# ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY

AIOU LIBRARY
aioulibrary.com

**Name:**

**Registration No.:**

**Course Code:** 0203

**Program:** Matric

**Semester:** Autumn 2026


WhatsApp Orders: +92 324 5836626

# علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی، اسلام آباد

## جنرل سائنس (203)

سطح: میٹرک

سمسٹر: خزاں 2026

امتحانی مشق نمبر 1 (یونٹ 1–5)

کل نمبر: 100 — کامیابی کے نمبر: 40

AIOU LIBRARY aioulibrary.com

**SOLVED ASSIGNMENT GUIDE — For Study & Reference**

نوٹ: یہ حل شدہ مشق صرف مطالعے اور رہنمائی کے لیے تیار کی گئی ہے۔ طلبہ سے گزارش ہے کہ وہ جوابات کو سمجھ کر اپنے الفاظ میں لکھیں، کیونکہ اصل مشق میں نقل شدہ مواد قابلِ قبول نہیں ہوتا۔

### سوال نمبر 1

سوال: سائنس کی تعریف بیان کریں۔ سائنس کی اہمیت، سائنس کی اقسام اور سائنس اور معاشرے کے باہمی تعلق پر تفصیلی روشنی ڈالیں۔ (20)

### تعارف

سائنس انسانی زندگی کا وہ روشن پہلو ہے جس نے انسان کو اندھی تقلید، توہم پرستی اور اندازوں کی دنیا سے نکال کر مشاہدے، تجربے اور دلیل کی دنیا میں داخل کیا۔ آج ہم جس تیز رفتار، آرام دہ اور باخبر زندگی سے لطف اندوز ہو رہے ہیں، اس کی بنیاد سائنس ہی ہے۔ صبح بیدار ہونے سے لے کر رات سونے تک، گھڑی، بجلی، پانی کی فراہمی، خوراک،

دوائیں، آمد و رفت اور ابلاغ کے تمام ذرائع سائنس کی دین ہیں۔ اس سوال میں ہم سائنس کی تعریف، اس کی اہمیت، اس کی اقسام اور سائنس و معاشرے کے باہمی تعلق کو تفصیل سے بیان کریں گے تاکہ یہ واضح ہو سکے کہ سائنس محض کتابی علم نہیں بلکہ انسانی تہذیب کی ترقی کا سب سے بڑا محرک ہے۔

## سائنس کی تعریف

لفظ سائنس لاطینی لفظ سائنٹیا (Scientia) سے ماخوذ ہے جس کے معنی علم یا جاننے کے ہیں۔ سادہ الفاظ میں سائنس سے مراد وہ منظم علم ہے جو مشاہدے، تجربے اور پرکھ کے ذریعے حاصل کیا جائے۔ جب ہم کسی قدرتی مظہر کو غور سے دیکھتے ہیں، اس کے بارے میں سوالات اٹھاتے ہیں، تجربات کر کے نتائج اخذ کرتے ہیں اور پھر ان نتائج کو اصولوں اور قوانین کی شکل دیتے ہیں تو یہی عمل سائنس کہلاتا ہے۔

سائنس کی ایک جامع تعریف یہ ہے کہ سائنس قدرتی مظاہر کے بارے میں وہ باقاعدہ اور منظم علم ہے جو مشاہدے اور تجربے کی بنیاد پر حاصل ہوتا ہے اور جس کی صداقت کو کسی بھی وقت دوبارہ پرکھا جا سکتا ہے۔ سائنس کی سب سے بڑی خوبی یہ ہے کہ یہ اندازے یا قیاس پر یقین نہیں کرتی بلکہ ہر دعوے کے لیے ثبوت مانگتی ہے۔ اگر کوئی نتیجہ تجربے میں غلط ثابت ہو جائے تو سائنس اسے ترک کر دیتی ہے اور نئی تحقیق کا راستہ کھلا رکھتی ہے۔ اسی لچک اور سچائی کی تلاش نے سائنس کو ہمیشہ ترقی پذیر رکھا ہے۔

| شاخ | مضمون / مطالعہ | مثالیں |
|---|---|---|
| طبیعی سائنسز | مادہ، توانائی اور کائنات کے مظاہر | طبیعیات، کیمیاء، فلکیات |
| حیاتیاتی سائنسز | جانداروں کی ساخت اور زندگی کے عمل | حیاتیات، نباتیات، حیوانات |
| سماجی سائنسز | انسانی معاشرہ اور رویے | معاشیات، نفسیات، عمرانیات |

## سائنس کی اہمیت

سائنس کی اہمیت زندگی کے ہر شعبے میں نمایاں ہے۔ صحت کے شعبے میں سائنس نے بیماریوں کی تشخیص، ویکسین، اینٹی بایوٹک ادویات اور جدید سرجری کے ذریعے انسانی عمر میں اضافہ کیا اور چیچک جیسی مہلک بیماریوں کا خاتمہ ممکن بنایا۔ زراعت میں سائنس نے بہتر بیج، کھادیں، آب پاشی کے جدید طریقے اور فصلوں کی حفاظت کے ذریعے خوراک کی پیداوار بڑھائی، جس سے بڑھتی ہوئی آبادی کا پیٹ بھرنا ممکن ہوا۔

صنعت اور آمد و رفت میں بھاپ کے انجن، بجلی، موٹر گاڑی، ریل گاڑی اور ہوائی جہاز نے فاصلوں کو سمیٹ دیا۔ ابلاغ کے شعبے میں ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی فون اور انٹرنیٹ نے پوری دنیا کو ایک گاؤں بنا دیا ہے۔ گھریلو زندگی میں بجلی کے آلات، گیس، فریج اور واشنگ مشین نے انسان کا وقت اور محنت بچائی۔ تعلیم کے شعبے میں کمپیوٹر اور آن لائن وسائل نے علم کا حصول ہر ایک کے لیے آسان کر دیا۔ خلائی تحقیق نے موسم کی پیش گوئی، مصنوعی سیاروں کے ذریعے رابطے اور زمین کے وسائل کی تلاش میں انقلاب برپا کیا۔ الغرض سائنس نے انسانی زندگی کو سہولت، صحت اور خوشحالی عطا کی ہے۔

