) کی وجہ سے خلوی دیوار سے ہوتے ہوئے خلیے کے اندر چلا جاتا ہے۔ پھر آسموسز کے ذریعے پانی خلوی جھلی سے گزر کر خلیے کے اندر خالیے یا ویکیول (Vacuole) میں چلا جاتا ہے۔

perfect24u.com

9.1.2 پانی جذب کرنے کے راستے

(Routes of water absorption)

جب آپ کسی پودے کو پانی دیتے ہیں تو پودے کے خلیے میں پانی کی مقدار کے مقابلے میں زمین میں پانی کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ پانی کے مالیکیولز نمکیات کے ساتھ خلیے کے اندر چلے جاتے ہیں۔ Diffusion کے عمل کی وجہ سے وہ epidermal خلوی جھلی سے گزر کر ارتکازی ڈھلان

perfect24u.cm

(Concentration gradiant) کے ساتھ سفر کرتے ہیں۔ یہاں سے پانی پلازموڈسمٹا (Plasmodesmata) یا جڑ کے (Cortex) خلیے اور اینڈوڈرمس (Endodermis) سے گزرتا ہے اور آخر کار جڑ کی زائلم تک پہنچ جاتا ہے۔ ایک دفعہ جب یہ زائلم تک پہنچ جائے پھر یہ اوپر کی طرف حرکت شروع کردیتا ہے۔

تجزیہ اور اظہار

ایک پیاز کو پانی سے بھرے ہوئے ایک پیالے یا بیکر میں رکھ دیں۔ کچھ دنوں کے بعد آپ دیکھیں گے کہ پیاز کے نیچے والے حصے سے کئی جڑیں نکلی ہوئی ہیں۔ ان میں سے کچھ جڑیں لے لیں اور مائیکروسکوپ کے ذریعے اس کا مشاہدہ کریں۔ کیا آپ نے اس پر باریک جڑبال (Root hair) دیکھے؟

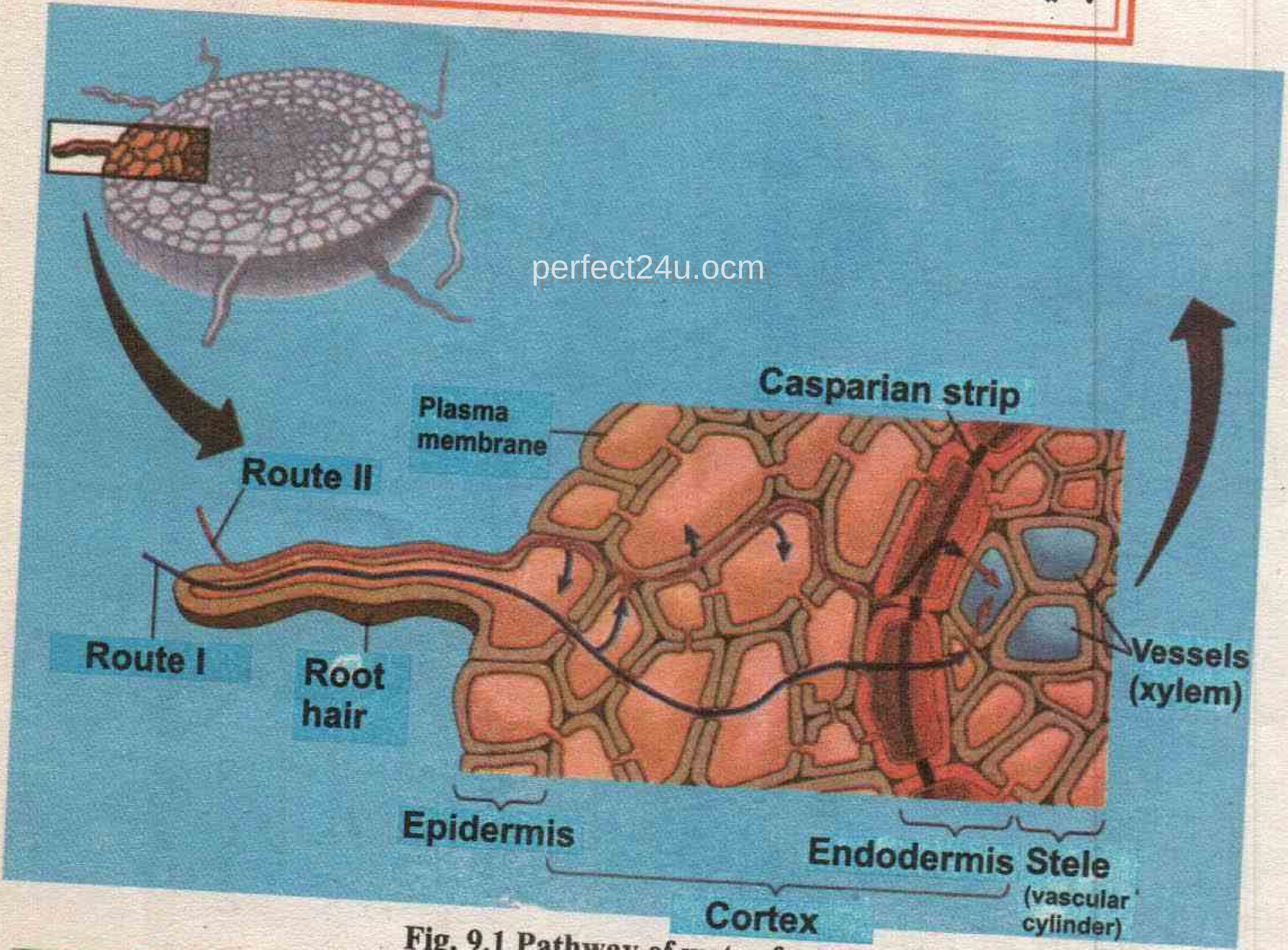


Fig. 9.1 Pathway of water from Root to xylem

perfect24u.cm

9.2 پانی اوپر لے جانے کا طریقہ کار

(Mechanism of uptake of water)

زمین سے پانی اور حل شدہ نمکیات کی جڑوں کے ذریعے آمدورفت میں دو عمل شامل ہیں۔

(1) نفوذ (Diffusion)

(2) فعال ترسیل (Active Transport)

نفوذ (Diffusion) وہ عمل ہے جس میں کسی مائع یا کسی گیس کے مالیکیول زیادہ مقدار والی جگہ سے کم مقدار والی جگہ کی طرف حرکت کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلیے کے اندر پانی کی حرکت کو endosmosis اور خلیے سے باہر پانی کے حرکت کو exosmosis کہتے ہیں۔

perfect24u.com

بعض اوقات Diffusion کا عمل ایک جھلی کے ذریعے واقع ہوتا ہے۔ جب کسی مائع یا گیس کے مالیکیول ایک زیادہ مقدار والی جگہ سے کم مقدار والی جگہ کی طرف ایک تفاوتی نفوذ پذیر جھلی (Semipermeable) سے گزرتے ہوئے حرکت کریں تو اس عمل کو آسموسز (Osmosis) کہتے ہے۔

سرگرمی 9.2

ایک کنول قیف (Thistle funnel) لے لیں۔ اس کے منہ کو سیلوفین کاغذ یا انڈے کی جھلی سے ڈھانپ دیں۔ اب اس میں چینی کا محلول ڈال دیں۔ اسے ایک بیکر یا پانی کے گلاس میں ڈبو دیں۔ قیف میں موجود محلول کی اونچائی پر نشان لگائیں۔ 15 منٹ کے

perfect24u.cm

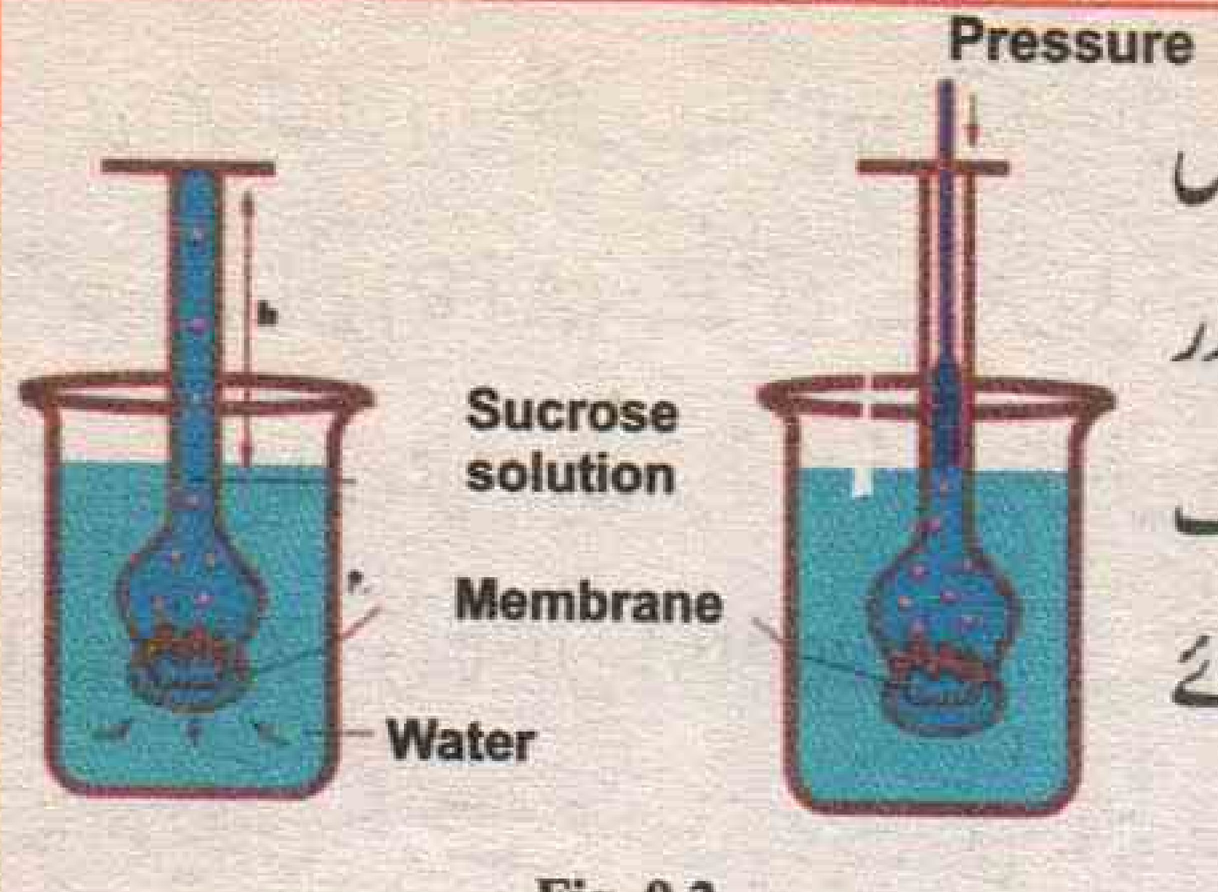


Fig. 9.2

وقفے کے بعد پانی کے مالیکیول کا مشاہدہ کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ بیکر میں موجود پانی آسموسز کے ذریعے قیف کے اندر جارہا ہے۔ آپ آسموسز کی مقدار کو ناپ بھی سکتے ہیں۔ قیف میں پانی کی مقدار میں اضافے کو وقت پر تقسیم کرتے ہوئے آسموسز کی شرح معلوم کی جاسکتی ہے۔

غیر فعال ترسیل (Passive Transport)

غیر فعال ترسیل (Passive Transport) میں مالیکیول کی حرکت کا سادہ طریقہ آسموسز یا نفوذ ہے۔ Passive Transport وہ واحد طریقہ کار ہے جس کے ذریعے جب جڑوں کے Root hair کے باہر پانی کی مقدار زیادہ ہوجاتی ہے۔ تو پانی پھر نفوذ کے ذریعے اندر جانا شروع کردیتا ہے۔ خلوی دیوار نفوذ پذیر (Permeable) ہوتی ہے۔ لہٰذا اس سے پانی آسانی کے ساتھ گزر جاتا ہے۔ لیکن پانی خلوی جھلی جوکہ Semi Permeable ہوتی ہے اسے آسموسز کے ذریعے پار کرتا ہے۔ حل شدہ نمکیات اور خوراک بھی آسموسز کے ذریعے اندر جاتی ہے۔

فعال ترسیل (Active Transport)

فعال ترسیل (Active Transport) وہ ترسیل ہے جوکہ ارتکازی ڈھلان (Concentration Gradient) کے خلاف پیدا ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ایک آئن پہلے ہی سے جڑ کے بال کے خلیے میں زیادہ مقدار میں موجود ہے۔ اگر اس کی مقدار باہر مٹی (زمین) میں کم ہو تو ہونا یہ چاہیئے کہ آئن Root hair سے باہر جانا شروع کردیں لیکن اس کے بجائے وہ توانائی استعمال کر کے زیادہ سے زیادہ آئن اندر لے جاتے ہیں اور اپنے آئن کو اپنے خلیے میں تھامے رکھتے ہیں۔ پس ہم (Active Trasnport) کو اس طرح واضح کرسکتے ہیں۔ "وہ عمل جس میں توانائی کے استعمال کے ساتھ

perfect24u.com

آئن کم مقدار والی جگہ سے زیادہ مقدار والی جگہ کی طرف جاتے ہیں Active Transport کہلاتا ہے"۔ یہ توانائی (ATP) سے ملتی ہے جس کی وجہ سے یہ آئن (Semi Permeable) جھلی سے گزر جاتے ہیں۔ پودوں میں زیادہ تر آئنز فعال ترسیل کی وجہ سے جذب ہوتے ہیں۔ ایک دفعہ جب نمکیات اور آئن (Xylem) کی نالیوں (Vessels) تک پہنچ جاتے ہیں تو یہ اوپر کی طرف حرکت کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ یہ اوپر کی طرف حرکت بہت سی وجوہات کی وجہ سے رونما ہوتی ہے۔ جس میں تبخیری کھچاؤ (Transpiration pull) سب سے اہم ہے۔

9.3 تبخیری کھچاؤ (Transpiration Pull)

پودے کے اوپر والے حصے خصوصاً پتوں سے پانی کے اخراج (جو کہ آبی بخارات کی شکل میں ہوتا ہے) کو تبخیر (Transpiration) کہتے ہیں۔ پتوں میں خاص سوراخ ہوتے ہیں جنہیں سٹومیٹا (Stomata) کہتے ہیں۔ جب یہ Stomata کھلتے ہیں تو اس سے پانی باہر خارج ہوتا ہے۔ ہر پتے پر لاکھوں Stomata ہوتے ہیں۔ اس لیے جب پتے سے ان سوراخوں کے ذریعے پانی باہر جاتا ہے تو اندر پانی کی مقدار کم ہوجاتی ہے (پتے کے اندر) اوپر والے خلیوں کی قطار نیچے والے خلیوں سے آسموسز کے ذریعے پانی اوپر کی طرف کھینچتی ہے۔ اور اسکے بعد پھر یہ پانی پتے کے Xylem اور شاخوں کے Xylem سے اور پھر تنے کے xylem سے اور آخر کار جڑوں کے Xylem سے اوپر کھینچا جاتا ہے۔ اور اس کے نتیجے میں جڑیں زمین سے پانی کھینچتی ہیں۔ اس طرح جڑوں سے پتوں تک پانی کا ایک قطار بن جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بعض اوقات پانی کی اس اوپر کی طرف حرکت کو تبخیری بہاؤ (Transpiration Stream) بھی کہتے ہیں۔

چھوٹی سی بات

تمباکو کے پتے میں سٹومیٹا سب سے زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں (12000/sq.cm)

perfect24u.cm

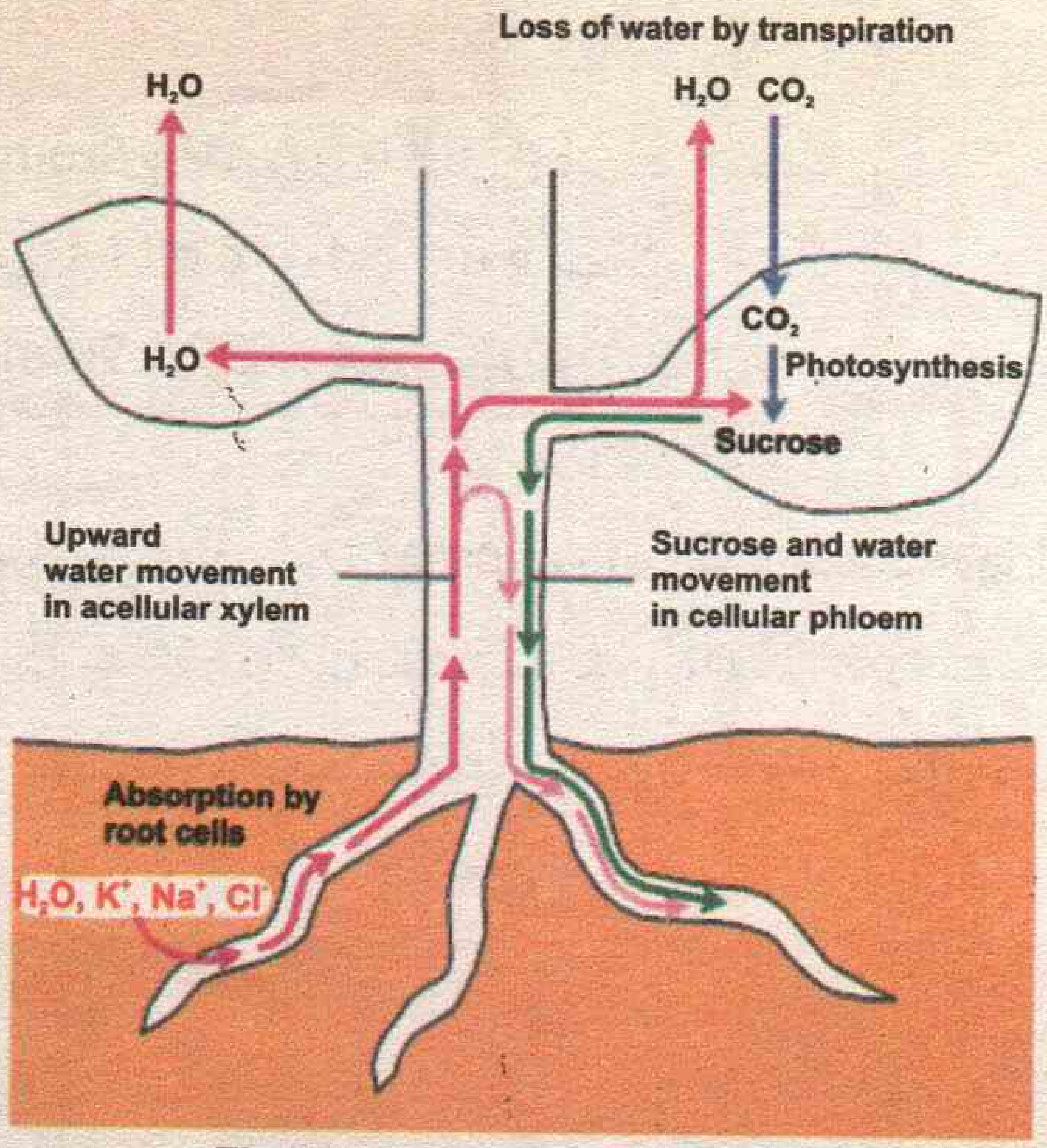


Fig:9.3 Mechanism of transpiration

perfect24u.com

چھوٹی سی بات

یہ بات معلوم کی گئی ہے کہ تبخیری کھچاؤ اس قدر طاقت ور ہوتا ہے کہ وہ پانی کو 700 فٹ تک اوپر کھینچ سکتا ہے۔

9.3.1 تبخیر کا سٹومیٹل کنٹرول

(Stomatal Control of Transpiration)

جیسا کہ پچھلے حصے میں آپ نے پڑھا کہ یہ سٹومیٹا ہیں جو پانی کے بخارات کو باہر ماحول میں تبخیر (Transpire) کرتے ہیں۔ جب پانی کی مقدار زیادہ ہو تو Stomata کھلے رہتے ہیں اور پانی کو باہر Transpire کرتے ہیں۔

perfect24u.cm

کیا آپ جانتے ہیں؟

Stomata کا کھلنا دو لوبیا نما خلیوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جنہیں guard cells کہتے ہیں۔ جو کہ Stomata کے کھلنے اور بند ہونے میں مدد دیتے ہیں۔

لیکن جب پانی میں کمی آتی ہے تو Stomata بند ہوجاتے ہیں۔ جب سٹومیٹا بند ہوجاتے ہیں تو پانی کی ترسیل بھی کم ہوجاتی ہے۔ اور اس طرح میٹابولزم کے لیے پانی اندر جمع ہوجاتا ہے۔ جب خشک سالی ہو اور پانی بہت کم ہو تو یہ stomata بالکل بند ہوجاتے ہیں اور پانی کو محفوظ کرتے ہیں تاکہ پودا مرنے سے بچ سکے۔