## سائنس کی اقسام

سائنس کو بڑے طور پر تین بڑی شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جن کا خلاصہ ذیل کی جدول میں دیا گیا ہے۔ پہلی قسم طبعی سائنسز ہیں جن میں طبیعیات، کیمیاء، فلکیات اور ارضیات شامل ہیں؛ یہ غیر جاندار مادے، توانائی اور کائنات کے مظاہر کا مطالعہ کرتی ہیں۔ دوسری قسم حیاتیاتی سائنسز ہیں جن میں حیاتیات (بائیولوجی، نباتیات اور حیوانات شامل ہیں؛ یہ جانداروں کی ساخت، افعال اور زندگی کے عمل کا مطالعہ کرتی ہیں۔

تیسری قسم سماجی سائنسز ہیں جن میں معاشیات، نفسیات، عمرانیات اور سیاسیات شامل ہیں؛ یہ انسانی معاشرے، رویوں اور سماجی اداروں کا مطالعہ کرتی ہیں۔ اس کے علاوہ بعض ماہرین سائنس کو خالص سائنس اور اطلاقی سائنس میں بھی تقسیم کرتے ہیں۔ خالص سائنس کا مقصد محض علم حاصل کرنا ہوتا ہے جبکہ اطلاقی سائنس اس علم کو عملی فوائد کے لیے استعمال کرتی ہے، جسے ٹیکنالوجی بھی کہا جاتا ہے۔ مثلاً بجلی کے اصول جاننا خالص سائنس ہے اور اس سے پنکھا، بلب یا کمپیوٹر بنانا اطلاقی سائنس ہے۔ یہ تمام شاخیں ایک دوسرے سے جڑی ہوئی ہیں اور مل کر انسانی علم کا مکمل نظام بناتی ہیں۔

## سائنس اور معاشرے کا باہمی تعلق

سائنس اور معاشرہ ایک دوسرے پر گہرا اثر ڈالتے ہیں اور یہ تعلق دو طرفہ ہے۔ ایک طرف سائنس معاشرے کو بدلتی ہے: نئی ایجادات لوگوں کے رہن سہن، کام کے طریقے، سوچ اور اقدار کو تبدیل کر دیتی ہیں۔ مثلاً موبائل فون اور انٹرنیٹ نے رابطوں، کاروبار اور تعلیم کے انداز بدل دیے ہیں۔ دوسری طرف معاشرہ بھی سائنس کی سمت متعین کرتا ہے، کیونکہ سائنس دان انہی مسائل پر تحقیق کرتے ہیں جو معاشرے کو درپیش ہوں، مثلاً بیماریوں کا علاج، توانائی کی کمی یا خوراک کی قلت۔

حکومتیں اور ادارے تحقیق کے لیے فنڈ فراہم کرتے ہیں، یونیورسٹیاں سائنس داں تیار کرتی ہیں اور معاشرے کی ضرورتیں نئی ایجادات کی مانگ پیدا کرتی ہیں۔ اس کے ساتھ یہ بھی ضروری ہے کہ سائنس کو اخلاقی حدود میں استعمال کیا جائے، کیونکہ ایٹمی توانائی جیسی طاقت تعمیر کے لیے بھی استعمال ہو سکتی ہے اور تباہی کے لیے بھی۔ ایک ذمہ دار معاشرہ سائنس کی ترقی کی حوصلہ افزائی کرتا ہے اور اس کے منفی استعمال کی روک تھام بھی کرتا ہے۔ اسی توازن سے سائنس انسانیت کے لیے رحمت بنی رہتی ہے۔

## نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ سائنس مشاہدے اور تجربے پر مبنی منظم علم ہے جس نے انسانی زندگی کے ہر شعبے میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ اس کی مختلف شاخیں کائنات، زندگی اور معاشرے کو سمجھنے میں ہماری مدد کرتی ہیں۔ سائنس اور معاشرہ لازم و ملزوم ہیں: سائنس معاشرے کو ترقی دیتی ہے اور معاشرہ سائنس کو مقصد اور وسائل فراہم کرتا ہے۔ ہمیں چاہیے کہ سائنسی سوچ اپنائیں، یعنی ہر بات کو دلیل اور ثبوت کی کسوٹی پر پرکھیں اور سائنس کو انسانیت کی فلاح کے لیے استعمال کریں۔

## سوال نمبر 2

سوال: اسلام میں سائنس کے تصور کو واضح کریں۔ قرآن پاک کی روشنی میں سائنس کی اہمیت بیان کریں اور مسلمان سائنسدانوں کی خدمات پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔ (20)

## تعارف

اسلام اور سائنس کا تعلق صدیوں پرانا اور نہایت گہرا ہے۔ اسلام نے اپنے آغاز ہی سے علم حاصل کرنے، کائنات میں غور و فکر کرنے اور عقل استعمال کرنے کی ترغیب دی۔ یہی وجہ ہے کہ جب یورپ تاریکی کے دور سے گزر رہا تھا، اس وقت مسلمان سائنس دان طب، فلکیات، ریاضی، کیمیاء اور طبیعیات میں دنیا کی قیادت کر رہے تھے۔ اس سوال میں ہم اسلام میں سائنس کے تصور، قرآن پاک کی روشنی میں سائنس کی اہمیت) مفہوم کے طور پر، آیات کے حوالوں کے ساتھ (اور مسلمان سائنس دانوں کی عظیم خدمات کا تفصیلی جائزہ پیش کریں گے۔ یاد رہے کہ یہاں قرآنی تعلیمات کا مفہوم بیان کیا گیا ہے؛ مستند متن اور ترجمے کے لیے قرآن پاک کے مستند نسخے کی طرف رجوع کرنا چاہیے۔

## اسلام میں سائنس کا تصور

اسلام میں سائنس کا تصور یہ ہے کہ کائنات اللہ تعالیٰ کی بنائی ہوئی ہے اور اس میں پائے جانے والے قوانین بھی اسی کے مقرر کردہ ہیں، لہٰذا ان قوانین کو دریافت کرنا دراصل خالق کی قدرت اور حکمت کو پہچاننے کا ذریعہ ہے۔ اسلام علم کو عبادت سے الگ نہیں کرتا بلکہ حصولِ علم کو ایک مقدس فریضہ قرار دیتا ہے۔ اسلام میں سائنس کا مقصد صرف مادی فائدہ نہیں بلکہ انسانیت کی خدمت، مخلوق کی فلاح اور اللہ کی معرفت بھی ہے۔

اسلامی تصور کے مطابق سائنس دان جب تحقیق کرتا ہے تو وہ دو مقاصد رکھتا ہے: ایک یہ کہ قدرتی قوانین معلوم کر کے انسانوں کی مشکلات حل کرے، اور دوسرا یہ کہ کائنات کے نظام کو دیکھ کر اس کے بنانے والے کی عظمت کا اعتراف کرے۔ اسی لیے مسلمان سائنس دانوں نے ہمیشہ تجربے اور مشاہدے کو اہمیت دی اور اندھی تقلید سے گریز کیا۔ اسلام میں علم کی کوئی تقسیم دینی اور دنیاوی کے خانوں میں جبراً نہیں کی گئی؛ ہر وہ علم جو انسانیت کے لیے نفع بخش ہو، قدر کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے۔

| سائنس دان | میدان | اہم خدمت |
|---|---|---|
| جابر بن حیان | کیمیاء | تجرباتی کیمیاء کی بنیاد، تیزابوں کی تیاری |
| الخوارزمی | ریاضی | الجبرا کی بنیاد، صفر کا فروغ |
| ابن سینا | طب | القانون فی الطب |

| | | |
|---|---|---|
| ابن الہیثم | بصریات | روشنی اور بینائی پر تجرباتی تحقیق |
| البیرونی | فلکیات / جغرافیہ | زمین کے محیط کی پیمائش |
| ابن النفیس | طب | پھیپھڑوں کے دورانِ خون کی وضاحت |

## قرآن پاک کی روشنی میں سائنس کی اہمیت (مفہوم)

قرآن پاک میں متعدد مقامات پر انسان کو کائنات میں غور کرنے کی دعوت دی گئی ہے۔ مفہوم کے طور پر قرآن میں آسمان و زمین کی پیدائش، دن رات کے الٹ پھیر اور قدرتی مظاہر میں عقل والوں کے لیے نشانیوں کا ذکر بار بار آتا ہے۔ پہلی وحی کا آغاز ہی لفظ اِقرَأ (پڑھ) سے ہوا اور سورۃ العلق میں قلم اور انسان کو وہ کچھ سکھانے کا ذکر ہے جو وہ نہیں جانتا تھا، جس سے علم اور لکھنے پڑھنے کی اہمیت واضح ہوتی ہے۔

قرآن پاک کے مفہوم کے مطابق علم رکھنے والوں اور نہ رکھنے والوں کو برابر قرار نہیں دیا گیا، اور انسان کو زمین و آسمان کی چیزوں پر تدبر کی ترغیب دی گئی ہے۔ چاند، سورج، ستارے، بارش، نباتات، سمندر اور انسانی تخلیق کے مراحل جیسے موضوعات پر قرآن کی رہنمائی نے مسلمانوں کو فلکیات، طب، نباتیات اور ارضیات کی طرف مائل کیا۔ مسلمان مفسرین و سائنس دان یہ نکتہ بیان کرتے ہیں کہ قرآن سائنس کی کتاب نہیں بلکہ ہدایت کی کتاب ہے، تاہم یہ انسان کو تحقیق اور غور و فکر کی راہ دکھاتی ہے، اور یہی رویہ سائنسی ترقی کی بنیاد بنا۔ عملی شرعی مسائل میں فتویٰ اور رہنمائی کے لیے مستند علمائے کرام سے رجوع کرنا چاہیے۔

## مسلمان سائنسدانوں کی خدمات

مسلمان سائنس دانوں کی خدمات کا دور آٹھویں سے چودھویں صدی عیسوی تک پھیلا ہوا ہے جسے اسلام کا سنہری دور کہا جاتا ہے۔ جابر بن حیان کو کیمیاء کا بانی مانا جاتا ہے؛ انہوں نے تجرباتی طریقہ کار پر زور دیا اور تیزابوں سمیت کئی کیمیائی عمل دریافت کیے۔ محمد بن موسیٰ الخوارزمی نے الجبرا کی بنیاد رکھی، صفر اور ہندی اعداد کو فروغ دیا؛ لفظ الگورتھم انہی کے نام سے ماخوذ ہے۔ محمد بن زکریا الرازی نے طب پر مشہور کتابیں لکھیں اور چیچک و خسرہ کی پہچان میں اہم کردار ادا کیا۔

ابن سینا کی کتاب القانون فی الطب صدیوں تک یورپ کی جامعات میں پڑھائی جاتی رہی۔ ابن الہیثم نے بصریات (آپٹکس) میں تجربات کی بنیاد رکھی اور روشنی و آنکھ کے بارے میں درست تصورات پیش کیے؛ انہیں تجرباتی سائنس کے طریقہ کار کے بانیوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ البیرونی نے زمین کے محیط کی پیمائش، جغرافیہ اور فلکیات میں گراں قدر کام کیا۔ عمر خیام نے ریاضی اور فلکیات میں، ابن رشد نے فلسفے و طب میں اور الخازن و ابن النفیس نے طبیعیات و دورانِ خون کے میدان میں نام پیدا کیا۔ ابن النفیس نے پھیپھڑوں کے دورانِ خون کی وضاحت کی جو جدید طب کی بنیادوں میں سے ہے۔

## جدید سائنس پر اسلامی خدمات کے اثرات

مسلمان سائنس دانوں نے صرف نئی دریافتیں ہی نہیں کیں بلکہ یونانی، فارسی اور ہندی علم کو محفوظ کر کے اس میں اضافہ کیا اور پھر یہ علم تراجم کے ذریعے یورپ پہنچا، جہاں سے جدید سائنس کی نشاۃِ ثانیہ کی بنیاد پڑی۔ اسپین (اندلس) اور بغداد کے علمی مراکز نے دنیا بھر کے طلبہ کو اپنی طرف کھینچا۔ ہسپتال، رصد گاہ اور لائبریری جیسے ادارے سب سے پہلے مسلم دنیا میں منظم ہوئے۔ آج بھی فلکیات میں ستاروں کے بہت سے نام اور ریاضی و کیمیاء کی اصطلاحات عربی اصل کی ہیں، جو اس عظیم ورثے کی گواہی دیتی ہیں۔