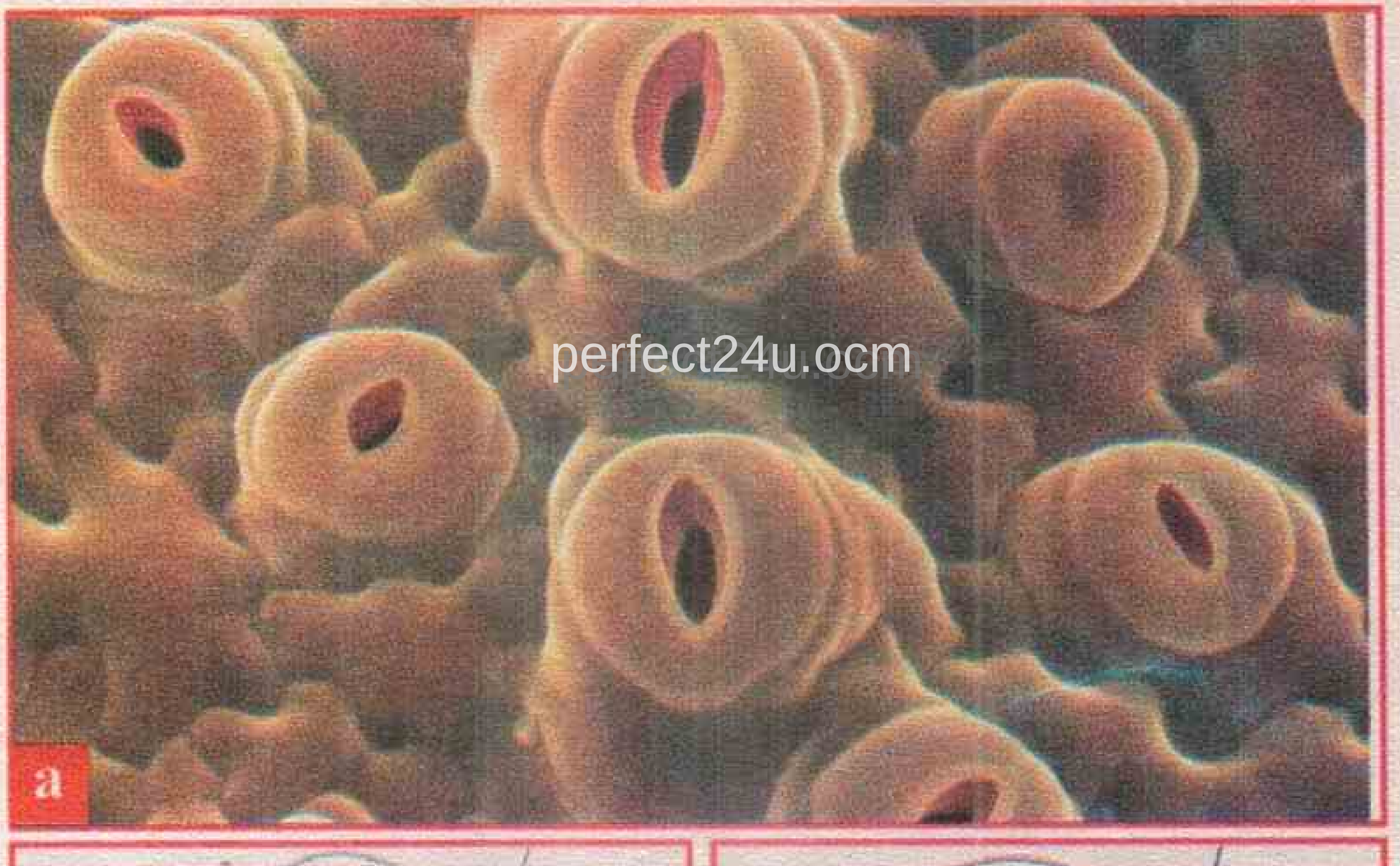
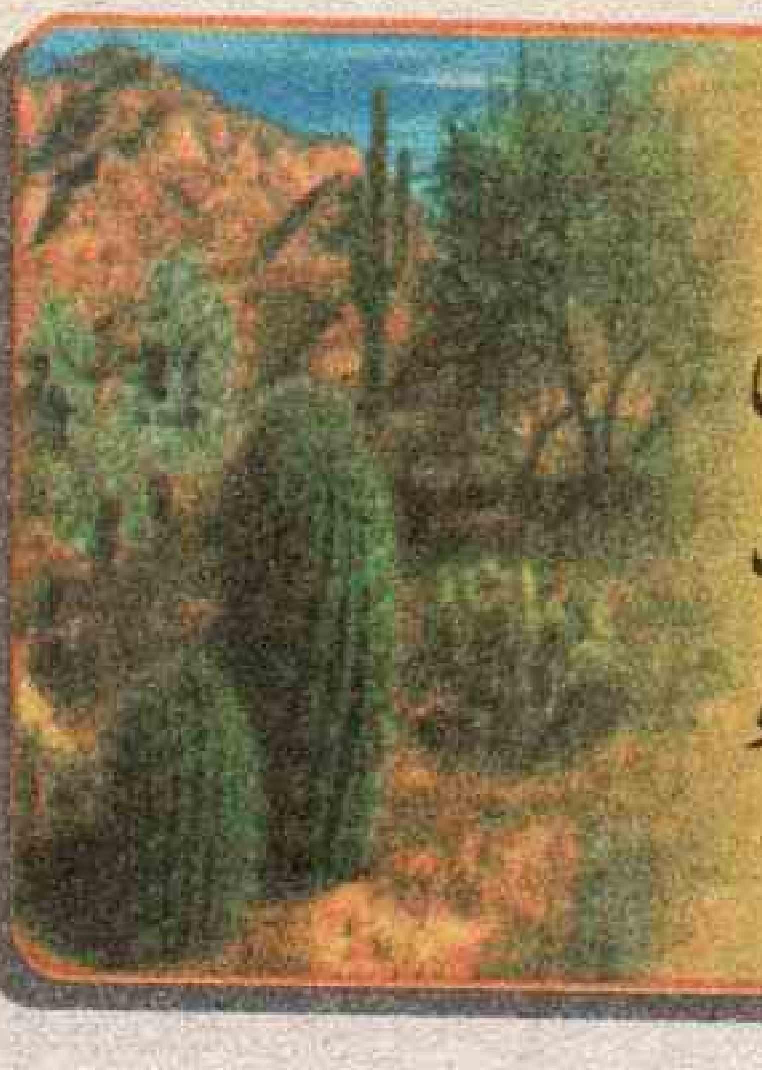


Fig.9.4 Transpiration control stomatal opening & closing
a. stomata in epidermis b. closed stoma c. open stoma

perfect24u.cm



آپ کی معلومات کیلئے

صحرائی پودوں میں Stomata بہت کم یا بالکل ہوتے ہی نہیں۔ ان کے پتے کانٹوں میں تبدیل ہوتے ہیں یا بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ تاکہ پانی کی زیادہ سے زیادہ مقدار کو پودے کے خلیوں میں جمع رکھا جاسکے۔

9.3.2 عمل تبخیر (Transpiration) کی رفتار پر اثر انداز ہونے والے عوامل

ایک پودے کی زندگی میں ٹرانسپریشن ایک اہم عمل ہے۔ یہ ٹرانسپریشن ہی ہے جس کی وجہ سے پانی پودے کے ہر ایک خلیے تک پہنچ جاتا ہے۔ ٹرانسپریشن سے پودے میں ٹھنڈک بھی پیدا ہوتی ہے جو کہ خاص طور پر گرمی کے موسم میں بہت اہم ہے۔ ٹرانسپریشن کی مقدار بہت سے عوامل پر انحصار کرتی ہے۔ ان میں سے کچھ اہم عوامل مندرجہ ذیل ہیں۔

perfect24u.com

(1) روشنی (2) درجہ حرارت (3) نمی

(4) CO_2 کی مقدار (5) زمین کی نمی (6) ہوا کی رفتار

(7) سٹومیٹا Stomata کی تعداد

(1) روشنی (Light)

روشنی براہ راست Stomata کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتی ہے۔ جب روشنی زیادہ ہوتی ہے۔ تو Stomata کھلے رہتے ہیں لیکن جب روشنی کم ہوتی ہے تو پھر Stomata بھی تقریباً بند ہوجاتے ہیں۔ رات کے وقت تو Stomata مکمل بند ہوجاتے ہیں اور ان سے پانی کا اخراج بذریعہ Transpiration نہیں ہوتا۔

مرا افس گسر کران 2 کر

(2) حرارت (Temperature)

حرارت جب زیادہ ہوتی ہے تو Stomata کھلے رہتے ہیں۔ ایک صاف اور گرم دن ہوا بھی گرم ہوتی ہے۔ جب یہ ہوا پتے کے اندر جاتی ہے تو یہ پتے میں موجود پانی کو بخارات میں تبدیل کر دیتی ہے جو کہ Stomata کے ذریعے باہر خارج ہوتے ہیں۔

تجربات سے یہ واضح ہے کہ اگر ماحولیاتی درجہ حرارت کو 10°C تک بڑھایا جائے تو Transpiration کی مقدار بھی دوگنا ہوجائے گی۔ یہ عمل اس وقت تک جاری رہے گا جب تک ماحولیاتی درجہ حرارت 30°C تک پہنچ جائے۔ اس کے بعد Stomata بند ہونا شروع ہوجاتے ہیں۔ 40°C-45°C پر Stomata مکمل طور پر بند ہوجاتے ہیں تا کہ زیادہ سے زیادہ پانی بچا سکیں۔

(3) نمی (Humidity)

ہوا میں موجود آبی بخارات کو نمی کہتے ہیں۔ Transpiration کی مقدار نمی کے بالعکس متناسب ہے۔ یعنی جب ہوا میں نمی زیادہ ہوگی تو Transpiration کم ہوگی اور جب ہوا میں نمی کم ہوگی تو پھر Transpiration زیادہ ہوگی۔ جب ہوا خشک ہوتی ہے تو باہر پانی کی مقدار کم ہوتی ہے اور اندر زیادہ تو پانی پتے کی سطح سے نفوذ کے ذریعے باہر جاتا ہے اور یوں Transpiration کا عمل زیادہ ہوتا ہے۔ اس کے برعکس اگر ہوا میں نمی زیادہ ہو تو پھر پانی آہستگی کے ساتھ پتے سے نکل کر باہر ہوا میں جائے گا۔ اور تبخیر کا عمل آہستہ ہوجائے گا۔

(4) کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کی مقدار

کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بھی ٹرانسپریشن کے عمل میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اگر کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار پتے کے اندر کم ہو تو Stomata کھلے رہتے ہیں جس کی وجہ سے Transpiration کا عمل تیز ہوتا ہے۔ دن کے وقت پودے ضیائی تالیف کا عمل انجام دیتے ہیں۔ جس میں CO_2 استعمال ہوجاتی ہے اور پتے میں CO_2 کی مقدار کم ہوجاتی ہے۔ اس کی وجہ سے

perfect24u.com

چھوٹی سی بات

بارش کے دوران تبخیر کا عمل کم یا پوری طرح سے رُک جاتا ہے۔

Transpiration تیز (زیادہ) ہوجاتی ہے۔ رات کے وقت جب پودے سانس لیتے ہیں تو اس وقت پتے کے اندر CO_2 کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور یوں Transpiration کا عمل کم ہوتا ہے۔

(5) زمین کی نمی (Soil moisture)

اگر زمین میں پانی کی مقدار زیادہ ہوگی تو جڑیں زیادہ پانی جذب کریں گے اور اس کے نتیجے میں Transpiration بھی زیادہ ہوگی اس کے برعکس اگر زمین میں پانی کی مقدار کم ہوتو کم پانی جذب ہوگا اور یوں Transpiration بھی کم ہوگی۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ Transpiration اور زمین میں پانی کی مقدار کے درمیان راست تناسب ہے۔

(6) ہوا (Wind)

چلتی ہوئی ہوا کو (Wind) کہتے ہیں۔ چلتی ہوئی ہوا Transpiration کی مقدار کو بڑھاتی ہے۔ اگر ہوا نہ چل رہی ہو تو پانی کے وہ مالیکیول جو پتوں سے نکلتے ہیں وہ پتوں کے بہت قریب ہوں گے اور ایک وقت ایسا آجائے گا کہ باہر والی ہوا پانی کے بخارات سے سیر شدہ ہوجائے گی اور پتوں سے بخارات کا نکلنا بند ہوجائے گا۔ اس طرح Transpiration کی مقدار کم ہوجائے گی۔ اس کے برعکس اگر ہوا چل رہی ہو تو پھر آبی بخارات کے مالیکیول اس جگہ سے دوسرے جگہ منتقل ہوں گے۔ اور یوں مزید مالیکیول کے لیے خالی جگہ پیدا ہوجائے گی اور اس طرح بخارات کا نکلنا برقرار رہے گا اور Transpiration کی مقدار بھی زیادہ ہوگی۔

(7) سٹومیٹا کی تعداد (Number of Stomata)

سٹومیٹا کی تعداد بھی Transpiration کے عمل میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہے۔ سٹومیٹا کی تعداد جتنی زیادہ ہوگی اتنی Transpiration کی مقدار زیادہ ہوگی۔ پتوں پر سٹومیٹا کی تعداد ہر نوع

perfect24u.com

(Species) میں مختلف ہوتی ہے۔ عموماً دو دالیہ (Dicot) پودوں میں پتوں پر سٹومیٹا کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ یک دالیہ (monocot) پودوں کی بہ نسبت صحرائی پودے مثلاً Calotropis (اگر اس میں پتے موجود ہوں تو) اس پر چند ہی سٹومیٹا ہوں گے اور یوں Transpiration کی مقدار بھی بہت کم ہوگی۔

9.3.3 ٹرانسپریشن کی اہمیت

(Significance of Transpiration)

ایک پودے کی زندگی میں Transpiration ایک قدرتی اور اہم عمل ہے۔ یہ پتوں کو زیادہ حرارت سے بچاتی ہے اور اُنہیں ٹھنڈا رکھتی ہے۔ چونکہ جڑیں مستقل طور پر پانی جذب کرتی رہتی ہیں لہٰذا (Transpiration) کی وجہ سے پودے زیادہ پانی (اضافی) سے بھی نجات حاصل کرتے ہیں۔ Transpiration Pull کی وجہ سے پانی پودے کہ جسم میں اوپر چڑھتا ہے اور اسی طرح Ascent of Sap بھی واقع ہوتا ہے۔ نمکیات اور پانی کو مٹی سے جذب کیا جاتا ہے اور اسے پودے کے ہر ایک حصے اور ہر ایک خلیے تک پہنچایا جاتا ہے کیونکہ یہ ضیائی تالیف کے دوران خوراک بنانے میں مدد دیتے ہیں۔

perfect24u.com

پودے میں نمکیات اور آبی توازن بھی Transpiraion کے عمل کی وجہ سے برقرار رہتا ہے۔ جیسا کہ Transpitaion کی وجہ سے پتوں کو زیادہ پانی میسر ہوتا ہے اور mesophyll cell کی جگہ ہر وقت نم رہتی ہے۔ جس کی وجہ سے گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے اور خاص طور پر CO_2 کا جو کہ ضیائی تالیف کیلئے بہت ہی اہم ہے۔

9.3.4 ٹرانسپریشن ایک لازمی مسئلہ

(Transpiration A necessary Evil)

ٹرانسپریشن کو ایک اہم مسئلہ یا مشکل کے طور پر اس لیے جانا جاتا ہے کیونکہ یہ پودے کو توانائی کے لحاظ سے نقصان پہنچاتی ہے۔ پتوں کے سٹومیٹا سے مسلسل پانی کے اخراج کی وجہ سے پتے سکڑتے ہیں۔ اگر یہ عمل زیادہ وقت تک ہو تو اس سے پودا مر بھی سکتا ہے۔ یہ بات تجرباتی طور پر بھی ثابت ہوئی ہے کہ اگر پانی

perfect24u.com

کی مقدار کو کسی حد تک کم کردیا جائے تو اس سے پودے کی نشونما کم ہوجاتی ہے۔ یہ زیادہ تر جڑی بوٹیوں میں ہوتا ہے اگر فصل جیسا کہ گندم، سورج مکھی وغیرہ کو وقت پر پانی نہ دیا جائے تو اس کی پیداوار کم ہوجائے گی جو کہ زمین داروں اور کسانوں کے ساتھ ساتھ قوم کی معیشت کے لیے بھی نقصان دہ ہے۔

کچھ پودوں میں Trasnpiration کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ اگر اس طرح کے پودوں کو اگایا جائے تو وہ زیادہ پانی لیں گے جس کی وجہ سے اس جگہ پانی کی مقدار کم ہو جائے گی اور یوں پانی کی مقدار اس پورے علاقے میں کم ہوجائے گی۔ ٹیوب ویل خشک ہوجائیں گے اور ٹیوب ویل سے پانی حاصل کرنے کے لیے مزید گہرائی میں جانا جس کی وجہ سے بہت زیادہ معاشی نقصان ہوگا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سفیدہ (Eucalyptus) بہت مضبوط اور تیز بڑھنے والا درخت ہے۔ یہ کراچی میں بہت زیادہ اگائے گئے کیونکہ وہاں پر دوسرے پودے زیادہ نہیں اُگتے ۔ اس درخت کی زیادہ ٹرانسپریشن کی وجہ سے زیر زمین پانی کی مقدار کم ہوگئی ہے۔ کیونکہ پانی کا ملنا پہلے ہی سے ایک مسئلہ تھا لہٰذا شہری حکومت ان درختوں کو تبدیل کرنے کے کوشش کررہی ہے۔

perfect24u.ocm

9.4 پودوں میں خوراک کی ترسیل (Translocation of Organic Solute (food) in Plants)

اب تک ہم نے پانی اور نمکیات کی ترسیل کے بارے میں پڑھا کہ وہ کس طرح جڑ سے تنے اور پتوں تک جاتے ہیں۔ جب پانی پتوں کے میزوفل خلیوں (Mesophyll Cell) تک پہنچتا ہے تو سورج

perfect24u.cm

کی روشنی (توانائی) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (جو کہ پتوں کے میزوفل خلیوں تک سٹومیٹا کے ذریعے پہنچتی ہے) کی موجودگی میں ضیائی تالیف کا عمل ہوتا ہے۔

$$6\,H_2O + 6CO_2 \xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\text{sunlight}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Water + carbon dioxide   Glucose   Oxygen

جیسا کہ آپ اوپر والے کیمیائی تعامل میں دیکھ سکتے ہیں کہ آخری پیداوار گلوکوز ہے۔ سبز پتے جہاں پر گلوکوز پیدا ہوتا ہے ذریعہ یا ذخیرہ (Source) کہلاتے ہیں۔ یہ خوراک پتوں سے فلوئیم نالیوں (Phloem vessels) کے ذریعے تنے تک پہنچتی ہے۔ تنے سے پھر یہ خوراک نیچے جڑوں اور زیر زمین تنوں یا پھر اوپر کی طرف پھل یا بیج تک پہنچ جاتی ہے۔ وہ جگہ جہاں پر یہ خوراک توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے یا پھر مستقبل کے لیے وہاں پر جمع ہوجاتی ہے اس جگہ کو (Sink) کہتے ہیں۔ ذریعے (Source) سے (Sink) تک خوراک کی اس ترسیل کو Translocation کہتے ہیں۔ خوراک کی ترسیل جن مخصوص بافتوں کے ذریعے ہوتی ہے انہیں Sieve tube کہتے ہیں۔

perfect24u.com

9.4.1 خوراک کی ترسیل فلوئیم کی Sieve tube کے ذریعے

ایک تنے کے عرضی تراشے میں Sieve tube ترسیلی بافتوں کے باہر موجود ہوتی ہیں۔ جو کہ نامیاتی محلول یعنی (خوراک) کی ترسیل کرتی ہے۔

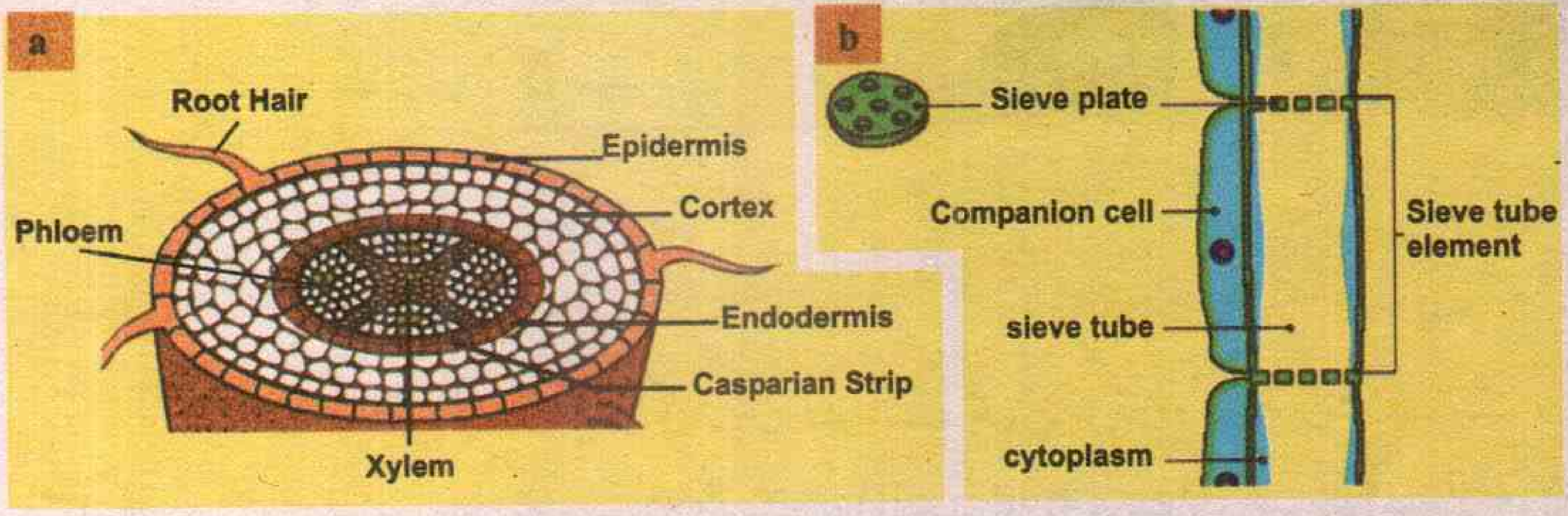


Fig 9.5 a. Transverse Section of Root b. Sieve tube element

perfect24u.com

Sieve tubes لمبے لمبے ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوئے خلیوں سے بنتی ہیں۔ ان کی دیواریں خصوصی طور پر سوراخ دار ہوتی ہیں جو کہ تمام اشیاء کو ایک خلیے سے دوسرے خلیے میں جانے دیتی ہیں۔

پودوں کی خوراک گاڑھے محلول کی شکل میں Source سے Sink کی طرف فلوئیم نالیون کی Sieve tubes کے زریعے منتقل ہوتی ہے۔

9.4.2 خوراک کی ترسیل کا طریقہ کار (Mechanism of Transport of food)

Phloem Sieve tubes میں خوراک کی حرکت کے بارے میں بہت سے نظریے موجود ہیں۔ کچھ پرانے نظریے یہ بتاتے ہیں کہ خوراک فعال ترسیل (Active Transport) کے ذریعے اوپر Phloem میں جاتی ہے۔ اس نظریے کے زیادہ شواہد نہیں ہیں اس لیے اسے رد کیا گیا ہے۔

خوراک کا Phloem sieve tube سے گزرنے کا سب سے زیادہ مانا جانے والا نظریہ دباؤ سے بہاؤ (Pressure flow-theory) کا نظریہ ہے۔ یہ نظریہ جرمنی کے ایک بیالوجسٹ Earnst Munch نے 1930 میں پیش کیا تھا۔

آپ کی معلومات کے لیے

Phloem میں جو مائع موجود ہوتا ہے اس میں 10-25% تک خشک مادہ ہوتا ہے۔ جس میں تقریباً 90% سکروز (Sucrose) اور 1% نائٹروجنی (Nitrogeneous) مرکبات ہوتے ہیں۔

آپ کی معلومات کے لیے

Osmotic Pressure ایسا دباؤ ہے جو تفاوتی نفوذ پذیر جھلی میں سے گزرنے والے پانی کو خلیے میں جانے سے روکتا ہے۔

اس نظریے کے مطابق Source اور Sink۔ Osmotic Potenti Difference کی وجہ سے خوراک زیادہ Osmotic Pressure میں Sieve tube کے ذریعے داخل ہوتی ہے۔

ہم اس نظریے کو مندرجہ ذیل درجوں میں واضح کرسکتے ہیں۔

perfect24u.cm

(1) ضیائی تالیف کے دوران پتے کے میزوفل خلیوں(Mesophyll cells) میں گلوکوز بنتا ہے۔

(2) خلیے کچھ گلوکوز کو تنفس کیلئے استعمال کر لیتے ہیں اور باقی ماندہ سکروز(Sucrose) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

(3) Sucrose ویکیول میں ایک سیر شدہ (Concentrated) محلول کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔

(4) اس سیر شدہ (Concentrated) چینی کے محلول کی وجہ سے یہ خلیے باہر والے قریبی xylem سے نفوذ(Diffusion) کے ذریعے پانی جذب کرتے ہیں۔ یہ ویکیول میں Turgor Pressure یا Osmotic Pressure کو زیادہ کر دیتا ہے۔

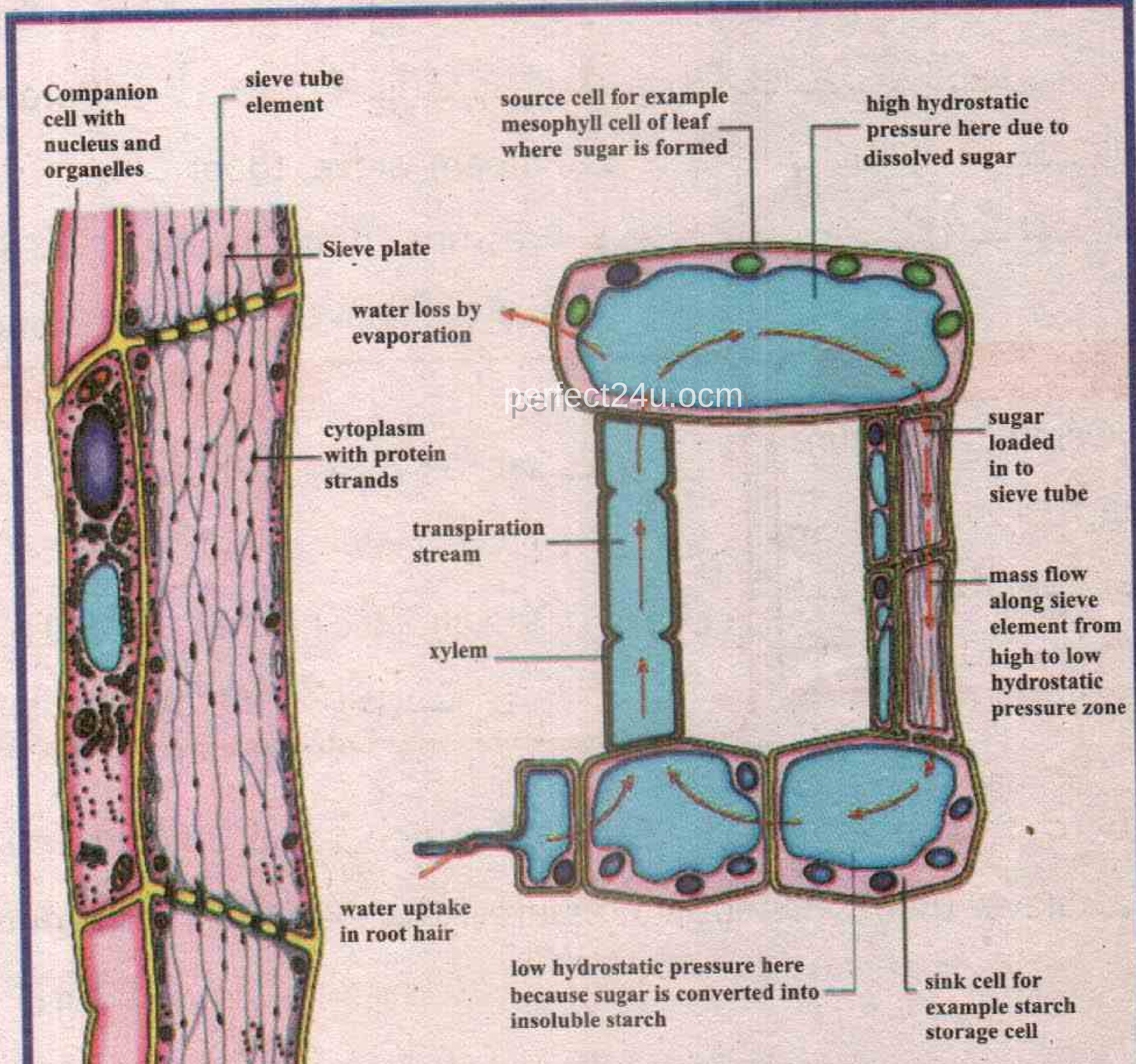


Fig. 9.6 Translocation of food in plants

perfect24u.cm

(5) اس Osmotic Pressure کے زیادہ ہونے کی وجہ سے یہ خوراک sieve tube کے اندر چلی جاتی ہے۔

(6) سیوٹیوب (Seivetube) کے اندر خوراک ایک خلیے سے ہوتے ہوئے دوسرے خلیے میں اور اس طرح (Sink) تک پہنچ جاتی ہے۔

9.5 انسان میں نقل وحمل (Transport in Man)

جو لوگ شہروں میں ہوتے ہیں۔ ان کے لیے خوراک گاؤں سے ٹرکوں میں لاد کے سڑکوں کے ذریعے شہر پہنچائی جاتی ہے۔ پھر اس خوراک کو کھانے سے پہلے اس کو پکانا ضروری ہوتا ہے۔

یہی سب کچھ ہمارے جسم میں بھی ہوتا ہے۔ نظام اِنہضام خون میں خوراک کو لاد دیتا ہے۔ اس میں شریانیں اور وریدیں (Arteries and Veins) سڑک کی طرح کام کرتی ہے جن میں خون سفر کرتا ہے اور خلیے تک پہنچ جاتا ہے یہاں پر خوراک مائٹوکانڈریا کے اندر جلتی ہے اور اس طرح توانائی پیدا ہوتی ہے۔

اوپر کی بحث سے ہم یہ ثابت کرسکتے ہیں کہ خوراک خون کے ذریعے ایک خلیے سے دوسرے خلیے اور ایک عضو سے دوسرے عضو تک جاتی ہے۔ یہاں پر ہم خون کی کیمیائی ساخت اور فعل کے بارے میں وضاحت سے پڑھیں گے۔

perfect24u.com

9.5.1 خون (Blood)

انسانی جسم میں خون ایک سرخ مائع ہے جو کہ شریانوں، وریدوں اور دل میں گردش کرتا ہے۔ خون کے دو بنیادی اجزاء ہوتے ہیں۔

(1) پلازما (Plasma) (2) خون کے خلیے (Blood Cells)

پلازما خون کا مائع حصہ ہوتا ہے۔ یہ خون کا 55% حصہ بناتا ہے۔ اگر آپ خون کو ایک ٹسٹ ٹیوب میں لے لیں اور چند منٹ کے لیے چھوڑ دیں تو اس کے خلیوں سے ایک زرد قسم کا مائع جدا ہوجائے گا۔ اس

perfect24u.cm

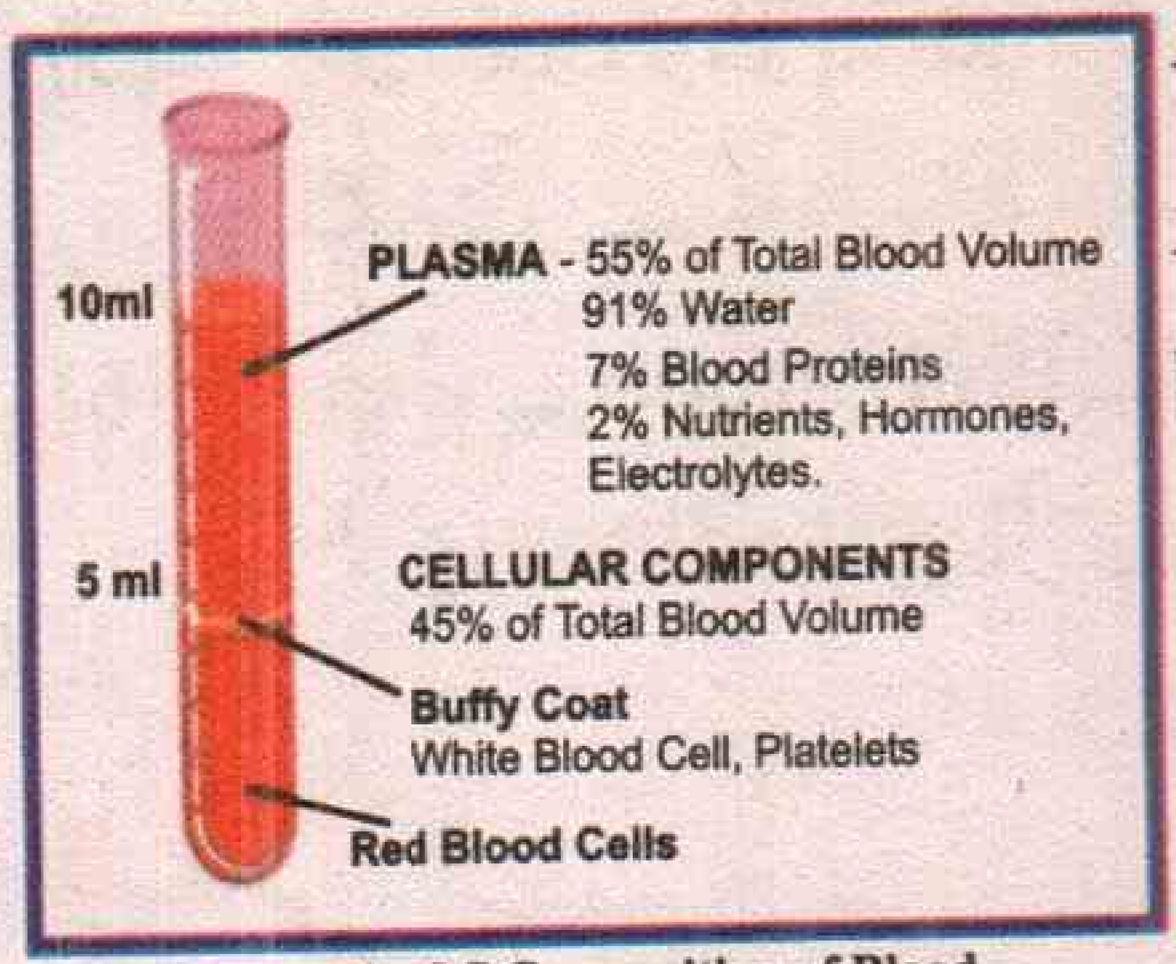


Fig. 9.7 Composition of Blood

میں خلوی اجزاء نیچے بیٹھ جاتے ہیں اور زرد مائع اوپر آجاتا ہے۔ اس زرد مائع کو پلازما کہتے ہیں۔ جس میں 90% پانی اور 10% حل شدہ اجزاء ہوتے ہیں۔ اس 10% اجزاء میں تقریباً 7% پروٹین ہوتے ہیں جنہیں پلازما پروٹین (Plasma Protein) کہتے ہیں۔ تقریباً 0.9-1% تک غیر نامیاتی نمکیات ہوتے ہیں۔ جب کہ باقی 2% میں خوراک، ہارمونز اور اور فضول اخراجی مادے وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔ انسانی خون کا پی۔ایچ (pH) 7.4 ہوتا ہے۔ خون کا وزن انسانی جسم کے بارہویں حصے کے برابر ہوتا ہے۔ خون کے خلیے پلازمہ میں تیرتے ہوئے موجود ہوتے ہیں اور یہ خون کے حجم کا تقریباً 45% بناتے ہیں۔ انسان اور دوسرے فقاریہ جانوروں میں تین قسم کے خون کے خلیے ہوتے ہیں۔

(1) خون کے سرخ خلیے Erythrocytes or Red Blood Cell

(2) خون کے سفید خلیے Leukocytes orWhite Blood Cell

perfect24u.com

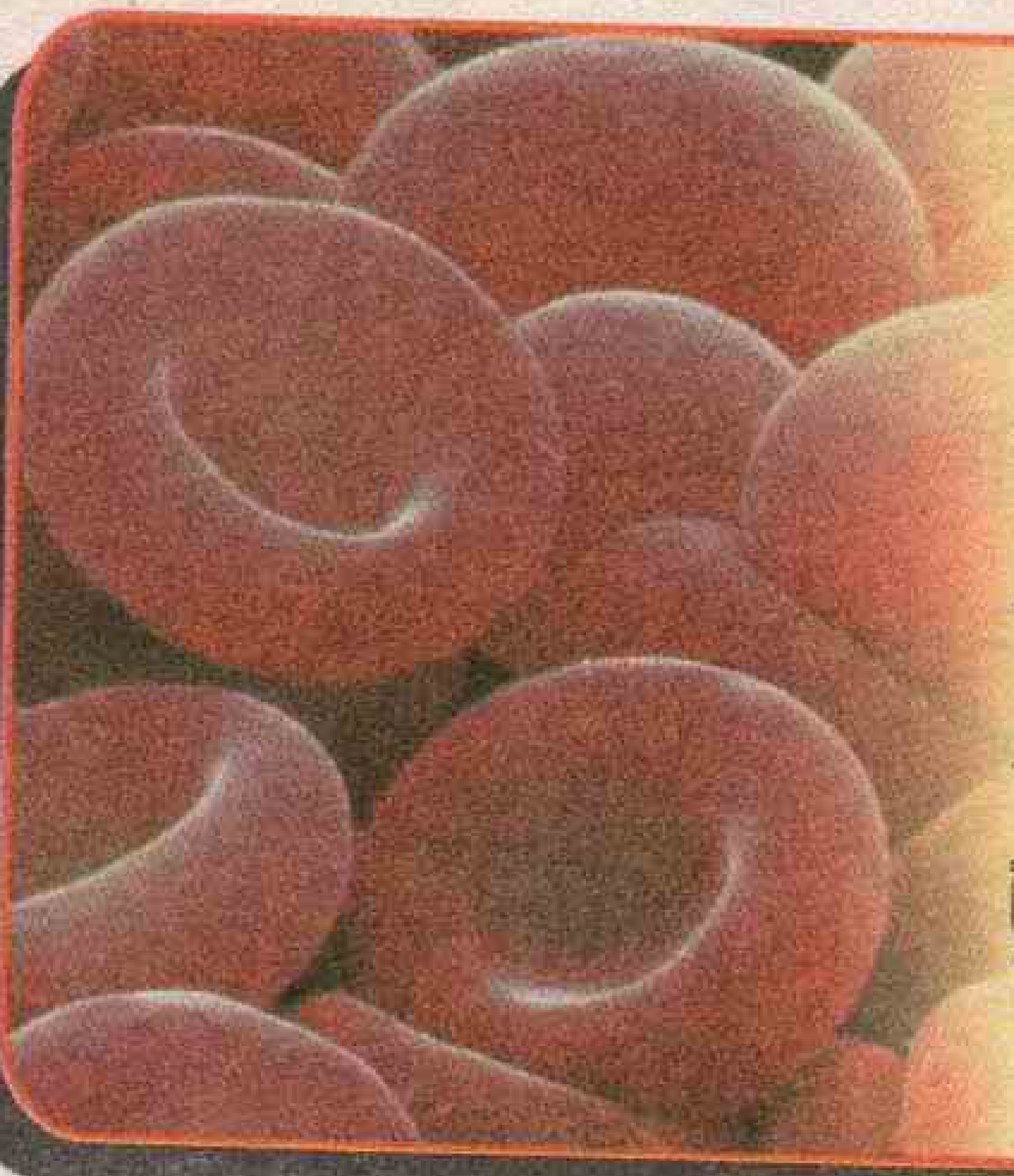
(3) بستگی خلیے Thrombocytes or Platelets

(a) سرخ خلیے Erythrocytes (RBCs)

خون میں سب سے زیادہ مقدار خون کے سرخ خلیوں کی ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے انسان اور دوسرے فقاریہ جانور میں خون کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔ خون کے ایک مکعب ملی میٹر میں تقریباً 50 لاکھ (5 million) خون کے سرخ خلیے ہوتے ہیں۔

ممالیا جانوروں کے سرخ خلیے دونوں سطحوں پر مقعر (Bioconcave) اور گول ہوتے ہیں۔ ان میں مرکزہ نہیں ہوتا۔ پختہ ہونے کے بعد اس کی زندگی صرف 120 دن ہوتی ہے اور پختگی کے بعد یہ کبھی تقسیم نہیں ہوتے۔ RBCs میں ایک سرخ رنگ کا مادہ ہوتا ہے جسے ہیموگلوبن (Haemoglobin) کہتے ہیں۔

perfect24u.cm



آپ کی معلومات کے لیے

خون کے سرخ خلیے بہت خاص خلیے ہوتے ہیں ان کے سائٹوپلازم کا %95 حصہ ہیموگلوبن ہوتا ہے۔ باقی ماندہ %5 میں خامرے اور دوسرے نمکیات ولحمیات موجود ہوتے ہیں۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ ایک RBCs میں تقریباً 2ارب ہیموموگلوبن مالیکول ہوتے ہیں۔

مردوں میں عورتوں کی نسبت ہیموگلوبن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ مردوں میں ایک مربع ملی میٹر خون میں تقریباً 5.5-5 ملین یعنی 50 لاکھ سے 55 لاکھ تک RBCs موجود ہوتے ہیں جبکہ عورتوں میں 4.5-4 ملین یعنی 40 لاکھ سے 45 لاکھ تک RBCs موجود ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے عورتوں میں ہیموگلوبن کی مقدار بھی مردوں کی نسبت کم ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ عورتیں زیادہ سخت جسمانی کام نہیں کرسکتیں۔