## مزید وضاحت

اس موضوع کا ایک اہم پہلو یہ بھی ہے کہ اسلامی تہذیب میں علم کو ہمیشہ عمل سے جوڑا گیا۔ مسلمان سائنس دانوں نے یونانی کتب کے تراجم تک محدود رہنے کے بجائے تجربے اور مشاہدے کو رواج دیا اور جہاں پرانے نظریات تجربے سے غلط ثابت ہوئے، انہیں درست کیا۔ یہی تنقیدی و تجرباتی رویہ جدید سائنس کی اصل بنیاد ہے۔ ابن الہیثم نے روشنی کے انعکاس و انعطاف پر تجربات کر کے پرانے یونانی تصور کو رد کیا اور یہی اسلوب بعد میں یورپ کے سائنس دانوں نے اختیار کیا۔

آج کے دور میں اس ورثے سے سبق یہ ملتا ہے کہ سائنس اور ایمان باہم متصادم نہیں بلکہ انسان کو کائنات کی سمجھ بوجھ میں ایک دوسرے کے معاون ہو سکتے ہیں، بشرطیکہ ہر ایک کو اس کے دائرے میں رکھا جائے۔ طالب علموں کو چاہیے کہ وہ قرآن کی تحقیق پسند روح کو سمجھیں، دینی احکام و مسائل کے لیے مستند علماء سے رجوع کریں اور سائنسی تعلیم میں پوری محنت کریں تاکہ مسلمان ایک بار پھر علم کی دنیا میں باعزت مقام حاصل کر سکیں۔

## نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ اسلام میں سائنس کو کائنات کے قوانین کی دریافت اور انسانیت کی خدمت کا ذریعہ سمجھا جاتا ہے۔ قرآن پاک کی تعلیمات کے مفہوم نے مسلمانوں کو غور و فکر اور تحقیق کی راہ دکھائی، جس کے نتیجے میں مسلمان سائنس دانوں نے طب، ریاضی، کیمیاء، فلکیات اور بصریات میں ایسی خدمات انجام دیں جن سے پوری انسانیت آج بھی مستفید ہو رہی ہے۔ آج کے مسلم طلبہ کے لیے یہ ورثہ مشعلِ راہ ہے کہ وہ سائنس میں محنت کریں اور اس عظیم روایت کو آگے بڑھائیں۔

## سوال نمبر 3

سوال: کرہ ہوائی (Atmosphere) کیا ہے؟ کرہ ہوائی کی ساخت اور مختلف تہوں کی وضاحت کریں اور زندگی کے لیے اس کی اہمیت بیان کریں۔ (20)

## تعارف

ہماری زمین کے گرد ہوا کا ایک وسیع غلاف موجود ہے جسے کرہ ہوائی یا فضا کہا جاتا ہے۔ یہی غلاف زمین پر زندگی کی بقا کا سب سے بڑا ضامن ہے، کیونکہ اسی سے ہم سانس لیتے ہیں، یہی ہمیں سورج کی مضر شعاعوں سے بچاتا ہے اور یہی موسم و آب و ہوا کو ممکن بناتا ہے۔ اس سوال میں کرہ ہوائی کی تعریف، اس کی ساختی ترکیب، اس کی مختلف تہوں کی خصوصیات اور زندگی کے لیے اس کی اہمیت تفصیل سے بیان کی جائے گی۔

## کرہ ہوائی کی تعریف اور ساخت

کرہ ہوائی زمین کے گرد موجود گیسوں کے اس غلاف کو کہتے ہیں جو زمین کی کششِ ثقل کی وجہ سے اس کے ساتھ بندھا ہوا ہے۔ یہ غلاف زمین کی سطح سے سینکڑوں کلومیٹر اوپر تک پھیلا ہوا ہے، تاہم اس کی زیادہ تر ہوا نچلے حصے میں مرکوز ہے۔ فضا بے رنگ و بے بو گیسوں کا آمیزہ ہے جس میں نائٹروجن تقریباً 78 فیصد، آکسیجن تقریباً 21 فیصد اور باقی تقریباً 1 فیصد میں آرگن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، دیگر گیسیں، آبی بخارات اور گرد کے ذرات شامل ہیں۔

فضا کی یہ ترکیب زندگی کے لیے نہایت موزوں ہے۔ آکسیجن سانس اور ایندھن جلنے کے لیے ضروری ہے، نائٹروجن پودوں کی نشوونما کے لیے غذائیت فراہم کرتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ پودوں کی خوراک سازی (ضیائی تالیف) کے لیے ناگزیر ہے۔ آبی بخارات سے بادل بنتے اور بارش ہوتی ہے۔ فضا کا دباؤ بھی زندگی کے لیے اہم ہے؛ سطحِ زمین پر ہوا کا دباؤ جانداروں کے جسمانی نظام کو متوازن رکھتا ہے۔

| خاص بات | تقریبی حد (سطحِ زمین سے) | تہہ |
|---|---|---|
| موسم، بادل اور بارش | 0 تا تقریباً 12 کلومیٹر | ٹروپوسفیر |
| اوزون کی تہہ موجود | تقریباً 12 تا 50 کلومیٹر | سٹریٹوسفیر |
| شہاب ثاقب یہاں جلتے ہیں | تقریباً 50 تا 80 کلومیٹر | میسوسفیر |
| قطبی روشنیاں، زیادہ درجہ حرارت | تقریباً 80 تا کئی سو کلومیٹر | تھرموسفیر |
| ہوا خلا میں گھلتی ہے | سب سے بیرونی | ایگزوسفیر |

## کرہ ہوائی کی مختلف تہیں

درجہ حرارت کی تبدیلی کی بنیاد پر کرہ ہوائی کو پانچ تہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جن کا خلاصہ ذیل کی جدول میں دیا گیا ہے۔ سب سے نچلی تہہ ٹروپوسفیر ہے جو سطح زمین سے تقریباً 12 کلومیٹر تک ہے؛ تمام موسم، بادل اور بارش اسی تہہ میں ہوتے ہیں اور بلندی کے ساتھ درجہ حرارت کم ہوتا جاتا ہے۔ اس کے اوپر سٹریٹوسفیر تقریباً 50 کلومیٹر تک پھیلا ہے جس میں اوزون کی تہہ موجود ہے جو سورج کی مضر الٹرا وائلٹ شعاعوں کو جذب کرتی ہے؛ ہوائی جہاز اکثر اسی تہہ کے نچلے حصے میں اڑتے ہیں۔