ہیموگلوبن لوہے (آئرن) پر مشتمل مرکب ہے جو کہ آکسیجن کے لیے بہت زیادہ چاہت رکھتا ہے۔ خون کا ہر 100ml حجم 20ml آکسیجن جذب کرتا ہے اور اسے جسم کے مختلف حصوں اور ٹشوز کو پہنچاتا ہے۔ RBCs کے دوبارہ بننے کی شرح بھی بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ ہر سیکنڈ میں تقریباً 25 لاکھ RBCs ختم ہوتے ہیں یعنی مرجاتے ہیں۔ یہ مرے ہوئے RBCs تلی (Spleen) اور جگر (Liver) میں جاکر تحلیل ہوجاتے ہیں۔ نئے RBCs مسلسل Sternum (چھاتی کی ہڈی) Ribs (پسلیوں) Skull (کھوپڑی) اور Vertebral column (ریڑھ کی ہڈی) کے گودے (Bone marrow) میں بنتے رہتے ہیں۔

perfect24u.com

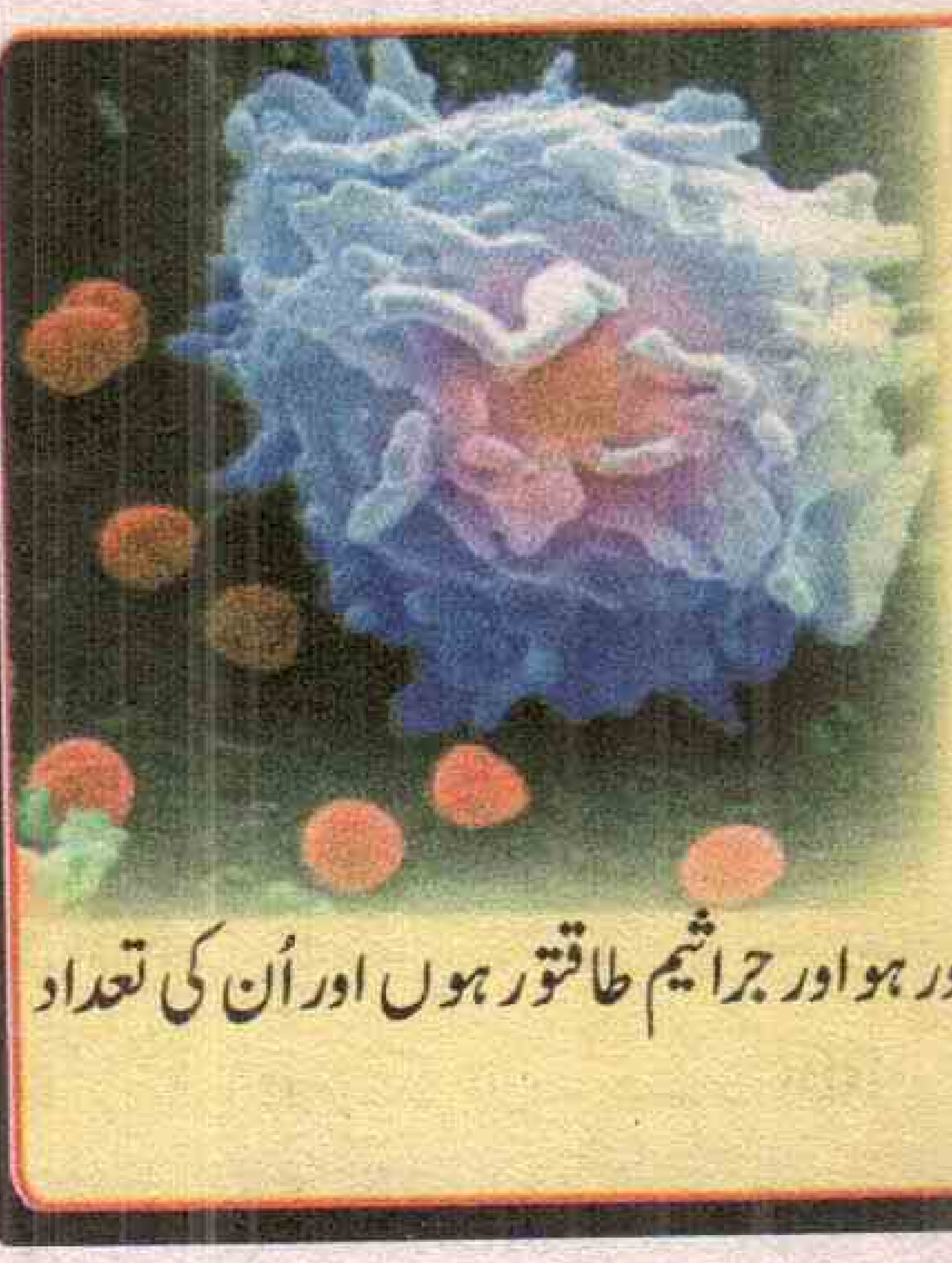
(b) خون کے سفید خلیے Leukocytes (WBCs)

سفید خلیے بے رنگ ہوتے ہیں کیونکہ اس میں رنگ کے ذرات موجود نہیں ہو۔ ان کی شکل

perfect24u.com

بے ترتیب (Irregular) ہوتی ہے اور اس میں مرکزہ بھی موجود ہوتا ہے۔ ان کی مقدار انسانی خون میں بہت کم ہے یہ خون کا صرف 1% حصہ ہیں جب کہ ایک مکعب ملی میٹر خون میں ان کی تعداد 7 سے 8 ہزار تک ہوتی ہے ان کا عرصہ حیات انتہائی مختصر یعنی 7 گھنٹے سے 3 دن تک ہوتا ہے (سوائے چند کے جو جسمانی ضرورت کے مطابق عرصہ دراز تک زندہ رہتے ہیں) سفید خلیوں (WBCs) کی پانچ مختلف اقسام ہیں۔

سفید خلیے بھی ہڈی کے سرخ مغز یعنی (Red Bone Marrow) میں پیدا ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ لیمفیٹک (Lymphatic) سسٹم میں بھی پیدا ہوتے ہیں۔ ان کا بنیادی کام جسم کو جراثیم، طفیلیوں (Parasites) اور دوسرے بیماری پیدا کرنے والے جانداروں سے بچانا ہے۔ اس خاصیت کو مدافعت (immunity) کہتے ہے۔ پس WBCs ہمیں بیماریوں کے خلاف مدافعت مہیا کرتے ہیں۔ یہ ہمیں کینسر (Cancer) سے بھی محفوظ رکھتے ہیں۔



آپ کی معلومات کے لیے

ہم روزانہ اپنے منہ اور ناک کے ذریعے ہزاروں جراثیم اندر لے جاتے ہیں لیکن پھر بھی صحت مند رہتے ہیں۔ یہ سارے جراثیم WBCs پکڑ لیتے ہیں اور انہیں ختم کر دیتے ہیں۔ اس کوشش میں وہ خود بھی ختم ہوجاتے ہیں۔

بیماری تب شروع ہوتی ہے جب ہماری مدافعت کمزور ہو اور جراثیم طاقتور ہوں اور اُن کی تعداد بھی زیادہ ہو۔

perfect24u.com

(c) بستگی خلیے (Platelets)

یہ حقیقی خلیے نہیں ہوتے بلکہ یہ سائٹوپلازم (Cytoplasm) کے ٹکڑے ہوتے ہیں جو کہ ہڈی کے مغز (Bone marrow) کے خلیوں (megakaryocytes) سے نکلتے ہیں۔ خون کے ہر مکعب ملی میٹر (cubic mm) میں تقریباً 25,0000 سے 50,0000 تک بستگی خلیے ہوتے ہیں۔

perfect24u.cm

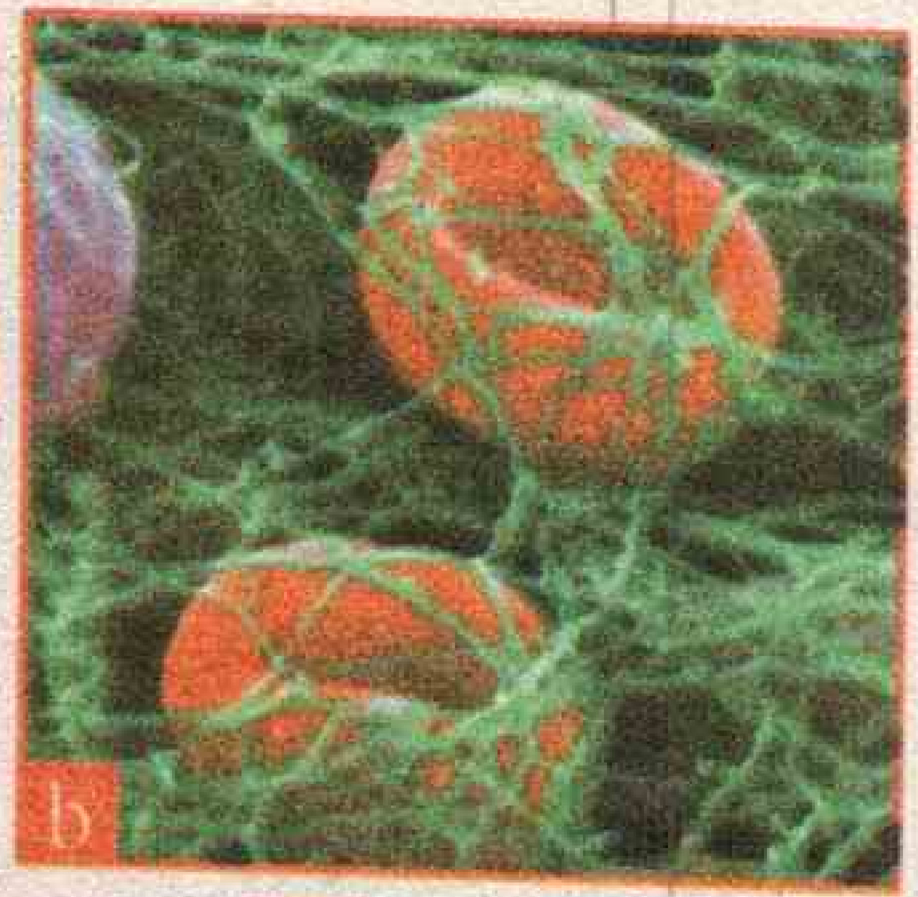


Fig. 9.8 a) Platelets b) Mechanism of clotting

ان کی شکل تھالی نما ہوتی ہے۔ یہ بھی بے رنگ ہوتے ہیں اور ان میں بھی مرکزہ نہیں ہوتا۔ ان کی زندگی 7 سے 8 دن تک ہے۔

یہ خلیے خون کے جمنے میں مدد کرتے ہیں۔ جونہی کسی جگہ پر زخم لگتا ہے اور اس سے خون نکلنا شروع ہوتا ہے یہ فوراً اُس جگہ پر جمع ہوجاتے ہیں۔ یہ ایک مادہ خارج کرتے ہیں جو کہ پلازما پروٹین فبرینوجن (fibrinogen) کو دھاگہ نما اور غیر حل پذیر فبرین (fabrin) میں تبدیل کردیتا ہے۔ یہ دھاگے ایک جال بنادیتے ہیں جس میں Platelets اور دوسرے خون کے خلیے پھنس جاتے ہے اور خون کو جما کر لوتھڑا بنادیتے ہیں۔

perfect24u.com

9.5.2 خون کے افعال (Functions of Blood)

ہم خون کے افعال کو مندرجہ ذیل الفاظ میں بیان کرسکتے ہیں۔

(1) خون تمام بافتوں (Tissue) کو نم رکھتا ہے۔

(2) خون کا پلازما (Plasma) خوراک، پانی، نمکیات، ہارمونز اور فضلات وغیرہ کی ترسیل کرتا ہے۔

(3) خون گیسوں کی بھی ترسیل کرتا ہے۔ مثلاً RBC آکسیجن کو لے جاتے ہیں اور پلازما (Plasma) CO_2 کو محلول کی حالت میں واپس پھیپھڑوں میں لے آتا ہے۔

(4) خون ہمارے جسم کو بیماریوں کے خلاف مدافعت میں مدد دیتا ہے۔

(5) خون میں موجود Platelets خون کے جمنے میں مدد دیتے ہیں۔ جس سے جسم سے خون کا ضیاع نہیں ہوتا۔

perfect24u.cm

(6) خون جسم میں درجہ حرارت (Temperature) کے توازن میں بھی مدد دیتا ہے۔

(7) خون کے پلازما پروٹین مثلاً البیومن (Albumin) خون کے آسموٹک دباؤ کو برقرار رکھتے ہیں۔

9.5.3 خون کی بیماریاں (Blood disorders)

انسان میں خون کی بہت سی بیماریاں ہیں جس میں سے ہم صرف دو کا ذکر کریں گے۔

a لیوکیمیا (Leukemia)

لیوکیمیا یعنی خون کا کینسر (Cancer) وہ بیماری ہے جس میں خون کے سفید خلیے بڑھ جاتے ہیں۔ ان کی تعداد کئی لاکھ فی مکعب ملی میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔ پھر یہ WBCs عام خلیوں کو، حتیٰ کے RBCs اور Platelets کو بھی کھانا شروع کردیتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جس شخص کو لیوکیمیا ہوتی ہے اس میں RBCs کی تعداد بہت ہی کم ہوجاتی ہے۔ اس حالت کو خون کی کمی یا اینیمیا (anemia) کہتے ہیں۔ لیوکیمیا کی وجہ سے ہڈیوں میں بھی بہت زیادہ درد ہوتا ہے۔ ہڈیاں کمزور ہوجاتی ہیں اور آسانی سے ٹوٹ جاتی ہیں۔

perfect24u.com

لیوکیمیا کا علاج ہڈی کے گودے (Bone marrow) کو تبدیل کرنا ہے جو کہ بہت مہنگا علاج ہے۔ زندگی بچانے کیلئے مریض کو کافی مقدار میں خون بھی مہیا کرنا پڑتا ہے۔

Fig. 9.19 Periwinkle (Catharanthus Roseus)

کیا آپ جانتے ہیں؟

بچپن کے لیوکیمیا کا مڈغاسکر پیری ونکل (Catheranthus roseus) نامی پودے سے کشید کی گئی دوا سے کامیاب علاج کیا جاچکا ہے۔ ان کشید شدہ دواؤں کے نام Vinblastine اور Vincristine ہیں۔ ان دواؤں کی وجہ سے ایسے بچوں میں زندہ رہنے کی شرح 20 سے 90 فیصد تک بڑھ گئی ہے۔

perfect24u.com

(b) تھیلی سیمیا (Thelesemia)

Thalassamia دو یونانی الفاظ سے بنا ہے۔ (تھلاسا) مطلب سمندر اور (ہیما) مطلب خون۔ اسے اس لیے یہ نام دیا گیا ہے کیونکہ شروع میں یہ بیماری زیادہ تر ان لوگوں میں پائی گئی جو کہ (Mediterranean sea) کے ساحلوں پر آباد تھے۔ یہ ایک موروثی بیماری ہے جو کہ ماں باپ سے بچوں میں منتقل ہوتی ہے۔

جو شخص اس بیماری میں مبتلا ہوتا ہے اس میں ہیموگلوبن بننے کا عمل درست نہیں ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے شدید اینیمیا یعنی خون کی کمی ہوجاتی ہے اور انسان بہت کمزور ہوجاتا ہے۔ اس میں تلی (Spleen) بھی بڑی ہوجاتی ہے۔ اس بیماری میں مریض کے خون کو مسلسل عطیہ دینے والوں کے خون سے تبدیل کرنا پڑتا ہے۔ اس بیماری میں ہڈی کے گودے (Bone marrow) کی تبدیلی بھی اکثر کارآمد نہیں ہوتی۔

9.6 اینٹی جن اور اینٹی باڈی (Antigen and Antibody)

جب بیماری پھیلانے والے جراثیم یا دوسرے اجزاء ہمارے خون میں داخل ہوتے ہیں تو خون فوراً کچھ پروٹین پیدا کردیتا ہے جنہیں اینٹی باڈی کہتے ہیں۔ جو چیز باہر سے داخل ہوتی ہے مثلاً زہریلے اجزاء جراثیم وغیرہ انہیں اینٹی جن کہتے ہیں۔ (gen کا مطلب ہے پیدا کرنا) یہ اینٹی باڈی اس اینٹی جن کے ساتھ عمل کرتی ہے اور اسے تباہ کردیتی ہے۔ اس وجہ سے ہمارا خون جراثیم اور دوسرے زہریلے مواد سے محفوظ رہتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں یہ وہ عمل ہے جس کی وجہ سے ہمارا خون خالص رہتا ہے۔

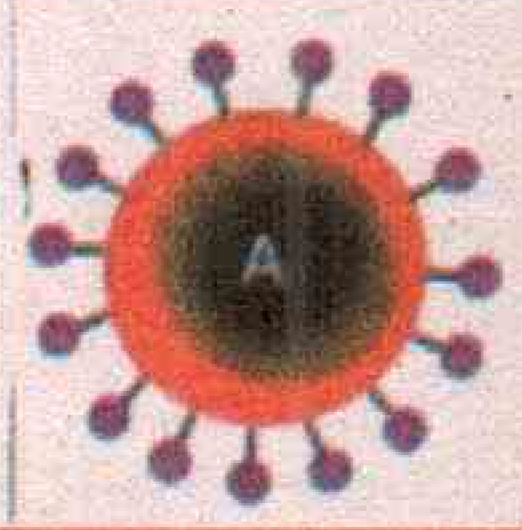
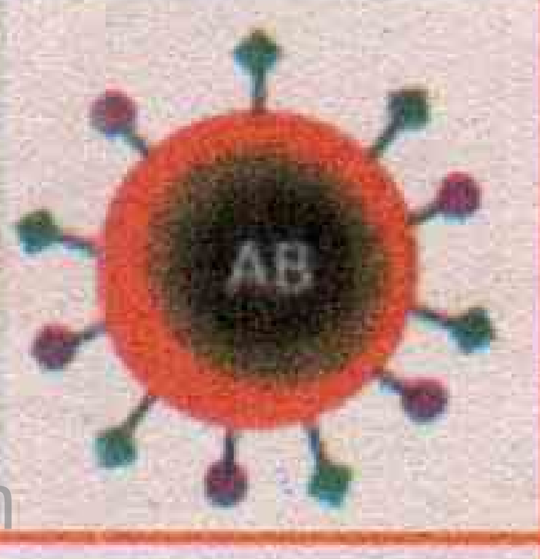
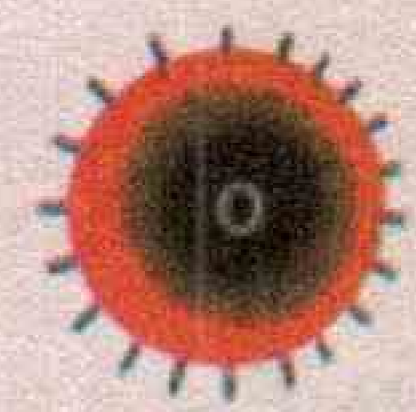
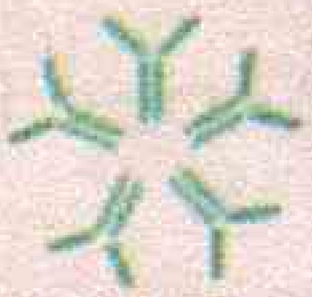
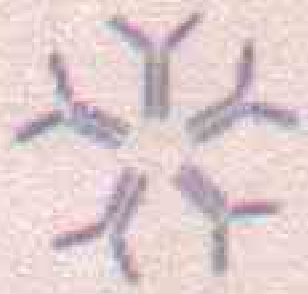
Antigen اور Antibody کے عمل کی ایک خوب صورت مثال ABO خون کا نظام اور Rh فیکٹر ہے۔

ABO بلڈ گروپ سسٹم (ABO Blood group System) پہلی بار 1901 میں Carl Land Stenier نے دریافت کیا تھا۔ ایک انسان کے خون کا گروپ ان میں سے کوئی بھی ایک ہوسکتا ہے۔

(i) A (ii) B (iii) AB (iv) O

ہر Bloodgroup خون کے RBCs کی سطح پر مخصوص اینٹی جن کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اگر ایک شخص کے RBCs پر اینٹی جن A موجود ہے تو اس کا بلڈ گروپ A ہوگا۔ اسی طرح اگر ایک شخص کے RBCs کی سطح پر B اینٹی جن ہے تو اس کا گروپ B ہوگا۔ اسی طرح جس شخص کے RBC پر A اور B دونوں اینٹی جن موجود ہوں تو اُس کا بلڈ گروپ AB ہوگا۔ اگر کسی شخص کے RBCs کی سطح پر نہ A اور نہ B کوئی بھی اینٹی جن موجود نہ ہو تو اس کا بلڈ گروپ O ہوگا۔

Table 9.1 Antigens and Antibodies in ABO Blood Group system

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antigens present	A antigen	B antigen	A and B antigens	No antigens
Antibodies present	 Anti-B	 Anti-A	None	Anit-A and Anti -B

یہ اینٹی جن اور انٹی باڈی انسان میں خون کو خالص رکھنے کیلئے ضروری ہوتے ہیں۔

انتقال خون کے دوران اگر ایک شخص جس کا خون کا گروپ A ہے کو ایک ایسے شخص کا خون لگا دیا جاتا ہے جس کا بلڈ گروپ B ہے تو کیا ہوگا؟ اُس کے خون میں موجود اینٹی باڈی B بلڈ گروپ B کے اینٹی جن کو پہچان لے گی اور اسے منجمد کر دے گی۔ اور اس طرح یہ اجنبی RBCs خون سے علیحدہ ہو جائیں گے کیونکہ یہ منجمد خون کیپلریز اور شریانوں سے نہیں گزر سکتا تو جسم ایک زبردست ردعمل کا اظہار کرے گا۔

Rh یا Rhesus فیکٹر جو کہ پہلی بار ریہسس بندر (Rhesus monkey) میں دریافت ہوا تھا ایک اور قسم کا اینٹی جن ہے جو کہ RBCs کی سطح پر موجود ہوتا ہے۔ وہ لوگ جن کے RBCs پر Rh اینٹی جن ہوتا ہے انہیں Rh-Positive کہتے ہیں اور جن کے نہیں ہوتا Rh-Negative کہلاتے ہیں۔ اسی طرح اگر کسی Rh-Negative کو Rh-Positive خون دیا جائے تو وہ اس خون کو منجمد کر دے گا۔

چھوٹی سی بات

اگر کسی کا بلڈ گروپ AB ہو تو وہ ہر کسی سے خون لے سکتا ہے (Universal recipient) بلڈ گروپ O ہو تو وہ (O) کے علاوہ کسی اور سے خون نہیں لے سکتا اور سب کو خون دے سکتا ہے (Universal donor)۔

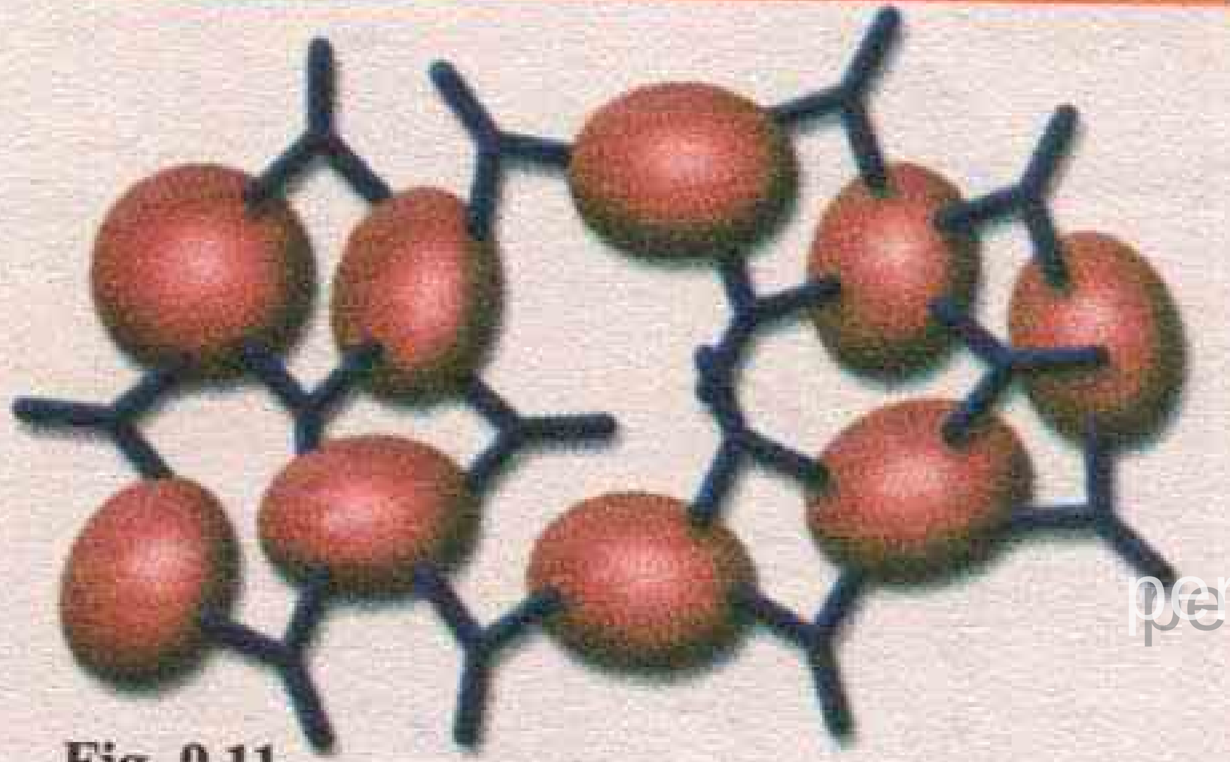


Fig. 9.11
Agglutination of Antigens & Antibodies

Table 9.2 Blood transfusion

Recipient's blood group	Donor's blood group
A	A and O
B	B and O
AB	A, B, AB and O
O	O only
Rh+	Rh+, Rh–
Rh–	Rh– only

perfect24u.com

perfect24u.cm

اوپر کی تمام باتوں سے اس بات کا اندازہ ہوتا ہے کہ عطیہ خون دینے (Transfusion) سے پہلے خون لینے اور دینے والے دونوں کے خون کا معائنہ ہونا چاہیئے۔ یہی وجہ ہے کہ آج کل جب بھی کسی کو خون دیا جاتا ہے تو اس سے پہلے دینے والے اور لینے والے دونوں کے خون کے درمیان cross matching کرتے ہیں جو کہ ایک اہم اور زندگی بچانے والا عمل ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

خون کے پلازما میں سے اگر پروٹین کو جدا کردیا جائے تو بقایا مائع سیرم کہلاتا ہے۔ جس سیرم میں اینٹی باڈیز ہوں اُسے اینٹی سیرم کہتے ہیں۔ یہ اینٹی سیرا خون کا گروپ معلوم کرنے کے کام آتے ہیں۔

9.7 انسان کا نظام دوران خون

(Human Blood Circulatory System)

perfect24u.com

انسانی جسم میں خوراک، پانی اور گیسوں کی نقل وحمل کے لیے خون بہت ضروری جزو ہے۔ جسم میں خون کی گردش کے لیے ایک نظام موجود ہے۔ اس نظام کو نظام دوران خون کہتے ہیں۔ اس نظام میں دل اور اس کی نالیاں شامل ہیں۔

9.7.1 انسانی دل (Human Heart)

انسان کا دل ایک نوک دار عضلاتی عضو ہے۔ دل سینے کے بائیں طرف موجود ہوتا ہے۔ انسانی دل ایک سخت دُہری جھلی میں بند ہوتا ہے جسے پیری کارڈیم (Pericardium) کہتے ہیں۔ یہ انسانی دل کو زیادہ پھیلنے سے بچاتی ہے۔ یہ دونوں جھلیاں ایک دوسرے سے جدا ہوتی ہیں اور ان کے درمیان جو خاص جگہ پائی جاتی ہے اسے پیری کارڈیل کیویٹی (Pericardial Cavity) کہتے ہیں۔ اس خالی جگہ میں ایک مائع ہوتا

perfect24u.cm

ہے جسے پیری کارڈیل فلوئڈ (Pericardial Fluid) کہتے ہیں۔ یہ مائع دل کو اس کی حرکت کے دوران گیلا (چکنا) رکھتا ہے۔

دل کے چار خانے ہوتے ہیں۔ دو آریکل (Auricle) اور دو وینٹریکل (Ventricle)۔ آریکل یا ایٹریا، وینٹریکل کے اوپر واقع ہوتے ہیں۔

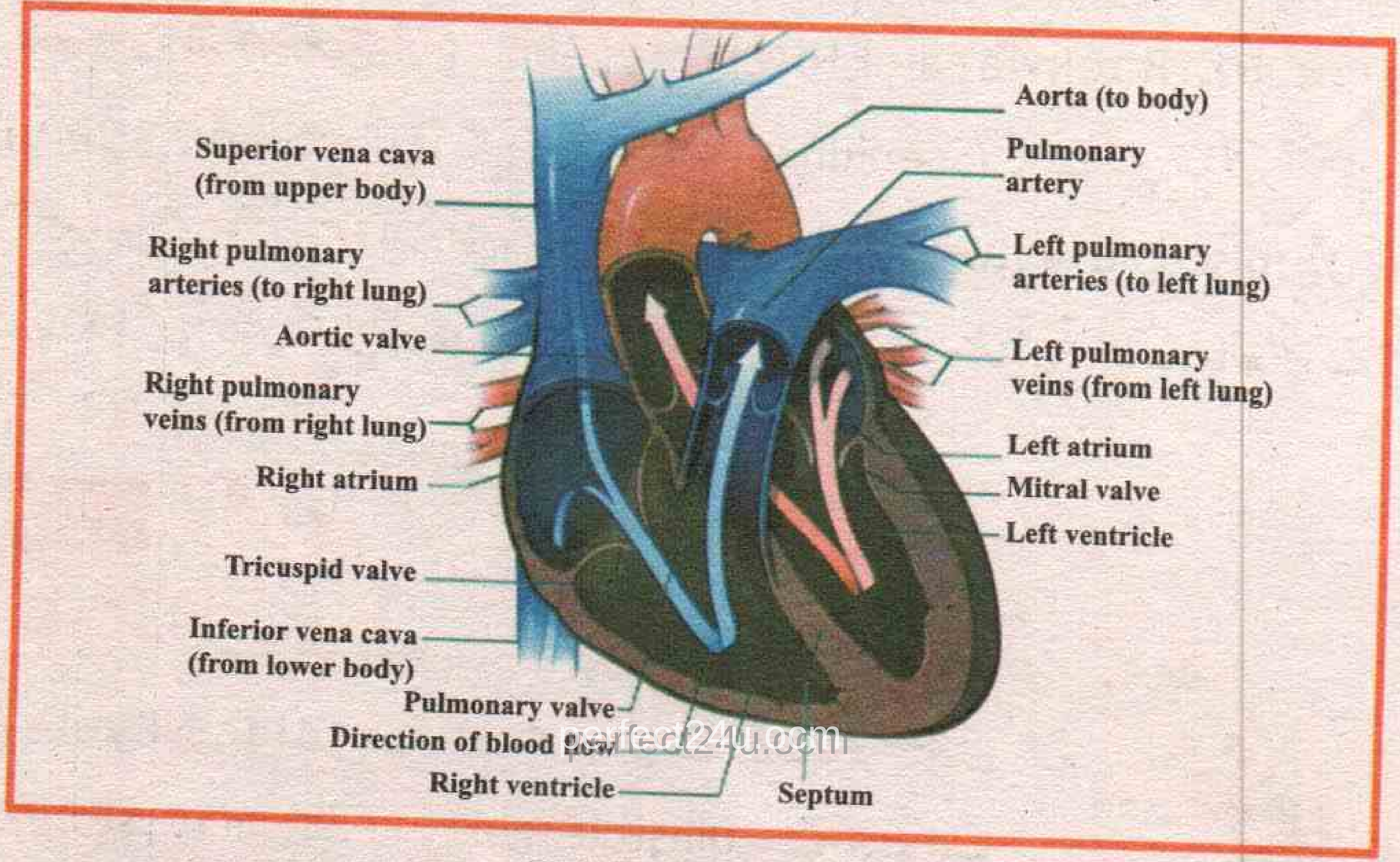


Fig.9.12 Human Heart.

دایاں ایٹریم بغیر آکسیجن والے خون (Deoxygenated Blood) کو جسم سے بہت بڑی ورید وینا کیوا کے ذریعے حاصل کرتا ہے ٹرائی کسپڈ والو کے ذریعے یہ دائیں وینٹریکل میں چلا جاتا ہے۔ جب دل سکڑتا ہے تو دائیں وینٹریکل سے یہ بغیر آکسیجن خون پلمونری شریان (Pulmonary Arteries) کے ذریعے پھیپھڑوں میں چلا جاتا ہے۔ جب اس خون میں آکسیجن شامل ہوتی ہے تو Pulmonary vein کے ذریعے یہ بائیں ایٹریم میں پہنچ جاتا ہے۔ پھر bicuspid valve والو کے ذریعے یہ آکسیجن بردار خون (Oxygenated Blood) بائیں وینٹریکل میں بھیجا جاتا ہے جس کے سکڑتے ہی اس خون پر دباؤ آجاتا ہے اور یہ سب سے بڑی شریان اے اورٹا (Aorta) میں چلا جاتا ہے۔ جو اس خون کو پورے جسم میں چھوٹی چھوٹی شریانوں کے ذریعے تقسیم کر دیتی ہے۔

perfect24u.com

انسان اور دوسرے ممالیا جانوروں(Mammals) میں بغیر آکسیجن اور آکسیجن والا خون ایک دوسرے سے جدا رہتا ہے۔ بغیر آکسیجن خون دل کے دائیں طرف اور آکسیجن والا خون دل کے بائیں طرف ہوتا ہے۔ یہاں پر Valves بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ کیونکہ یہ خون کی واپسی کو روکتے ہیں۔

جب دایاں وینٹریکل خون کو دھکیلتا ہے تو اس وقت ٹرائی کسپڈ والو (Tricuspid valve) بند ہوجاتا ہے اور اس طرح خون کے واپس بہاؤ کو (Backward Flow) روکتا ہے۔ اسی طرح (Pulmonary artery) میں جو (Semilunar valves) ہوتے ہیں یہ بغیر آکسیجن خون کو پھیپھڑوں میں دھکیلتے ہیں اور واپس بہاؤ کو روکتے ہیں۔ اسی طرح (biscupid valve) بھی خون کے بہاؤ کو بائیں آریکل میں داخل ہونے سے اُس وقت روکتا ہے جب وینٹریکل قوت کے ساتھ سکڑتے ہیں۔

9.7.2 قلبی چکر (Cardiac Cycle)

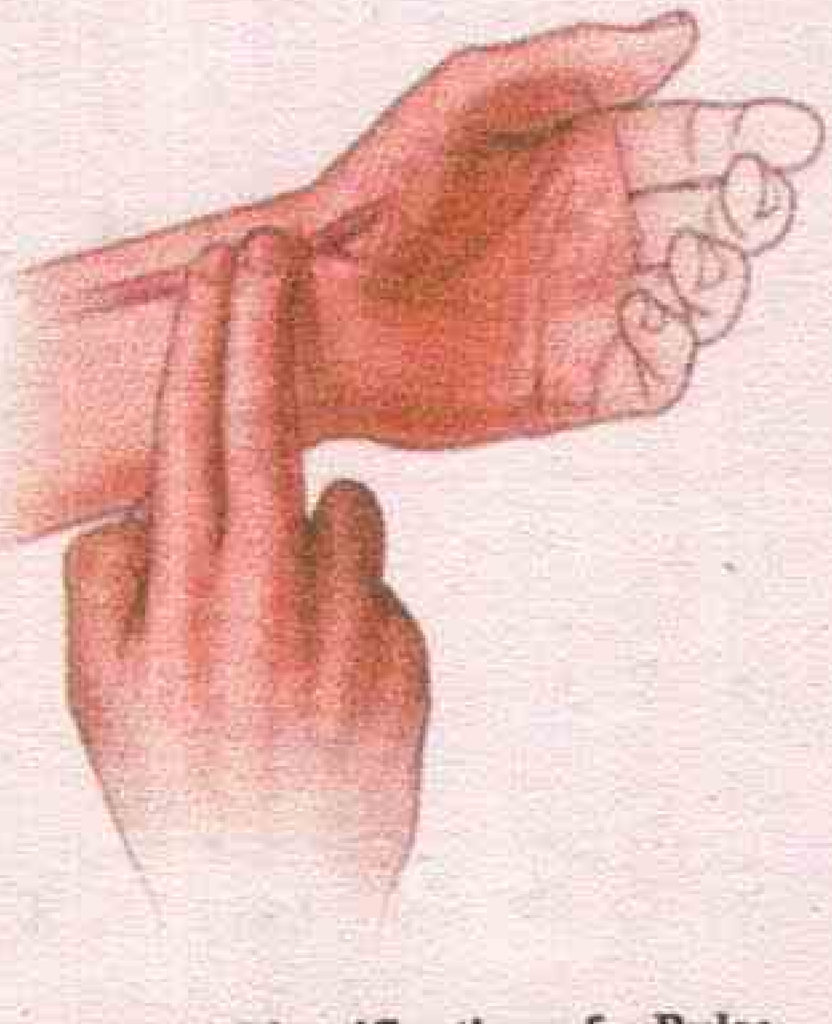


Fig. 9.13 Identification of a Pulse

دل کے ایک بار سکڑنے اور پھیلنے کے عمل کو ایک قلبی چکر (Cardiac Cycle) کہتے ہیں۔ دل کے سکڑنے کو سسٹول (Cystole) اور پھیلنے کو ڈایا سٹول (Diastole) کہتے ہیں۔ ایک مکمل چکر 0.8 سیکنڈ کا وقت لیتا ہے۔

ایک صحت مند انسان کا دل ایک منٹ میں 72 مرتبہ دھڑکتا ہے۔ خون شریانوں میں بہت دباؤ کے ساتھ داخل ہوتا ہے۔ وینٹریکل کے سکڑنے کے اس دباؤ کو شریانوں میں بھی محسوس کیا جاسکتا ہے۔ ہاتھ کی کلائی کی شریان سطح کے بہت قریب ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ دل کی دھڑکن کو یہاں بھی محسوس کیا جاسکتا ہے۔ اس کو نبض (Pulse) کہتے ہیں۔ نبض کی رفتار سے ہم باآسانی دل کی حالت کو جان سکتے ہیں۔

perfect24u.cm

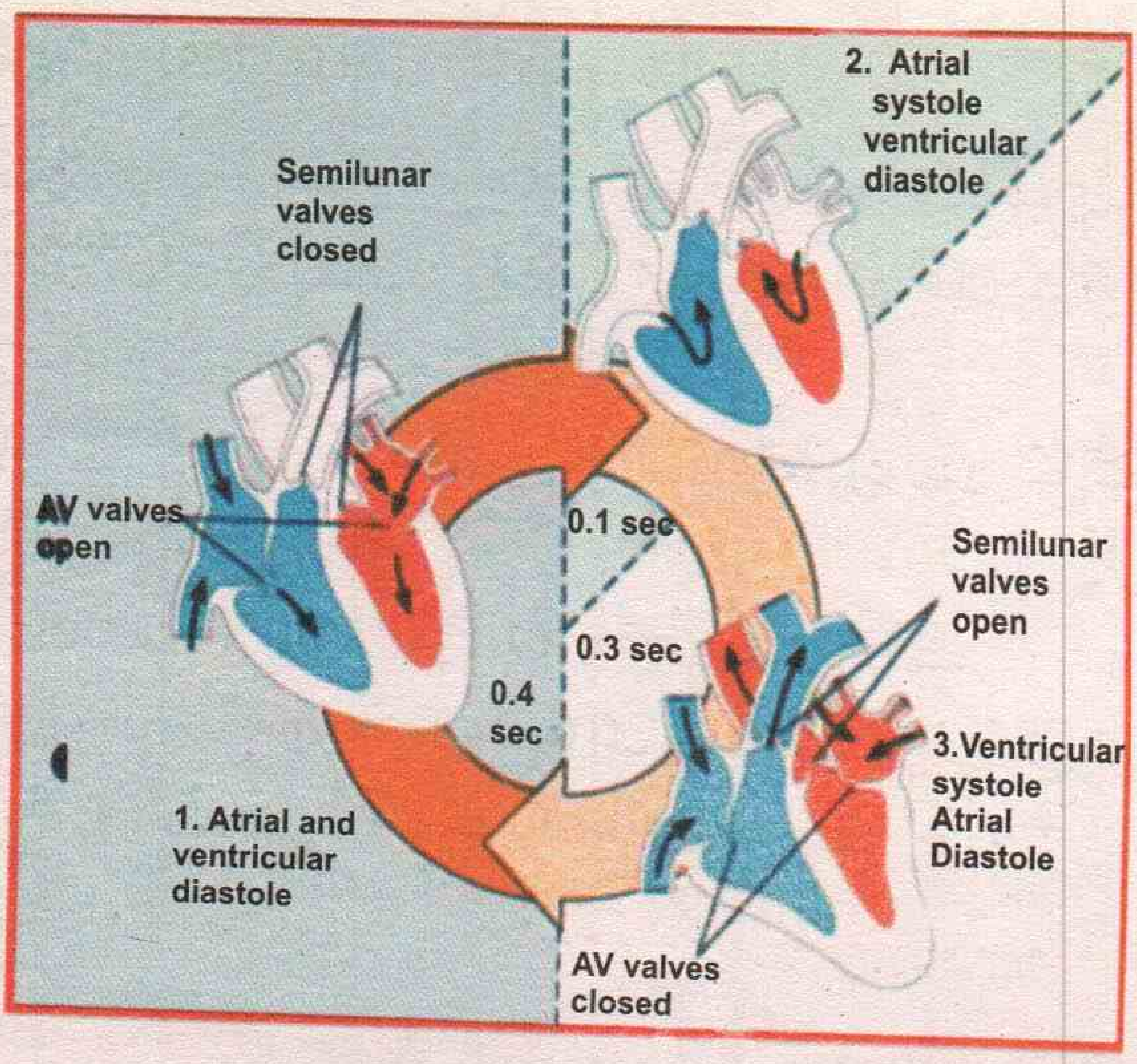


Fig. 9.13: Cardiac Cycle

9.7.3 خون کی نالیاں (Blood Vessles)

پچھلے صفحوں میں ہم نے یہ پڑھا کہ دل سے خون سارے جسم میں دورہ کرتا ہے۔ یہ تمام نقل و حمل بہت ہی مخصوص نالیوں کے ایک نظام کے ذریعے واقع ہوتی ہے۔ یہ نالیاں مندرجہ ذیل اقسام کی ہیں۔

(1) شریانیں (Arteries)

(2) وریدیں (Veins)

(3) کیپلریز (Capalaries)

یہاں پر ہم ان کی ساخت اور عمل کے بارے میں پڑھتے ہیں۔

perfect24u.com

(i) شریانیں (Arteries)

وہ نالیاں جو خون کو دل سے جسم کے تمام اعضاء تک پہنچاتی ہیں انہیں شریانیں کہتے ہیں۔
تمام شریانیں آکسیجن بردار خون کو جسم تک پہنچاتی ہیں ماسوائے پلمونری شریان کے جو کہ بغیر آکسیجن خون کو دل سے پھیپھڑوں تک پہنچاتی ہے۔
ایک شریان کی دیوار تین تہوں سے بنتی ہے۔ باہر والی لچکدار تہہ شریان کی دیوار کے پھیلنے اور خون کا دباؤ برداشت کرنے کے لیے ہوتی ہے۔
درمیانی عضلاتی تہہ موٹے ٹشو اور لچکدار فائبر (fibre) سے بنی ہوتی ہے۔
جبکہ اندر والی انڈوتھیلیم (endothelium) ایک باریک تہہ ہے۔ شریانوں کو تین اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ لچکدار شریانیں قطر میں سب سے زیادہ ہوتی ہیں جو **2.5 cm - 1 cm** تک ہوتا ہے۔