تیسری تہہ میسوسفیر تقریباً 80 کلومیٹر تک ہے جہاں شہاب ثاقب [illegible] کر ختم ہو جاتے ہیں اور یہ سب سے ٹھنڈی تہہ ہے۔ چوتھی تہہ تھرموسفیر کئی سو کلومیٹر تک پھیلی ہے جہاں درجہ حرارت بہت زیادہ ہو جاتا ہے اور قطبی روشنیاں (اروراز) رونما ہوتی ہیں؛ مصنوعی سیارے بھی اسی خطے میں گردش کرتے ہیں۔ سب سے بیرونی تہہ ایگزوسفیر ہے جہاں ہوا انتہائی ہلکی ہو کر رفتہ رفتہ خلا میں مل جاتی ہے۔ ہر تہہ اپنی خصوصیت کے ساتھ زمین کے نظام میں اپنا کردار ادا کرتی ہے۔

## زندگی کے لیے کرہ ہوائی کی اہمیت

کرہ ہوائی زندگی کے لیے بے شمار فوائد رکھتا ہے۔ سب سے پہلے یہ سانس کے لیے آکسیجن فراہم کرتا ہے جس کے بغیر انسان اور جانور چند منٹ بھی زندہ نہیں رہ سکتے۔ دوسرے، اوزون کی تہہ سورج کی مضر الٹرا وائلٹ شعاعوں کو روک کر جلد کے سرطان اور دیگر بیماریوں سے حفاظت کرتی ہے۔ تیسرے، فضا دن کے وقت سورج کی شدید گرمی اور رات کے وقت شدید سردی سے زمین کو بچا کر درجہ حرارت کو معتدل رکھتی ہے، ورنہ زمین دن میں تپتی اور رات میں جم جاتی۔

چوتھے، فضا ہی کے ذریعے آبی چکر چلتا ہے: سمندروں سے پانی بخارات بن کر اٹھتا ہے، بادل بنتے ہیں اور بارش ہو کر زمین کو سیراب کرتی ہے۔ پانچویں، فضا آواز کی ترسیل اور پرندوں و ہوائی جہازوں کی پرواز کا ذریعہ ہے۔ چھٹے، نت نئی آفات مثلاً خلا سے آنے والے شہابیے فضا میں جل کر ختم ہو جاتے ہیں اور زمین محفوظ رہتی ہے۔ اس کے علاوہ فضا پودوں کو کاربن ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن فراہم کر کے زراعت کی بنیاد بھی ہے۔ اگر فضا نہ ہوتی تو زمین چاند کی طرح ویران اور بے جان ہوتی۔

## کرہ ہوائی کو لاحق خطرات

انسانی سرگرمیوں نے کرہ ہوائی کو خطرات میں ڈال دیا ہے۔ فیکٹریوں اور گاڑیوں کے دھوئیں سے فضائی آلودگی بڑھ رہی ہے، گرین ہاؤس گیسوں سے زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے اور اوزون کی تہہ کو نقصان پہنچ رہا ہے۔ ان مسائل کا حل شجرکاری، صاف توانائی کا استعمال، دھوئیں کے اخراج پر قابو اور عوامی آگاہی میں ہے۔ فضا کی حفاظت دراصل اپنی زندگی کی حفاظت ہے، اس لیے ہر فرد کو اس ذمہ داری کو سمجھنا چاہیے۔

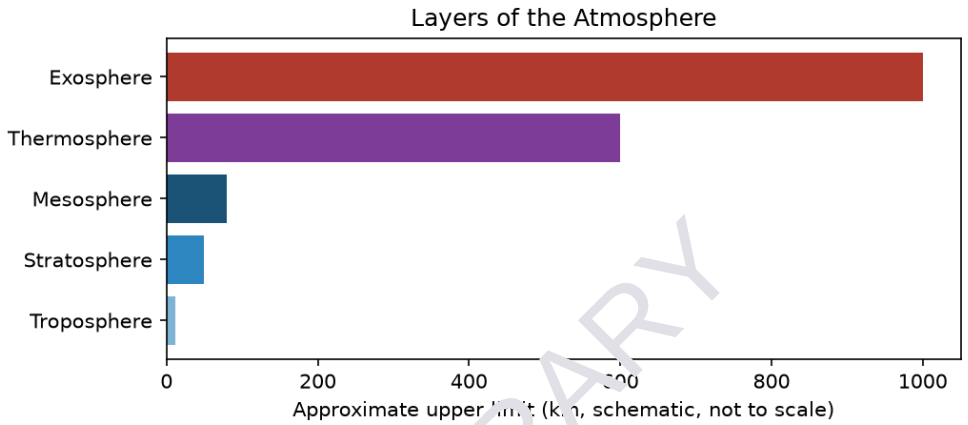
## مزید وضاحت

مزید یہ جاننا بھی ضروری ہے کہ فضا کا مطالعہ جدید دور میں مصنوعی سیاروں اور مریخ مشن کے ذریعے بہت ترقی کر چکا ہے۔ سمندروں پر اٹھنے والے طوفان، بارشوں کی مقدار اور گرمی کی لہروں کی پیش گوئی کرہ ہوائی ہی کے مطالعے سے ممکن ہوتی ہے جس سے کسان، ماہی گیر اور عام شہری بروقت احتیاط کر سکتے ہیں۔ ہوابازی یعنی جہازوں کی پرواز بھی انہی فضائی اصولوں پر منحصر ہے۔

ایک دلچسپ بات یہ ہے کہ دیگر سیاروں سے زمین کا امتیاز بھی اسی فضا کی وجہ سے ہے۔ مریخ کی فضا انتہائی ہلکی اور زہرہ کی فضا شدید گرم و دباؤ والی ہے، اس لیے وہاں زندگی کے حالات موجود نہیں۔ زمین کی فضا کا متوازن دباؤ، درجہ حرارت اور ترکیب ہی وہ کرم ہے جس نے اس سیارے کو جانداروں کا گھر بنایا۔ اسی لیے سائنس دان جب دوسرے سیاروں پر زندگی تلاش کرتے ہیں تو سب سے پہلے وہاں کی فضا کا جائزہ لیتے ہیں۔

## نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ کرہ ہوائی گیسوں کا وہ حفاظتی غلاف ہے جس کی پانچ تہیں اپنے اپنے فرائض انجام دیتی ہیں۔ یہ سانس، معتدل درجہ حرارت، بارش اور مضر شعاعوں سے تحفظ فراہم کر کے زندگی کو ممکن بناتا ہے۔ اس نعمت کی قدر کرتے ہوئے ہمیں فضائی آلودگی کی روک تھام اور ماحول کی حفاظت میں اپنا کردار ادا کرنا چاہیے۔




شکل: کرہ ہوائی کی تہیں (ترجمہ کا یہ حصہ درست نہیں)

## سوال نمبر 4

سوال: عالمی ماحولیاتی مسائل بیان کریں۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ، تیزابی بارش اور اوزون کی تہہ کی تباہی کی وجوہات اور اثرات پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔ (20)

### تعارف

بیسویں اور اکیسویں صدی میں انسانی ترقی نے جہاں بے شمار سہولتیں پیدا کیں، وہیں ماحول کو سنگین مسائل سے بھی دوچار کر دیا۔ فیکٹریوں کا دھواں، گاڑیوں کا اخراج، جنگلات کی کٹائی اور کیمیائی مادوں کے بے دریغ استعمال نے ہوا، پانی اور زمین سب کو آلودہ کر دیا ہے۔ یہ مسائل کسی ایک ملک تک محدود نہیں بلکہ پوری دنیا کو متاثر کرتے ہیں، اسی لیے انہیں عالمی ماحولیاتی مسائل کہا جاتا ہے۔ اس سوال میں اہم عالمی مسائل کا ذکر کرتے ہوئے گرین ہاؤس ایفیکٹ، تیزابی بارش اور اوزون کی تہہ کی تباہی کی وجوہات و اثرات تفصیل سے بیان کیے جائیں گے۔

### اہم عالمی ماحولیاتی مسائل

عالمی ماحولیاتی مسائل میں سر فہرست درجہ حرارت میں اضافہ یعنی گلوبل وارمنگ ہے جس سے گلیشیئر پگھل رہے ہیں، سمندر کی سطح بلند ہو رہی ہے اور موسموں کے نظام بگڑ رہے ہیں۔ فضائی آلودگی بڑے شہروں میں سانس کی بیماریاں پھیلا رہی ہے۔ آبی آلودگی سے دریاؤں اور سمندروں کی زندگی متاثر ہو رہی ہے اور پینے کا صاف پانی کم ہو رہا ہے۔ جنگلات کی کٹائی سے حیاتیاتی تنوع ختم ہو رہا ہے اور بہت سی انواع معدومیت کے خطرے سے دوچار ہیں۔

ان کے علاوہ زمین کی زرخیزی میں کمی، صحرا بندی، پلاسٹک کی آلودگی، شور کی آلودگی اور تیزابی بارش بھی بڑے مسائل ہیں۔ یہ تمام مسائل ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں اور ان کی بنیادی وجہ فطری وسائل کا غیر متوازن استعمال ہے۔ اب ہم تین مخصوص مسائل کو تفصیل سے دیکھتے ہیں جن کا سوال میں خاص طور پر ذکر ہے۔

| بڑا اثر | بڑی وجہ | مسئلہ |
|---|---|---|
| عالمی حدت، گلیشیئر پگھلنا | ایندھن جلنے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ میں اضافہ | گرین ہاؤس ایفیکٹ |
| جنگلات، جھیلیں اور عمارتیں متاثر | سلفر و نائٹروجن آکسائیڈز کا اخراج | تیزابی بارش |
| الٹراوائلٹ شعاعوں سے بیماریاں | سی ایف سی گیسیں | اوزون کی تباہی |

## گرین ہاؤس ایفیکٹ: وجوہات اور اثرات

گرین ہاؤس ایفیکٹ سے مراد فضا میں موجود بعض گیسوں، مثلاً کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین اور نائٹرس آکسائیڈ کا وہ عمل ہے جس میں یہ گیسیں زمین سے خارج ہونے والی حرارت کو روک کر زمین کو گرم رکھتی ہیں۔ قدرتی حد تک یہ عمل زندگی کے لیے ضروری ہے، کیونکہ اس کے بغیر زمین انتہائی سرد ہوتی۔ مسئلہ اس وقت پیدا ہوتا ہے جب انسانی سرگرمیوں سے ان گیسوں کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ کوئلہ، تیل اور گیس جلانے، گاڑیوں کے اخراج، فیکٹریوں اور جنگلات کی کٹائی سے کاربن ڈائی آکسائیڈ میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔

اس کے اثرات میں عالمی درجہ حرارت کا بڑھنا، قطبین کی برف اور گلیشیئروں کا پگھلنا، سمندر کی سطح کا بلند ہونا جس سے ساحلی شہر اور جزائر خطرے میں ہیں، بارشوں کے نظام میں تبدیلی، سیلاب اور خشک سالی میں اضافہ اور فصلوں کی پیداوار متاثر ہونا شامل ہیں۔ پاکستان جیسے ممالک میں گلیشیئروں کے پگھلنے سے سیلاب اور پانی کے بحران دونوں کے خطرات بڑھ گئے ہیں۔ اس کا حل صاف توانائی، شجر کاری اور ایندھن کی بچت ہے۔

## تیزابی بارش: وجوہات اور اثرات

تیزابی بارش وہ بارش ہے جس میں فیکٹریوں اور گاڑیوں سے نکلنے والی سلفر ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن آکسائیڈ گیسیں فضا کے پانی کے بخارات سے مل کر سلفرک ایسڈ اور نائٹرک ایسڈ بنا دیتی ہیں، جس سے بارش کا پانی تیزابی ہو جاتا ہے۔ اس کی بڑی وجوہات کوئلے سے چلنے والے بجلی گھر، صنعتیں، گاڑیوں کا دھواں اور آتش فشاں اخراج ہیں۔

تیزابی بارش کے اثرات نہایت نقصان دہ ہیں: یہ جنگلات کو تباہ کرتی ہے، جھیلوں اور دریاؤں کے پانی کو تیزابی بنا کر آبی جانداروں کو مار دیتی ہے، زمین کی زرخیزی کم کرتی ہے، فصلوں کو نقصان پہنچاتی ہے اور عمارتوں خصوصاً سنگ مرمر کی تاریخی عمارات کو کھوکھلا کر دیتی ہے؛ تاج محل کو پہنچنے والا نقصان اس کی مشہور مثال ہے۔ انسانوں میں یہ سانس کی بیماریوں میں اضافے کا سبب بھی بنتی ہے۔ اس کی روک تھام کے لیے ایندھن میں سلفر کی مقدار کم کرنا، فیکٹریوں میں دھواں صاف کرنے کے آلات لگانا اور صاف توانائی اپنانا ضروری ہے۔