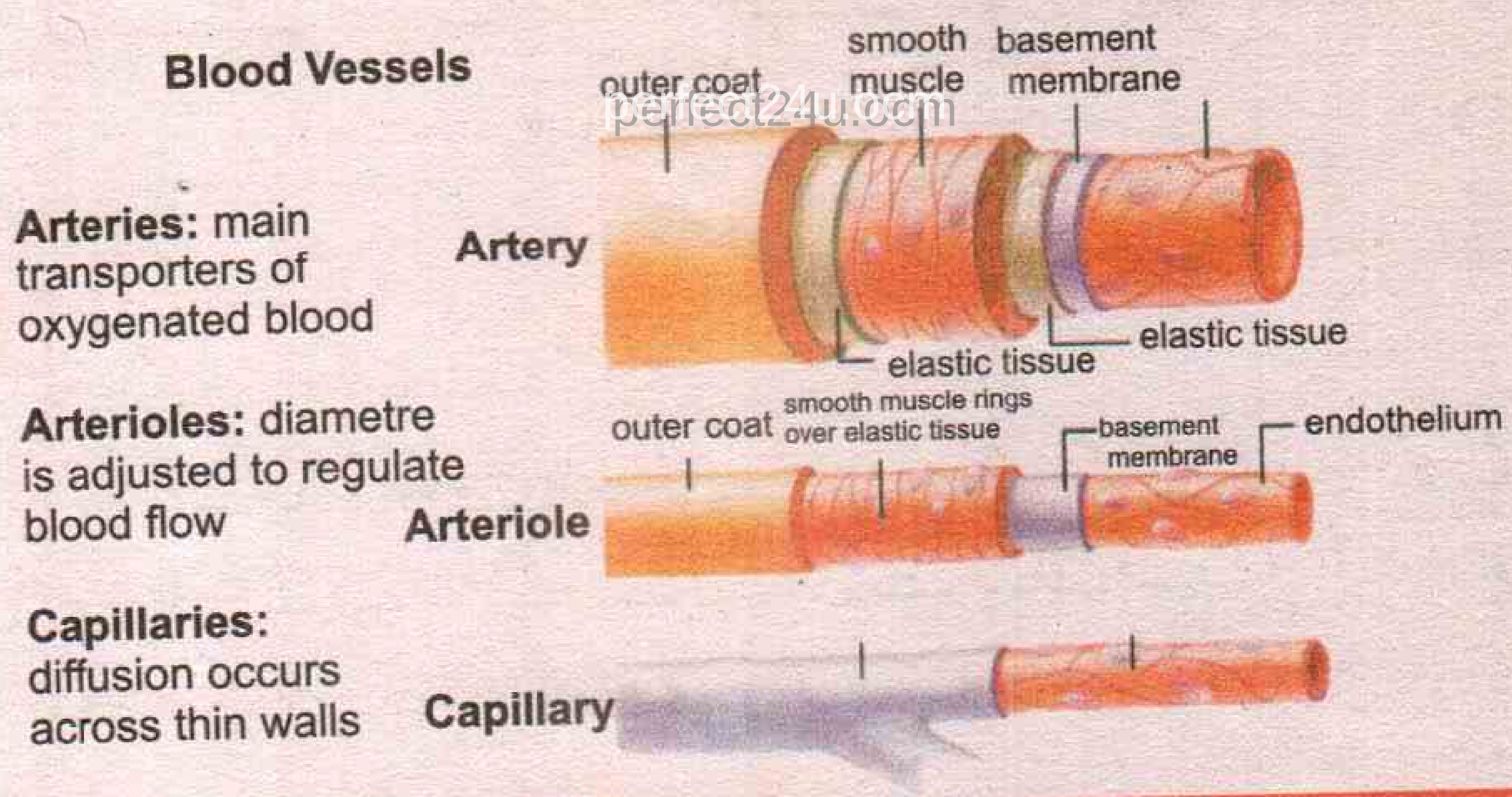


Fig. 9.15 Structure of Arteries, Arterioles, Capillaries

عضلاتی شریانوں کی موٹائی کم ہوتی ہے یعنی **1 cm** سے **3** ملی میٹر تک۔ سب سے باریک شریانیں آرٹریول ہیں۔ جن کی موٹائی تقریباً 3mm سے 10 مائیکرومیٹر (um) تک ہوتی ہے۔ جسم کی سب

perfect24u.com

سے بڑی شریان شریانِ اعظم یا اے اورٹا (Aorta) ہوتی ہے جو کہ بائیں وینٹریکل سے نکلتی ہے جو باریک باریک شریانوں میں تقسیم ہوکہ آرٹریول بناتی ہے۔ جب یہ آرٹریول ٹشوز تک پہنچتے ہیں تو یہ کیپلریز بنالیتے ہیں۔

چھوٹی سی بات

شریانے اس لیے سرخ رنگ کی دیکھائی دیتی ہیں کیونکہ ان میں گاڑھا سرخ رنگ کا خون دوڑ رہا ہوتا ہے۔

(ii) عروقِ شعریہ یا کیپلریز (Capillaries)

عروقِ شعریہ یا کیپلریز خون کی سب سے باریک نالیاں ہوتی ہیں جو کہ endothelium خلیوں سے بنتی ہیں۔ ان کا قطر 8 سے 10 (um) مائیکرومیٹر ہوتا ہے۔ اس کی دیوار کی موٹائی صرف ایک خلیے جتنی ہوتی ہے اور یہ بہت زیادہ نفوذ پذیر ہوتی ہیں۔ پانی، آکسیجن، فضول مادے، غذائی اشیاء اور گیس وغیرہ کا کیپلریز اور بافتوں کے خلیوں کے درمیان تبادلہ ہوتا ہے۔

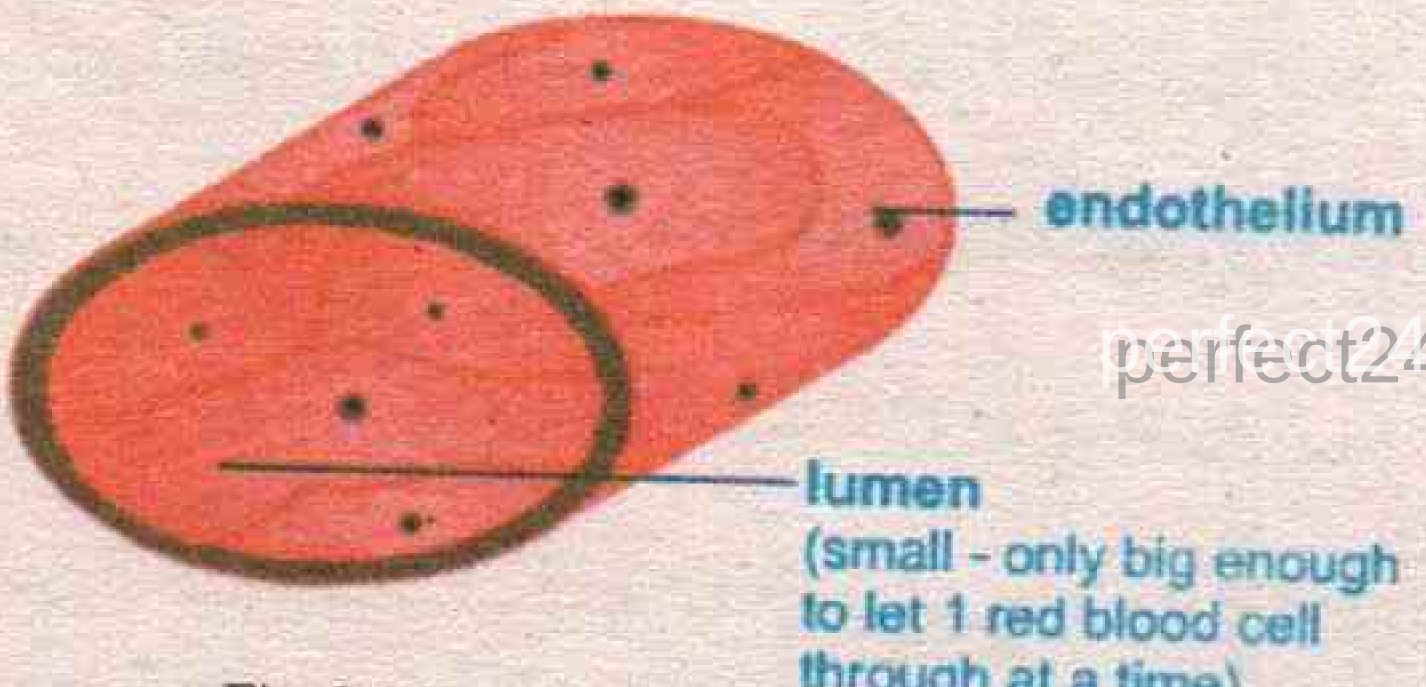


Fig. 9.16 capillary

آپ کی معلومات کیلئے

کیپلری کا قطر RBC کے سائز جتنا ہی ہوتا ہے یعنی 7.5 مائیکرومیٹر۔ اس وجہ سے کیپلری میں خون کی رفتار آہستہ ہوجاتی ہے اور مادوں کی منتقلی کے لیے کافی وقت مل جاتا ہے۔

perfect24u.com

کیپلریز اتنی باریک ہوتی ہیں کہ خون کے سرخ خلیے ایک وقت میں اس سے صرف ایک قطار میں گزر سکتے ہیں۔ اور اس طرح یہ RBCs آکسیجن کو دوسرے خلیوں تک پہنچاتے ہیں۔ غذا کو خلیوں میں پہنچانے کے بعد کیپلریز دوبارہ اکٹھی ہونا شروع کر دیتی ہیں اور مل کر وینیول (Venules) بناتی ہیں۔

(iii) وریدیں (Veins)

وریدیں وہ نالیاں ہے جو تمام جسم سے خون اکھٹا کر کے دل تک پہنچاتی ہے۔ تمام وریدیں بغیر آکسیجن والا خون (deoxygenated blood) جمع کرتی ہے سوائے پلمونری ورید

perfect24u.cm

(pulmonary vein) کے جو کہ پھیپھڑوں سے آکسیجن بردار (oxygenated) خون دل تک پہنچاتی ہے۔

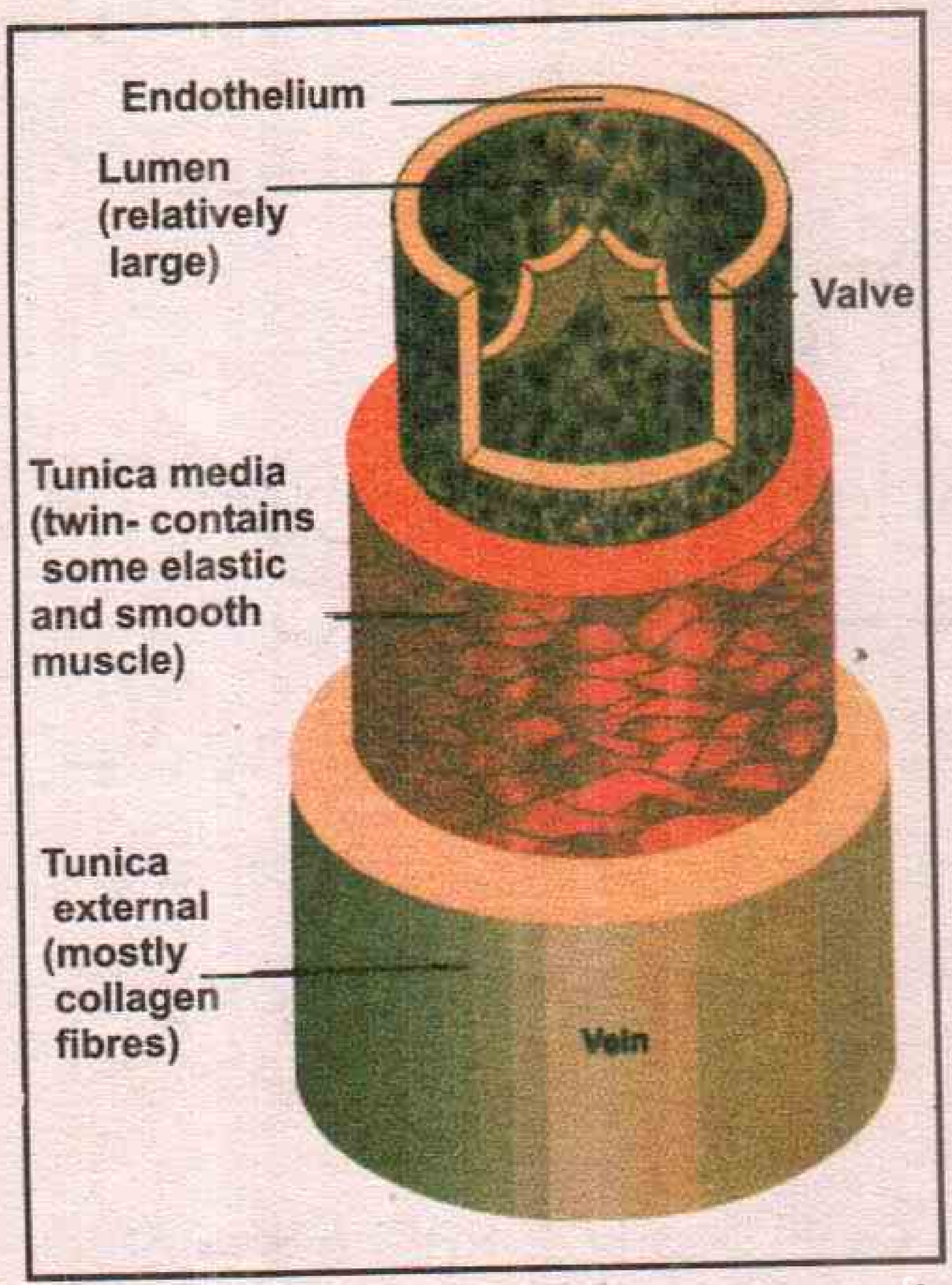


Fig.9.17 Vein

ورید کی دیوار میں بھی یہی تین تہیں ہوتی ہیں صرف درمیان والی تہہ تھوڑی سی باریک ہوتی ہے۔ ورید کم لچکدار ہوتی ہیں کیونکہ ان پر خون کا دباؤ نہیں ہوتا۔

وریدوں میں بھی Valves ہوتے ہیں جو کہ خون کی حرکت کو ایک سمت میں رواں رکھتے ہیں۔ مطلب یہ کہ خون کا بہاؤ صرف دل کی طرف ہوتا ہے اور والو خون کے واپس بہاؤ کو روکتے ہیں۔

Venules وینولز (100 - 8 مائیکرومیٹر قطر) جب بافتوں سے نکل کر اکھٹے ہوتے ہیں تو وہ ایک بڑی نالی بناتے جسے ورید (Veins) کہتے ہیں۔ پھر یہ

perfect24u.com

بڑی وریدیں مل کر سب سے بڑی ورید بناتی ہیں۔ جسم میں سب سے بڑی ورید بالائی وینا کیوا (superior vana cava) ہے جو سر اور اوپر کے اعضاء سے خون دل کی طرف لاتی ہے جب کہ دوسری بڑی ورید زیریں وینا کیوا ہے جو کہ بدن کے نچلے حصے سے خون جمع کرتی ہے اور دل تک پہنچاتی ہے۔

9.7.4 اشیاء کا تبادلہ (Exchange of material)

نظام دوران خون کا سب سے اہم کام یہ ہے کہ یہ جسم میں آکسیجن اور دوسری غذائی اشیاء خلیوں اور دوسرے عضلات تک پہنچاتا ہے۔ اور جسم میں جو بیکار مادے بنتے ہیں ان کو اکٹھا کر کے ان اعضاء تک پہنچاتا ہے جو ان کے اخراج کے لیے متعین ہیں۔

perfect24u.com

خون آنتوں کے آخری حصے میں پائے جانے والے ولائی (villi) سے غذا خصوصاً گلوکوز کو جذب کرتا ہے یہ خون پھیپھڑوں میں جاکر آکسیجن جذب کرتا ہے جو RBC میں موجود آئرن کے مالیکیول سے مل جاتا ہے۔ اس کے بعد دل خون کو پمپ کر کے طاقت سے شریانِ اعظم (Aorta) میں دھکیل دیتا ہے۔ شریانِ اعظم (Aorta) سے یہ شریانوں میں اور شریانوں سے آرٹریول (Arterioles) میں پہنچتا ہے۔ جب یہ خون آکسیجن اور غذائی اجزاء کے ساتھ کیپلریز میں پہنچتا ہے تو وہاں جس عضو میں ان اجزاء کی مقدار کم ہوتی ہے نفوذ کے ذریعے خون سے یہ اجزاء ان اعضاء میں منتقل ہوجاتے ہیں۔ چونکہ فضول مادوں (waste products) کی مقدار ان اعضاء میں زیادہ ہوتی ہے۔ پس وہ ان خلیوں سے کیپلریز میں نفوذ کے ذریعے منتقل ہوجاتے ہیں۔ خون کے دباؤ کی وجہ سے کچھ پانی بھی ان کیپلریز سے نکل آتا ہے۔ اس پانی کی وجہ سے کیپلریز کے باہر آسموٹک دباؤ (osmotic pressure) زیادہ ہوجاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کیپلریز کے ورید والے سرے (venous end) پر یہ پانی دوبارہ حل شدہ فضول مادوں کے ساتھ ان کیپلریز میں داخل ہوجاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

perfect24u.com

اے اورٹا کے ذریعے خون بہت زیادہ دباؤ کے ساتھ جسم کے کونے کونے تک پہنچ جاتا ہے۔ مثلاً سر کے بال، پاؤں کے ناخن وغیرہ۔ اس کے برعکس خون پلمونری شریان کے ذریعے پھیپھڑوں میں موجود Alveoli سے آہستگی سے گزرتا ہے تاکہ Oxygenation کے عمل کو مناسب وقت فراہم کیا جائے اس لیے پھیپھڑوں کی طرف خون کا دباؤ کم ہوتا ہے۔

9.7.5 انسان کا نظام دوران خون (Human Blood Circulatory System)

انسانی نظام دوران خون کو دو مزید نظاموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

(1) شریانی نظام (Arterial System)

(2) وریدی نظام (Venous System)

perfect24u.cm

ہوجاتی ہیں۔ پھر یہ ورید زیریں وینا کیوا (Inferior vana cava) کی شکل میں دائیں ایٹریم میں داخل ہوجاتی ہے۔ پلمونری ورید پھیپھڑوں سے نکلتی ہے اور آکسیجن والا خون (صاف خون) بائیں ایٹریم (Atrium) میں پہنچاتی ہے۔

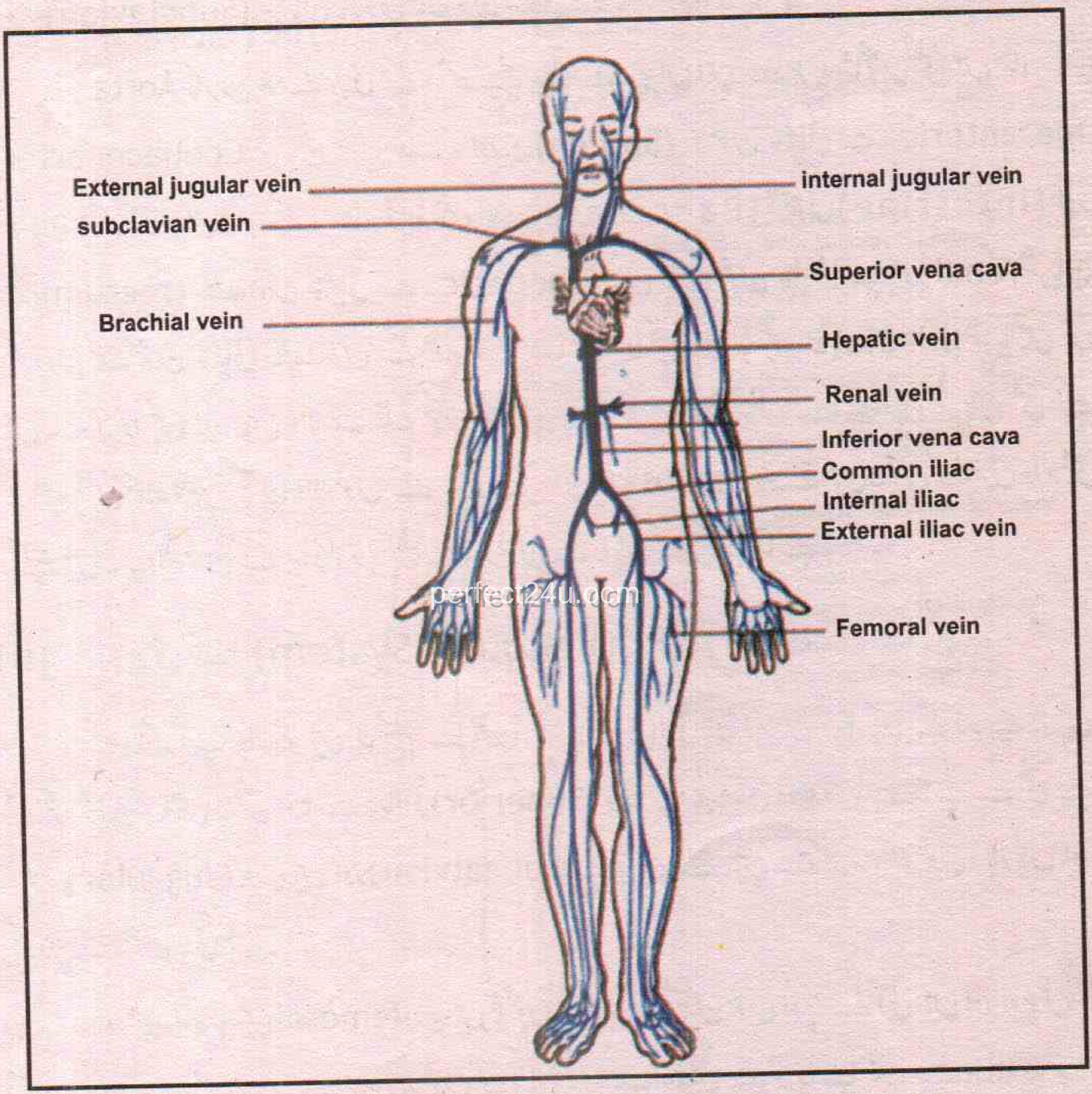


Fig. 9.19 Main veins of Human Venus System

perfect24u.com

9.8 دوران خون کی دریافت (Discovery of Blood Circulation)

دوران خون کو دریافت کرنے والے ابتدائی افراد ابن النفیس اور ولیم ہاروے ہیں۔ ان میں بہت سے اور بھی سائنسدان شامل ہیں لیکن ان دونوں نے اس عمل کی درست (تجربات سے ثابت شدہ) تشریح کی ہے۔

ابن النفیس (IBN-Al-Nafees 1210-1288)

Fig.9.20 Ibn-Al-Nafees

انسانی جسم میں سب سے پہلے دوران خون ایک مسلم سائنسدان Anatomist نے واضح کیا جس کا نام ابن النفیس ہے۔ انہوں نے طب کی تعلیم النوری الکبیر ہسپتال سے حاصل کی جو کہ دمشق میں واقع ہے۔ پھر وہ قاہرہ (Cairo) چلے گئے جہاں طب میں مہارت حاصل کی اور طب پڑھانے بھی لگے۔ بعد میں وہ اس ہسپتال کے اطباء کے سربراہ (Cheif) بن گئے۔

perfect24u.com

ابن النفیس نے طب کو ایک نئے انداز میں پیش کیا۔ یقیناً ان کا سب سے اہم کام یہ تھا کہ اُنھوں پہلی مرتبہ پلمونری (Pulmonary) دوران خون کی وضاحت کی جو بالکل وہی ہے جو آج ہم پڑھتے ہیں۔ اگرچہ پلمونری (Pulmonary) دوران خون کی دریافت کا اعزاز انگلینڈ کے سر ولیم ہاروے (Sir William Harvey) سے منسوب کیا جاتا ہے۔ مگر درحقیقت ابن النفیس نے اُن سے یہ 350 سال پہلے دریافت کیا تھا۔ ابن النفیس نے پہلی مرتبہ یہ بھی دریافت کیا کہ نظام دوران خون میں دل مرکزی کام کرتا ہے۔ اس کے علاوہ ابن النفیس نے یہ بھی وضاحت کی کہ Impure Blood پھیپھڑوں میں اُس ہوا کے ذریعے صاف ہوتا ہے جو ہم سانس کے ذریعے اندر لے جاتے ہیں۔

ابن النفیس نے صحت کے موضوع پر بہت سی کتابیں لکھی ہیں۔ لیکن اُن کا سب سے اہم کام "شرح تشریح القانون" ہے جو انسان کے مختلف اندرونی اعضاء کی ساخت کے بارے میں وضاحت کرتی ہے۔

perfect24u.com

ولیم ہاروے (William Harvey 1578-1657)

Fig.9.21 William Harvey

ہاروے ایک انگریز طبیب تھا۔ اور وہ پہلا یورپی شخص تھا جس نے خون کی گردش کے صحیح نظام کی وضاحت کی کہ خون دل سے تمام جسم میں دھکیلا جاتا ہے۔ البتہ ہاروے کیپلریز کی وضاحت میں ناکام رہا لہٰذا اس نے یہ واضح نہیں کیا کہ خون کس طرح شریان سے ورید میں جاتا ہے۔ اُس نے خون کے آرٹری سے وین میں جانے کی صرف نظریاتی وضاحت کی۔

9.9 دل اور دل کی نالیوں کی بیماریاں (Cardiovascular Disorders)

دل اور خون کی نالیوں کی بیماریاں ہماری دنیا میں موت کا سبب بننے والی اہم بیماریوں میں سے ہیں۔ دل اور شریانوں میں بہت سی خرابیاں آسکتی ہیں۔ ان میں سے چند بیماریاں مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) آتھیروسکلیروسس (Atherosclerosis)

perfect24u.com

(Gr = Athere = Porridge , Skeleoris = hardening)

اس بیماری میں شریان کے اندر چربی اور کولیسٹرول (کے اجزاء) جمع ہوجاتے ہیں۔ چربی والے اجزاء جمع ہونے کی وجہ سے شریان کا اندرونی راستہ تنگ ہوجاتا ہے۔ اور پھر خون کو اس تنگ جگہ میں گزرنا پڑتا ہے۔ بعد میں یہ شریان مکمل طور پر بند بھی ہوسکتی ہے۔ اگر یہ بندش دل کی coronary شریان میں ہو تو پہلے مریض کو سینے میں درد محسوس ہوتا ہے۔ اسے انجائنا (Angina Pectoris) یعنی دل کا چھوٹا دورہ بھی کہہ سکتے ہیں۔ یہ درد دل سے اٹھتا ہے اور بائیں کندھے اور بازو تک پہنچتا ہے۔ Angina ایک اشارہ ہوتا ہے کہ دل کو کم خون مہیا ہورہا ہے۔ اگر یہ بندش زیادہ ہوجائے تو اس سے پھر دل کا دورہ پڑسکتا ہے۔ Atherosclerosis کی اور بھی بہت سی وجوہات ہے۔ جن میں زیادہ ذہنی دباؤ (Tension)، سگریٹ پینا، ذیابیطس اور خون میں چربی (Lipid) کی مقدار کی زیادتی شامل ہیں۔ کم چربی اور Cholesterol والا کھانا، سگریٹ نہ پینا اور روزانہ ورزش کی وجہ سے ان بیماریوں کے خطرات کم ہوسکتے ہیں۔

perfect24u.com

علاج (Treatment)

بند شریان کے علاج کو انجیو پلاسٹی (Angioplasty) کہتے ہیں۔ اس علاج میں ایک نالی جس کے آگے غبارہ نما چیز لگی ہوتی ہے (ballon-tip-cathetor) کو شریان میں سے گزرا جاتا ہے۔ جہاں راستہ (Lumen) تنگ ہو وہاں پر اس غبارے کو پُھلا دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے بند شریان کھل جاتی ہے۔

بعض اوقات شریان کے کھلنے کو یقینی بنانے کے لیے اس میں لوہے کا ایک چھلا (ring) ڈال دیا جاتا ہے جسے Stent کہتے ہیں۔ یہ Stent وہاں پر شریان کا ایک حصہ بن کر رہتا ہے اور اُسے کھلا رکھتا ہے۔ دوسرا علاج Coronary بائی پاس آپریشن ہے۔ اس علاج میں جسم کی دوسری جگہ سے ایک نالی لی جاتی ہے اور Coronary شریان کی جگہ پر لگا دی جاتی ہے۔ یہ نالی خون کو پھیپھڑوں سے دل تک پہنچاتی ہے۔

(ii) آرٹیرو سکلیروسس (Arteriosclerosis)

یہ وہ بیماری ہے جس میں شریان کی دیوار میں کیلشیم (Ca) جمع ہو جاتا ہے اور شریانیں سخت ہو جاتی ہیں۔ جب Systole کی وجہ سے اس میں خون دباؤ کے ساتھ داخل ہوتا ہے تو یہ اس خون کی دباؤ کی وجہ سے پھیل نہیں پاتی۔ لچک نہ ہونے کی وجہ سے دل کو زیادہ کام کرنا پڑتا ہے۔ اس بیماری کا خطرہ عمر میں اضافے کے ساتھ بڑھ جاتا ہے۔ یہ اس وقت ہوتی ہے جب Atherosclerosis خطرناک حد تک بڑھ جائے۔

perfect24u.com

(iii) دورۂ قلب یا مائیوکارڈیل انفارکشن (Myocardial Infarction)

اس کو دل کا دورہ بھی کہتے ہیں۔ جیسا کہ آپ نے پڑھا کہ Atherosclerosis کی وجہ سے انجائنا (Angina) اور دل کا دورہ پڑ سکتا ہے۔ اس بیماری کی دیگر وجوہات میں ورزش کے دوران آکسیجن کی زیادہ مقدار کی ضرورت، خوف، جذبات وغیرہ شامل ہیں۔ زیادہ تر یہ 45 سال سے زیادہ عمر والے افراد میں واقع ہوتا ہے۔ موٹاپا اور زیادہ ذہنی دباؤ (Tension) بھی اس کی ایک وجہ ہے۔ متوازن غذا، ورزش، روزانہ چہل قدمی وغیرہ دل کے دورے (Myocardial Infarction) سے بچنے کے اہم ذرائع ہیں۔

perfect24u.cm

اہم نکات

☆ نقل وحمل جاندار چیز کی زندگی کا ایک اہم حصہ ہے۔

☆ مالیکیول کی زیادہ مقدار والی جگہ سے کم مقدار والی جگہ کی طرف حرکت کو نفوذ کہتے ہیں۔

☆ پانی کے مالیکیولز کے زیادہ مقدار والی جگہ سے کم مقدار والی جگہ کی طرف ایک تفاوتی نفوذ پذیر جھلی (Semipermeable) سے گزرنے کے عمل کو آسموسز کہتے ہیں۔

☆ پروٹوپلازم کے سکڑنے کو (جو کہ osmosis کی وجہ سے ہوتا ہے) پلازمولائسز (Plasmolysis) کہتے ہیں۔

☆ لیوکیمیا یا خون کا کینسر خون کے سفید خلیوں (WBCs) کی زیادہ پیداوار کی وجہ سے ہوتا ہے۔

☆ تھیلی سیمیا خون کی وہ بیماری ہے جس میں خون کم ہو جاتا ہے اور مریض کو مسلسل نئے خون کی منتقلی کی ضرورت پڑتی ہے۔

☆ مدافعت ایک جسم کی وہ خاصیت ہے جس میں وہ بیرونی حملہ آور جانداروں، زہریلے مواد اور بیماری کے خلاف رکاوٹ پیدا کرتی ہے۔

☆ ہر ایک دھڑکن میں ایک Systole اور ایک Diastole ہوتا ہے اور اسے ایک قلبی چکر Cardiac Cycle کہتے ہیں۔

☆ Atherosclerosis میں شریان کی دیوار سخت اور موٹی ہو جاتی ہے۔

perfect24u.com

perfect24u.com

مشق

(ا)۔ صحیح جواب منتخب کریں۔

1۔ Root hairs کے ذریعے پانی جذب کرنا __________ ہے۔

a۔ فعال ترسیل (Active Transport) b۔ نفوذ

c۔ آسموسز d۔ دباؤ سے بہاؤ

2۔ دباؤ سے بہاؤ کے نظریے کے مطابق مندرجہ ذیل میں کون سا Sink نہیں ہے۔

a۔ جڑ b۔ پتے c۔ تنا d۔ پھل

3۔ اگر ایک سائنسدان ایک پتے کا سٹومیٹا کھولنا چاہتا ہے تو وہ کیا کرے گا؟

a۔ گارڈ خلیوں میں پانی داخل کرے گا

b۔ گارڈ خلیوں سے پانی باہر نکالے گا

c۔ درجہ حرارت زیادہ کرے گا

d۔ پودا بڑھانے والا ہارمونز استعمال کرے گا

4۔ اگر Spirogyra کا خلیہ 30% محلول میں ڈبویا جائے تو کیا ہوگا؟

a۔ خلیہ پانی جذب کرے گا اور پھیل جائے گا

b۔ خلیہ سے پانی نکلے گا اور سکڑ جائے گا

c۔ Cytoplasm باہر آئے گا اور cell ٹوٹ جائے گا

d۔ کچھ بھی نہیں ہوگا

5۔ ایک طالب علم جوس کو نلی سے اوپر کھینچتا ہے یہ __________ کی طرح ہے؟

a۔ نفوذ b۔ زائلم میں اشیاء کا بہاؤ

c۔ فلوئم میں اشیاء کا بہاؤ d۔ جڑ کا دباؤ

perfect24u.com

perfect24u.com

6- پلازمہ میں سب کچھ ہوتا ہے ماسوائے

a- پانی b- پلیٹ لٹس c- پروٹین d- غذا

7- وہ خلیے جس سے بستگی خلیے (Platelets) بنتے ہیں انہیں ________ کہتے ہیں۔

a- گرینولوسائٹ b- لیوکوسائٹ

c- میگا کیریوسائٹ d- تمام

8- ایک شخص کو (O) بلڈ گروپ کا خون دیا گیا۔ اس کا اپنا خون کا گروپ کیا ہوگا؟

a- A b- B c- AB d- تمام

9- وہ آئن جس کے ساتھ ہیموگلوبن میں آکسیجن ملتا ہے

a- پوٹاشیم b- آئرن c- سوڈیم d- کیلشیم

(ب)۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جوابات دیجئے۔

1- RBCs میں خلوی عضویے (Organelles) کیوں نہیں ہوتے؟

2- کیا ایک (AB) بلڈ گروپ والا (A) بلڈ گروپ والے کو خون دے سکتا ہے اپنا جواب واضح کریں؟

3- Transpiration کی مقدار ایک بارش والے دن زیادہ ہوگی یا ایک دھوپ والے دن؟

4- اگر زائیلم نالی (xylem vessles) میں ہوا داخل کی جائے تو Transpiration پر کیا اثر ہوگا؟

5- اگر ہم جون میں پورا دن پانی نہ پیئیں تو ہمارے خون کے اندر Plasma پر کیا اثر ہوگا؟

6- Transpiration Pull کیا چیز ہے؟ ایک پودے کی زندگی میں اس کی اہمیت بیان کریں؟

7- ایک پودے کی فلوئیم نالیوں میں خوراک کی نقل و حمل کو دباؤ سے بہاؤ کا نظریہ (Pressure flow Theory) کس طرح واضح کرتا ہے؟

8- انسانی خون کی ساخت بیان کریں؟ خون کے خلیوں کا بنیادی کام کیا ہے؟

9- خون کے مختلف گروپ کس طرح بنتے ہیں اور تبدیلی خون میں اس کا عملی کام کیا ہے؟

10۔ انسان کے دل کی اندرونی ساخت بنائیں اور دوران خون کو تیر کے نشان کے ذریعے دکھائیں؟

11۔ مختلف شریانوں اور وریدوں کے نام بتائیں اور ان اعضاء کے نام بتائیں جن سے یہ منسلک ہیں؟

(ج)۔ تجزیہ اور اظہار (Analyzing & Interpreting)

☆ ایک تیار کردہ سلائیڈ پر RBC اور WBC کو لائٹ مائیکروسکوپ کے ذریعے جانچیں۔

ایک شکل (diagram) میں دل کے دائیں ایڑیم۔ دائیں وینٹریکل۔ بائیں ایڑیم۔ بائیں وینٹریکل۔Bicuspid valve۔Tricuspid valve۔Semilunar valve۔ پلموزی شریان۔ پلموزی ورید۔ اے اورٹا Aorta۔ بالائی وینا کیوا Supperior Vanacava۔ زیریں وینا کیوا Interior Vanacava اور Septum دکھائیں۔

☆ جدول کے ذریعے جسمانی ورزش اور نبض کی رفتار کا باہمی تعلق ظاہر کریں۔

(د)۔ سائنس، ٹیکنالوجی اور معاشرہ (Science Technology and Society)

☆ بیان کریں کہ Vascular Surgary زندگی کا ایک اہم شعبہ ہے۔

☆ وضاحت کریں کہ Cardio Vasscular بیماریاں اچانک موت کی وجوہات ہیں۔

☆ وہ معاشرتی اور ذاتی اسباب جو کہ پاکستان میں Cardio Vascular بیماریوں کا سبب بن رہے ہیں اُن کی وضاحت کریں۔

References

- Introduction to Biology by D.G.Mackean
- Biology Textbooks developed by Khyber Pakhtunkhwa Textbook Board
- Biology by M. Jones, G. Jones (3rd edition)
- Modern Biology by Sarojini T. Ramalingam
- BIOLOGY *(Third Edition);* Peter Raven, George B. Johnson; by Mosby Yearbook, Sydney

perfect24u.cm

فرہنگ

Aorta

وہ شریان جو خون کو بائیں Ventricle سے تمام جسم میں Supply کرے۔ جسم کے تمام شریانوں میں قطر کے حوالے سے یہ سب سے بڑی شریان ہے۔ اس کی دیواریں بہت موٹی ہوتی ہیں۔

Apical Meristem

پودوں کے تنے اور جڑ کے سرے پر پائے جانے والے بافت جو پودوں میں لمبائی کے ذمہ دار ہیں۔

Appendix

بڑی آنت کے آخر میں پائے جانے والی تھیلی نما ساخت۔

Arteries

perfect24u.com

موٹی دیواروں والی Vessels جو دل سے خون جسم کے تمام حصوں کو پہنچاتی ہیں۔

Arteriole

سب سے چھوٹی شریان جو Capillaries bed میں شاخوں میں تقسیم ہوجاتی ہے۔

Aster

چھوٹے دھاگے جو می اوسس اور مائی ٹوسس کے دوران سینٹرول سے نمودار ہوتے ہیں۔

Auricle

دل کا وہ خانہ جس میں خون وریدوں کے ذریعے جسم سے دل تک پہنچتا ہے۔

Bacteriophage

وہ وائرس جو بیکٹیریا پر حملہ آور ہوکر اُسے مار دیتے ہیں۔ یہ صرف پروٹین اور DNA پر مشتمل ہوتے ہیں۔

perfect24u.cm

Bicarbonate ions

ایک کمزور Base جو Saliva میں پایا جاتا ہے۔ یہ خوراک کے تیزابی اثر کو Neutralize کر دیتا ہے۔

Binding sites

رائی بوسومز پر وہ مقام جہاں RNA پروٹین کی تیاری کے لیے لگتا ہے۔

Binomial nomenclature

اٹھارویں صدی میں Linnaeus کا بنایا ہوا دو نامی نظام جس میں نام کا پہلا حصہ Genra اور دوسرا حصہ Species کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ نظام پودوں اور جانوروں دونوں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

Biochemistry

زندہ اجسام کے کیمیائی عوامل کا مطالعہ

Biodiversity

perfect24u.com

جانداروں میں پائی جانے والی مختلف انواع و اقسام

Biogeography

پودوں اور جانوروں کی دنیا کے مختلف حصوں میں پھیلاؤ کا مطالعہ۔

Biomass

کسی کمیونٹی میں جاندار بافتوں کا کل وزن۔

Biosphere

ہر وہ جگہ جہاں زندگی پائی جاتی ہے مثلاً پانی، زیر زمین، حصے کُرہ ہوائی وغیرہ۔

Blood Group or Type

ABO نظام کے تحت پائے جانے والے خون کے مختلف گروپس۔

perfect24u.cm

Bolus

چبایا ہوا کھانے کا mass جو تھوک کے ساتھ مل کر حلق سے نیچے نگل دیا جاتا ہے۔

Calvincycle

خامروں کے مدد سے کیمیائی تعامل کی ایک سیریز جس میں فضا میں موجود کاربن تکسید کے بعد نامیاتی سالمے میں شامل ہوجاتی ہے جس سے بعد میں شوگر بنتی ہے۔ Eukaryotes میں یہ کلوروپلاسٹ کے Stroma میں واقع ہوتا ہے۔

Capillaries

چھوٹی، پتلی دیواروں والی خون کی Vessel جو O_2 خون سے خلیوں تک اور CO_2 خلیوں سے خون تک پہنچاتی ہیں۔

Carbohydrates

نامیاتی سالمے جو C, H_2, O_2 سے مل کر بنتے ہوتے ہیں۔ یہ توانائی فراہم کرتے ہیں اور جانداروں کے خلیوں کو بنانے میں بھی مدد دیتے ہیں۔

perfect24u.com

Cardiac cycle

دل کی ایک دھڑکن Atrium کا سکڑاؤ اور ڈھیلا پڑنا، Ventricule کا سکڑاؤ اور ڈھیلا پڑنا اور ایک چھوٹا سا وقفہ

Cardiovascular system

انسان میں وہ نظام جو دل اور دل کی نلیاں جو خون کو دل سے اور دل کی طرف پہنچاتی ہے۔

Catabalic Reactions

وہ کیمائی تعامل جس میں کیمیائی Bonds ٹوٹتے ہیں اور اُن سے توانائی کا اخراج ہوتا ہے۔ یہ تکسیدی نوعیت کے ہوتے ہیں۔

Cell Cycle

خلوی تقسیم کے تمام مراحل (مائی ٹوسس، می اوسس کے تمام مراحل)۔

perfect24u.cm

Cell Plate

پودوں میں Cytokinesis کے دوران ایک جھلی دار دیوار نمودار ہوتی ہے جو گالجی باڈیز کے Vesicles پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ Cell Plate خلوی جھلی میں ضم ہوکر خلیہ کو دو حصوں میں تقسیم کردیتی ہے۔

Cells

جانداروں کی جسم کی اکائی جو آزادانہ طور پر اپنے افعال سرانجام دے سکتا ہے۔

Cell Theory

خلیہ سے متعلق بنیادی معلومات Celltheory کے نکات ہیں۔

Cellular Respiration

وہ کیمیائی عمل جس میں مختلف سالموں سے توانائی نکال کر ATP کی صورت میں جسم کو فراہم کی جاتی ہے۔ Prokaryotes میں یہ عمل Cytoplasm میں اور Eukaryotes میں یہ عمل Mitochondria میں واقع ہوتا ہے۔

perfect24u.com

Cellulose

Polysaccharide کی ایک مثال جس میں گلوکوز کے سالمے Unbranced Chain کی صورت پائے جاتے ہیں، پودوں کی ساخت کا اہم جز، پانی میں ناحل پذیر اور اسے انسانی آنت ہضم نہیں کرسکتی۔