## اوزون کی تہہ کی تباہی: وجوہات اور اثرات

اوزون گیس کی تہہ سٹریٹوسفیر میں موجود ہے اور سورج کی مضر الٹراوائلٹ شعاعوں کو جذب کر کے زمین کی حفاظت کرتی ہے۔ اس تہہ کی تباہی کی سب سے بڑی وجہ کلورو فلورو کاربن یعنی سی ایف سی گیسیں ہیں جو فریج، ایئر کنڈیشنر اور اسپرے وغیرہ میں استعمال ہوتی تھیں۔ یہ گیسیں اوپر جا کر اوزون کے سالموں کو توڑ دیتی ہیں، جس سے خصوصاً انٹارکٹیکا کے اوپر اوزون میں بڑا سوراخ دیکھا گیا ہے۔

اوزون کم ہونے کے اثرات میں الٹراوائلٹ شعاعوں کا زمین تک زیادہ پہنچنا شامل ہے جس سے جلد کا سرطان، آنکھوں کے موتیا بند اور مدافعتی نظام کی کمزوری بڑھتی ہے۔ یہ شعاعیں نباتات اور سمندری خرد جانداروں کو بھی نقصان پہنچاتی ہیں جس سے غذائی زنجیر متاثر ہوتی ہے۔ عالمی تعاون کی اچھی مثال مونٹریال پروٹوکول ہے جس کے تحت سی ایف سی کے استعمال پر پابندی لگی اور اوزون کی تہہ بتدریج بہتر ہونے لگی ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ اجتماعی کوشش سے ماحولیاتی مسائل حل ہو سکتے ہیں۔

## مزید وضاحت

مزید وضاحت یہ ہے کہ یہ تینوں مسائل اصل میں ایک ہی بنیادی رویے کی پیداوار ہیں، وہ ہے وسائل کا بے دریغ استعمال۔ کوئلے و تیل کا زیادہ جلنا بیک وقت گرین ہاؤس گیسیں بڑھاتا ہے، تیزابی گیسوں کو فضا میں چھوڑتا ہے اور فضائی صحت کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کے برعکس جنگلات ان تینوں مسائل کا قدرتی علاج ہیں: درخت کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرتے ہیں، ہوا صاف کرتے ہیں اور بارشوں کے نظام کو بہتر بناتے ہیں۔ اسی لیے دنیا بھر میں شجرکاری مہمات کو ماحولیاتی تحفظ کی بنیاد قرار دیا جاتا ہے۔

انفرادی سطح پر بھی ہر شہری اپنا کردار ادا کر سکتا ہے، مثلاً بجلی و ایندھن کی بچت، کچرے کو جلانے سے پرہیز، درخت لگانا اور دوسروں کو آگاہی دینا۔ حکومتوں کی سطح پر صاف توانائی کے منصوبے، دھوئیں کے اخراج پر سخت قوانین اور بین الاقوامی معاہدوں پر عمل درکار ہے۔ یہ بات ذہن نشین رہے کہ ماحول کی حفاظت کسی ایک طبقے کا کام نہیں؛ یہ ہماری اجتماعی بقا کا سوال ہے۔

## نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ گرین ہاؤس ایفیکٹ، تیزابی بارش اور اوزون کی تباہی انسان کی اپنی پیدا کردہ خرابیاں ہیں جن کی وجوہات ایندھن کا جلنا، صنعتی اخراج اور مضر کیمیائی مادے ہیں۔ ان کے اثرات صحت، زراعت، موسم اور پوری فطرت پر پڑ رہے ہیں۔ ان مسائل کا حل صاف توانائی، شجرکاری، قوانین پر عمل اور بین الاقوامی تعاون میں ہے تاکہ آنے والی نسلوں کو صاف اور محفوظ ماحول مل سکے۔

## سوال نمبر 5

سوال :خلیہ (Cell) کی تعریف کریں۔ خلیہ کی ساخت، اقسام اور کروموسومز کی بناوٹ اور افعال کو تفصیل سے بیان کریں۔ (20)

## تعارف

تمام جاندار، چاہے وہ خوردبینی جرثومہ ہو یا دیو قامت درخت یا انسان، ایک بنیادی اکائی سے بنے ہیں جسے خلیہ کہتے ہیں۔ خلیہ زندگی کی سب سے چھوٹی ساختی اور فعلی اکائی ہے۔ اس کے مطالعے سے ہم زندگی کے رازوں کو سمجھتے ہیں۔ اس سوال میں خلیے کی تعریف، اس کی ساخت اور اجزاء، اس کی اقسام اور کروموسومز کی بناوٹ و افعال تفصیل سے بیان کیے جائیں گے۔

## خلیہ کی تعریف

خلیہ جاندار جسم کی سب سے چھوٹی ساختی اور فعلی اکائی ہے جو آزادانہ طور پر زندگی کے تمام بنیادی کام انجام دینے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ خلیے کو سب سے پہلے رابرٹ ہک نے 1665ء میں خوردبین سے دیکھا تھا اور بعد میں سائنس دانوں نے خلیاتی نظریہ پیش کیا جس کے مطابق تمام جاندار خلیوں سے مل کر بنے ہیں، خلیہ زندگی کی بنیادی اکائی ہے اور نئے خلیے پہلے سے موجود خلیوں کی تقسیم سے بنتے ہیں۔ بعض جاندار صرف ایک خلیے پر مشتمل ہوتے ہیں جیسے ایمبا اور بیکٹیریا، جبکہ انسان جیسے پیچیدہ جاندار کھربوں خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔

| جانور کا خلیہ | پودے کا خلیہ | خصوصیت |
|---|---|---|
| غیر موجود | موجود | خلیاتی دیوار |
| غیر موجود | موجود | کلوروپلاسٹ |
| چھوٹا یا غیر موجود | بڑا اور مرکزی | ویکیول |
| عموماً غیر مستقل | عموماً مستقل | شکل |