Cell Wall

پودوں میں خلوی جھلی کے باہر کی دیوار Chitin Cellulose یا Peptidoglycan سے بنی ہوئی۔

CNS

دماغ اور حرام مغز پر مشتمل مرکزی عصبی نظام

perfect24u.com

Centriole

Eukaryotes اور جانوروں کے خلیوں میں پائے جانے والے Organelles جو جوڑے کی صورت میں پائے جاتے ہیں اور ان سے Mitotic Spindle خلوی تقسیم کے دوران نمودار ہوتے ہیں۔

Centromere

Chromatid پر پائے جانے والا وہ مقام جس سے Kinetochores اور Sister Chromatids خلوی تقسیم کے دوران منسلک ہوتے ہیں۔

Chlorophyll

سبز پودوں میں پائے جانے والا مواد جو سورج کی روشنی کو جذب کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

Cleavage furrow

جانوروں کے خلیوں میں Cytokinesis کے دوران Equater پر ایک کھنچاؤ پیدا ہوتا ہے جو خلیے کے تقسیم ہونے میں مدد دیتا ہے۔

perfect24u.com

Crossing Over

می اوسس کے پروفیز ا کے دوران Homologous Chromosomes کے Chromatids آپس میں DNA تبدیل کرتے ہیں جس سے Alleles کی نئی Combinations وجود میں آتی ہیں۔

Cytoskeleton

خلیے کا اندرونی سہارا جو Microtubules اور Filaments پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ خلیے کے عضویوں کو سہارا دیتا ہے اور خلوی حرکت اور تقسیم میں بھی مددگار ہے۔

Dark Reactions

ضیائی تالیف کے دوران اندھیرے میں CO_2 کے مدد سے خوراک کے بنانے کا عمل جو ATP کی موجودگی ہوسکتا ہے۔

perfect24u.cm

DNA finger priting

یہ نشاندھی کا وہ طریقہ ہیں کہ جس میں DNA کے ٹکڑوں کا آپس میں موازنہ کیا جاتا ہے DNA finger print بنانے کے لیے جسم میں DNA کا نمونہ بالوں سے، خون، تھوک وغیرہ سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس نمونے کو چھوٹے ٹکڑوں میں خامروں کے مدد سے کاٹا جاتا ہے۔ ان ٹکڑوں کی electrophoresis کے ذریعہ ترتیب دی جاتی ہے۔ ان ٹکڑوں پر probes لگائے جاتے ہیں۔ اور پھر ان ٹکڑوں کو x-ray film پر دیکھا جاتا ہے۔ جہاں یہ کالے رنگ کے مخصوص Bars کا نمونہ بناتے ہیں۔ جن کو Finger Print کہا جاتا ہیں۔ اگر ایک DNA finger print دوسرے DNA finger print سے ملتا ہو تو یہ بات ظاہر ہوگی کہ دونوں sample ایک ہی فرد کے ہیں۔

Dictyosomes

پودوں میں چپٹے جھلی دار تھیلیاں جو RER سے پیدا پروٹین کی چھانٹی، کیمیائی طور پر تبدیل اور اُنھیں پیک کرنے میں مدد دیتی ہے۔

perfect24u.com

Diffusion

زرات کا زیادہ ارتکاز سے کم ارتکاز والی جگہ کی طرف حرکت۔

Digestion

وہ عمل جس میں خوراک چھوٹے زرات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ تاکہ وہ پلازمہ جھلی کے آر پار ہوسکیں۔

Ecosystem

جاندار اور ان کے اردگرد کا ماحول۔

Electron acceptor

ایک ایسا سالمہ جو ETC کا حصہ ہے۔ یہ ضیائی تالیف کے دوران کلوروفل سے نکلنے والے ē کو جذب کر کے منتقلی میں مدد دیتا ہے۔ ē کی توانائی کا کچھ حصہ ATP میں اور کچھ حصہ NADPH میں منتقل ہو جاتا ہے

perfect24u.cm

اور کچھ حصہ اس منتقلی کے عمل میں ضائع ہو جاتا ہے۔

Endo.sKeleton

اندرونی استخواتی سہارا جس کے باہر کی طرف عضلات موجود ہوتے ہیں۔ فقاریہ جانوروں میں یہ کھوپڑی، ریڑھ کی ہڈی، پسلیوں، بازوں اور ٹانگوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

Energy of Activation

وہ کم ترین توانائی جو کسی تعامل کے واقع پزیر ہونے کے لیے درکار ہے۔ اس کی مقدار تعامل کی نوعیت پر ہے۔

Enzymes

پروٹین سے بنے سالمے جو کسی Biochemical تعامل میں عمل انگیز کے طور پر کام کرتے ہیں۔

Eutrophication

کسی جھیل یا تالاب میں جب ایسا پانی آئے جس میں فاسفورس اور نائیٹروجن کی مقدار زیادہ ہو تو اس میں پودوں کی نشونما تیزی کے ساتھ ہونے لگتی ہے۔ خصوصاً الجی کی پھر ان پودوں کی موت سے بیکٹیریا کی مدد سے Decomposition کا عمل بھی تیز ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے پانی سے آکسیجن کا استعمال زیادہ ہو جاتا ہے اور پانی میں موجود مچھلیوں اور دیگر جانوروں کی موت واقع ہو جاتی ہے۔

Evaporation

پانی کا بخارات میں تبدیل ہونے کا عمل۔

Fats

Triglycerides پر مشتمل مرکبات جو عام درجہ حرارت پر ٹھوس شکل میں پائے جاتے ہیں۔

Fermentation

Glycolysis کے دوران آکسیجن کی غیر موجودگی میں ATP بنانے کا عمل۔

perfect24u.com

Fluid Mosaic Model

پلازمہ جھلی کا قبول عام ماڈل جس کے مطابق پروٹین(Mosaic) کے سالمےlipidمیں دھنسے ہوئے پائے جاتے ہیں۔

Genetics

جنیاتی سائنس جوجین کے افعال اور اسکا والدین سے بچوں میں انتقال کے بارے میں بتائے۔

Golgicomplex

جانوروں کے خلیوں میں تھلی نما ساختیں جوEndoplasmic Reticulumسے بننے والے پروٹین کی چھانٹی، اُن کو کیمیائی طور پر تبدیل اور پیک کر دیتے ہیں۔

Grana

سلسلہ وار طور پر بنے ہوئےthylakoidsجن میں کلوروفل اندرونی جھلی پر پایا جاتا ہے۔

Hormones

کیمیائی مواد جوEndocrineغدودوں میں بنتے ہیں اور پھر خون سے اپنےTargetعضو میں جا کر درعمل پیدا کرتے ہیں۔

perfect24u.com

Hydrophilic

ان پولر سالموں کے لیے جو پانی کے ساتھ ملک کر ہائی ٹروجن بانڈ بنا سکیں۔(water loving)

Hydrophobic

انNon-Polarسالموں کے لیے جو پانی کے ساتھ بانڈ نہ بنا سکیں(water fearing)

Hypertonic

ایک ایسا محلول جس میںsolute کا ارتکاز کم ہو۔

Ileum

چھوٹی آنت کا تیسرا اور آخری حصہ ۔

perfect24u.cm

Jejunum

چھوٹی آنت کا دوسرا حصہ

Kinetochores

Centromeres پر موجود وہ ساختیں جن کے ساتھ Mitotic Spindle کے دھاگے جڑتے ہیں۔

Kingdoms

درجہ بندی کی سب سے بڑی اکائی ہے ۔
جانداروں کو پانچ عالموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ (Monera, Protista, Fungi, Plantae and Animalia) یہ تقسیم جانداروں میں پائے جانے والی خصوصیات پر کی گئی ہے۔

Large Intestine

بڑی آنت سیکم، کولان، ریکٹم اور لاحقہ پر مشتمل ہے اس میں کچھ غذائیت جذب ہوتی ہے اور فالتو اجزاء فضلہ کی صورت میں اخراج کے لیے تیار کیے جاتے ہیں۔

perfect24u.com

Laxatives (Purgatives)

خوراک، مرکبات یا ادویات پر مشتمل ہیں۔ جو Bowel movement کو شروع کرتے ہیں۔
فضلے کو نرم کرنے کے لیے اور قبض کی شکایت میں یہ لیے جاتے ہیں۔

Leaching

کسی مواد کا ٹھوس مادوں سے حل ہو کر بہہ جانا۔

Light Reactions

ضیائی تالیف کا وہ عمل جس میں سورج کی توانائی کو ATP کے کیمیائی بانڈز میں جوڑ دینا، یہ عمل سورج کی روشنی میں ممکن ہے۔

Lignin (Lignified)

وہ Polymer مواد جو Woody Plants کے خلیوں کے خلوی دیوار کو مضبوطی فراہم کرتا ہے۔

perfect24u.cm

Mulch

زراعت اور باغبانی کے حوالے سے ایک حفاظتی تہہ جو مٹی پر ڈالی جاتی ہیں کہ مٹی علاقائی موسم کے اثرات سے محفوظ رہے اس تہہ کے لیے قدرتی اور تالیفی مواد استعمال کیا جاتا ہے۔

Nucleic Acid

مثال کے طور پر DNA اور Nucleotides:RNA پر مشتمل Polymer۔

Parasites

جو جانداروں اپنی خوراک اور دیگر ضروریات کے حوالے سے دوسرے جانداروں پر انحصار کرتے ہیں۔

Passive Transport

خلوی جھلی کے آرپار نفوذ جس میں ATP استعمال نہیں ہوتی۔

Peat Moss

Peat سے مراد نباتاتی مادہ جو پانی میں سڑتا ہے مثلاً Sphagnum پر مشتمل Peat۔

perfect24u.com

Pepsin

ایک خامرہ جو Pepsinogen سے بنتا ہے اور پروٹین کے ہضمے میں مدد دیتا ہے۔ یہ Peptide Bonds کو توڑتا ہے۔

Pepsinogen

Pepsin کی غیر فعال شکل جو معدہ میں موجود Gastric Pits میں بنائی اور سٹور کی جاتی ہے۔

Peptide Bond

وہ بانڈ جو دو امینو ایسڈ کو آپس میں ملا کر Polypeptide Chain بناتا ہے۔ یہ Covalent Bond ہے جو ایک امینو ایسڈ کے Amin گروپ کو دوسرے امینو ایسڈ سرے کے ساتھ ملاتا ہے۔

perfect24u.cm

Peptides

امینوایسڈ کی چھوٹی Chain۔

Seaweed

کوئی پودا جو سمندر میں پایا جاتا ہے۔ سمندر میں پائی جانے والی الجی۔

Scientific Method

مشاہدہ کرنا، مفروضہ بنانا، مفروضہ کو ٹیسٹ کرنا، مفروضہ کی جانچ تجربہ کی مدد اور پھر سائنسی نظریہ اور اصول وضع کرنا۔

Sieve Cells

وسکولر پودوں کے ترسیلی خلیے جو Phloem بافت کا حصہ ہیں۔

Sieve Elements

پتلی دیوار والے خلیہ جو ٹیوبز کی شکل میں جڑ سے پتوں تک پودوں میں ترسیل کا کام سرانجام دے رہے ہیں۔ یہ Phloem بافت کا حصہ ہیں اور ان میں مرکزہ اور خلوی عضویے Maturity کے بعد ختم ہوجاتے ہیں مگر ان میں ایک فعال پلازمہ جھلی قائم رہتی ہیں۔

perfect24u.com

Sieve Plates

Sieve elements کے سرے والی دیواروں میں وہ سوراخ جن کی وجہ سے sieve elements ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

Sink

وہ جسم یا آلہ جو کسی چیز کو سٹور کرنے کی صلاحیت رکھتا ہو۔ مثلاً پودے اور سمندر کرہ ہوائی سے CO_2 کو جذب کر سکتے ہیں۔ اس طرح پودوں کے وہ حصے جہاں پودے اپنی خوراک استعمال کرتے ہیں۔ مثلاً میٹابالک افعال میں یا جب شوگر کو سٹارچ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

Slurry

ایک پتلا آمیزہ جس میں پانی کے ساتھ باریک پسے ہوئے ذرات مثلاً سیمنٹ کے، پلاسٹر آف

perfect24u.com

پیرس، یا مٹی کے زرات۔

Taxonomy

پودوں اور جانوروں کی درجہ بندی کرنے کے سائنس یہ درجہ بندی مشابہت اور ارتقاء کو بنیاد پر کی جاتی ہے۔

Turgor Pressure

وہ دباؤ جو خلوی مایہ کا خلوی دیوار پر پڑتا ہے۔

Turner Syndrome

جینیاتی بیماری جس میں کسی فرد میں ایک سیکس کروموسوم (x) ہوتا ہے۔ اس لیے افراد اکثر مادہ ہوتی ہیں۔ جو چھوٹے قد اور بانجھ ہوتی ہیں۔

White Blood Cell

ان کو leukocyte بھی کہا جاتا ہے۔ یہ خون کا حصہ ہیں اور مدافعتی نظام میں مددگار ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.com

فہرست

ا

ابن النفیس 265

ارسطو 49

اسہال 220,221

الجاہز 56

السر 221

امیبا 18

انسانی دل 255,256

انسانی نظام انہضام 206-219

اے پاپٹوسس 137

این ایروبک تنفس 167

ب

بافت 102-110

بلائینڈ ڈولفن 65

بوعلی سینا 11

بائیواکنامکس 6

بائیوفزکس 5

بائیوکیمسٹری 6

بیالوجی کی شاخیں 2-5

بیکٹیریا خورد وائرس 55

پ

پانچ عالمی نظام 50

پانی 197

پروٹین 188,189

ٹ

ٹرگر 98

ج

جابر بن حیان 12

جنگلات کی کٹائی 63,64

جنگلی حیات 59-61

جانوروں کی بافتیں 107

ح

حیاتیات سے متعلق پیشے 7,8

حیاتیاتی طریقہ کار 26

حیاتیاتی تنوع 45

حیاتیاتی توانائی 155

خ

خامروں کی خصوصیات 144

خلوی تنظیم 18

خلوی جھلی 82,83

خلوی چکر 118-120

perfect24u.com

perfect24u.cm

فہرست

خلوی نظریہ 80
خون 245
خون کی نالیاں 257
خون کے سفید خلیے 250
خوردبین 74-78

د
دواسمی نظام 56

ر
رائی بوسومز 88
رابرٹ ہک 79

س
سائنسی طریقہ کار 26
سرسوں کا پودا 19
سائٹوپلازم 85

ع
عمل تنفس 167-174
عبدالمالک اصمعی 12

ف
فعال اور غیر فعال ترسیل 95
فیٹس 189

ق
قلبی چکر 256-259
قبض 219, 220
قرآن اور حیاتیات 9-11

ک
کرۂ حیات 17
کلوروفل 161
کالونی میں تنظیم 19
کثیر خلوی تنظیم 19
کیلشیم 195

گ
گروہ بندی کا نظام 47-50
گالجی باڈیز 86

م
متوازن غذا 198
مائی ٹوسس اور می اوسس میں فرق 136
می اوسس 130-134
مارکوپولو بھیڑ 65
میگنیشم 184
ملیریا کے علاقے 30

perfect24u.com

perfect24u.cm

فہرست

مال نیوٹریشین 202-206

مارخور 65

مائی ٹوسس 122-129

ن

نفوذ 96

نیکروسس 137

و

وٹامن 189-193

16,000

perfect24u.com

12,000

مصنفین کا تعارف

اکٹر ظاہر شاہ

آپ صوبہ خیبر پختونخوا کے مایہ ناز ماہر نباتات ہیں۔ آپ کئی دہائیوں سے درس و تدریس کے شعبے سے منسلک
ں۔ آپ کئی ریفرنس بکس، ریسرچ پیپرز اور درسی کتب کے مصنف ہیں۔ ان دنوں آپ اسلامیہ کالج یونیورسٹی میں ڈین فیکلٹی
ف بائی لوجیکل سائنسز کی اہم ذمہ داری نبھا رہے ہیں۔

ضیغم حسن

آپ پشاور یونیورسٹی کے شعبہ زوالوجی میں بحیثیت اسسٹنٹ پروفیسر خدمات سرانجام دے رہے ہیں۔ آپ ایک
بطور ایک سرگرم معلم حیاتیات کی تدریس سے وابستہ ہیں۔ آپ کئی جنرل سائنس اور بیالوجی کی درسی کتب کے مصنف رہ چکے
ہیں۔

پروفیسر ڈاکٹر مرزا حکیم خان

مرزا صاحب صوبہ خیبر پختونخوا کے ایک مایہ ناز فارسٹر ہیں۔ آپ حیاتیات کی درس و تدریس سے وابستہ ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm

مصنفین کا تعارف

رضوان مقبول

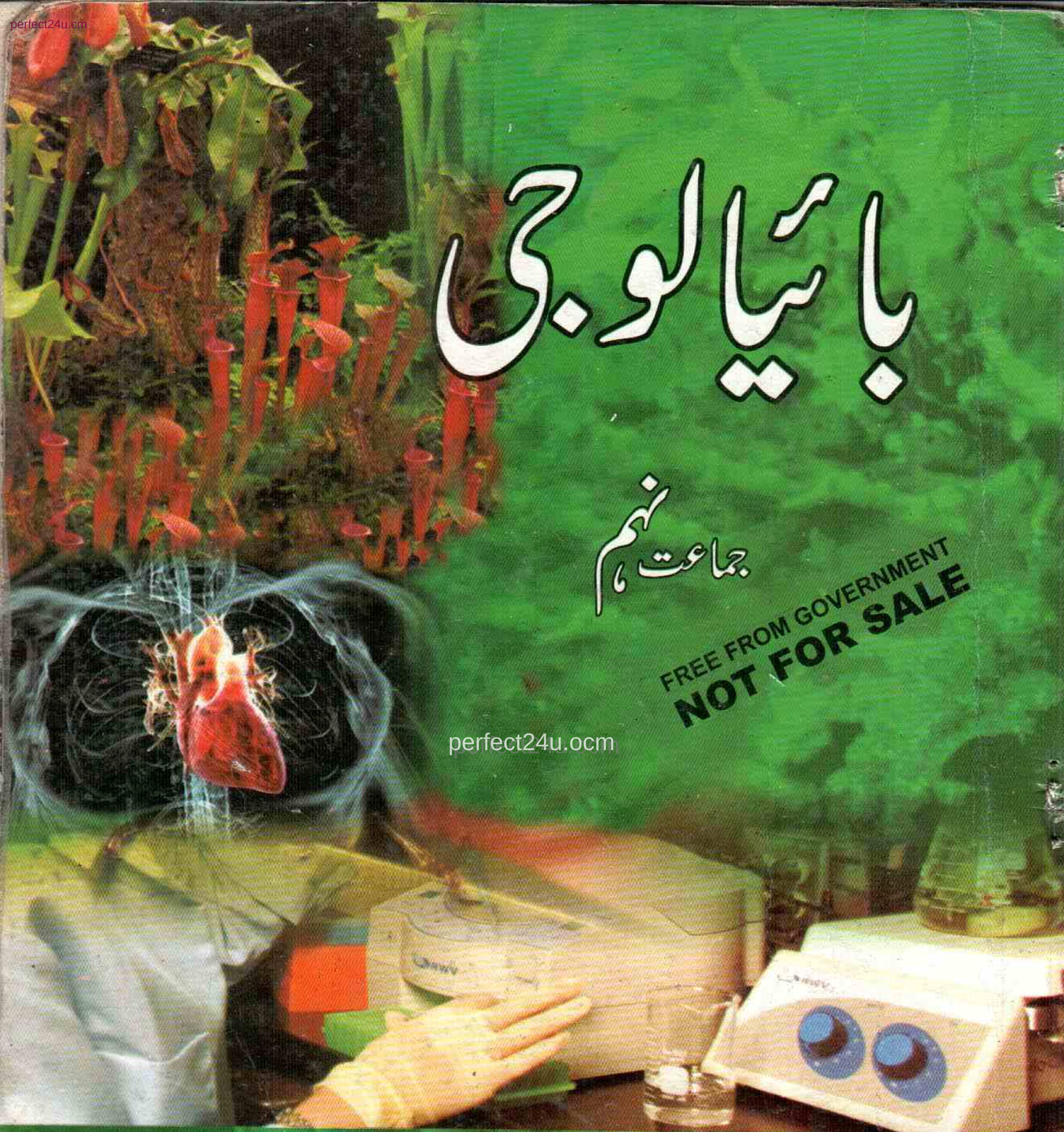
آپ حسن ابدال کیڈٹ کالج میں بطور لیکچرار اپنی خدمات سرانجام دے رہے ہیں۔ آپ گزشتہ کئی سالوں سے حیاتیات کی درس وتدریس میں مصروف ہیں خصوصاً "O" اور "A" لیول بیالوجی۔

نوید اختر

آپ پشاور یونیورسٹی میں شعبہ باٹنی میں بطور لیکچرار اپنی خدمات سرانجام دے رہے ہیں۔ آپ کئی سالوں سے درس وتدریس کے شعبے اور تحقیق سے وابستہ ہیں۔

perfect24u.com

perfect24u.cm



بائیالوجی

جماعت نہم

FREE FROM GOVERNMENT
NOT FOR SALE

perfect24u.ocm

خیبر پختونخوا ٹیکسٹ بک بورڈ، پشاور