## خلیہ کی ساخت اور اجزاء

ایک عام خلیہ تین بڑے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے: خلیاتی جھلی، سائٹوپلازم اور نیوکلیئس۔ خلیاتی جھلی خلیے کی بیرونی نازک جھلی ہے جو اس کی حفاظت کرتی ہے اور مادوں کے آنے جانے کو منتخب طریقے سے کنٹرول کرتی ہے۔ سائٹوپلازم جھلی اور نیوکلیئس کے درمیان جیلی نما مادہ ہے جس میں مختلف چھوٹی ساختیں یعنی عضویے پائے جاتے ہیں۔ مائٹوکونڈریا کو خلیے کا پاور ہاؤس کہا جاتا ہے کیونکہ یہ خوراک سے توانائی پیدا کرتا ہے۔ رائبوسومز پروٹین بناتے ہیں۔ اینڈوپلازمک جال اور گولجی کمپلیکس مادوں کی تیاری، پیکنگ اور ترسیل کا کام کرتے ہیں۔ لائسوسوم ہضم اور صفائی کا کام کرتے ہیں۔

نیوکلیئس خلیے کا کنٹرول سنٹر ہے جو اس کی تمام سرگرمیوں کی نگرانی کرتا ہے اور اسی میں وراثتی مادہ موجود ہوتا ہے۔ پودوں کے خلیوں میں اضافی طور پر سیل وال) خلیاتی دیوار ( ہوتی ہے جو مضبوطی دیتی ہے، کلوروپلاسٹ ہوتا ہے جو ضیائی تالیف سے خوراک بناتا ہے اور ایک بڑا ویکیول ہوتا ہے جس میں پانی اور خوراک ذخیرہ ہوتی ہے۔ یہی ساختی فرق پودوں اور جانوروں کے خلیوں میں نمایاں ہے۔

## خلیہ کی اقسام

خلیوں کو کئی بنیادوں پر تقسیم کیا جاتا ہے۔ نیوکلیئس کی بنیاد پر دو بڑی اقسام ہیں: پروکیریوٹک خلیے جن میں باقاعدہ نیوکلیئس نہیں ہوتا، جیسے بیکٹیریا کے خلیے؛ اور یوکیریوٹک خلیے جن میں باقاعدہ نیوکلیئس ہوتا ہے، جیسے پودوں اور جانوروں کے خلیے۔ جاندار کی بنیاد پر پودوں کے خلیے اور جانوروں کے خلیے الگ خصوصیات رکھتے ہیں جن کا موازنہ جدول میں دیا گیا ہے۔

کام کی بنیاد پر بھی خلیے مختلف ہوتے ہیں: اعصابی خلیے پیغامات پہنچاتے ہیں، عضلاتی خلیے حرکت پیدا کرتے ہیں، خون کے سرخ خلیے آکسیجن لے جاتے ہیں اور جلد کے خلیے حفاظت کرتے ہیں۔ اس تقسیمِ کار سے جاندار کا جسم منظم انداز میں کام کرتا ہے۔ خلیوں کی یہ تخصص دراصل زندگی کی پیچیدگی اور تنظیم کا ثبوت ہے۔

## کروموسومز: بناوٹ اور افعال

کروموسومز نیوکلیئس کے اندر پائی جانے والی دھاگے نما ساختیں ہیں جو ڈی این اے اور پروٹین سے مل کر بنتی ہیں۔ خلیے کی تقسیم کے وقت یہ واضح طور پر نظر آتی ہیں۔ ہر نوع کے جاندار میں کروموسومز کی تعداد مقرر ہوتی ہے؛ انسان کے جسمانی خلیوں میں 46 کروموسومز ہوتے ہیں جو 23 جوڑوں کی صورت میں ہوتے ہیں۔ کروموسوم کے چھوٹے حصے جینز کہلاتے ہیں جن میں وراثتی خصوصیات کی معلومات محفوظ ہوتی ہیں۔

کروموسومز کے افعال میں سب سے اہم وراثتی معلومات کو ایک نسل سے دوسری نسل تک منتقل کرنا ہے۔ آنکھوں کا رنگ، قد، بالوں کی ساخت اور بہت سی خصوصیات انہی کے ذریعے والدین سے بچوں میں آتی ہیں۔ کروموسومز خلیے کی نشوونما، اس کے افعال اور خلیاتی تقسیم کو بھی کنٹرول کرتے ہیں۔ اگر کروموسومز کی تعداد یا بناوٹ میں خرابی پیدا ہو جائے تو مختلف وراثتی بیماریاں اور نقص پیدا ہو سکتے ہیں، اس لیے ان کا درست ہونا صحت مند زندگی کے لیے ضروری ہے۔

## مزید وضاحت

یہ بھی یاد رہے کہ خلیے کی دریافت اور اس کے مطالعے نے طب میں انقلابی فوائد دیے ہیں۔ بیماریوں کی اصل وجوہ اکثر خلیاتی سطح پر ہوتی ہیں؛ سرطان دراصل خلیوں کی بے قابو تقسیم کا نام ہے اور اس کا علاج بھی خلیاتی سطح پر سمجھا جاتا ہے۔ اسٹیم خلیوں پر تحقیق سے خراب بافتوں کی مرمت کی امیدیں وابستہ ہیں۔ اسی طرح جراثیم کے خلیوں کو سمجھ کر ادویات بنائی جاتی ہیں جو صرف بیماری کے خلیوں کو نشانہ بناتی ہیں۔

ایک اور اہم نکتہ یہ ہے کہ تمام خلیے اگرچہ بنیادی ساخت میں ایک جیسے ہوتے ہیں، پھر بھی ہر جاندار کے خلیوں میں موجود ڈی این اے کی ترتیب مختلف ہوتی ہے، یہی تفاوت ہر نوع اور ہر فرد کو منفرد بناتا ہے۔ خلیے کے اندر توانائی، خوراک اور اطلاعات کا نظام اتنا مربوط ہے کہ سائنس دان خلیے کو ایک مکمل چھوٹی سی فیکٹری سے تشبیہ دیتے ہیں جہاں ہر شعبہ وقت پر اپنا کام کرتا ہے اور پورا نظام زندگی رواں رہتا ہے۔

ایک اور پہلو سے دیکھا جائے تو خلیے کا مطالعہ زراعت میں بھی انقلابی ثابت ہوا ہے۔ ٹشو کلچر کی تکنیک سے ایک ہی پودے کے خلیوں سے ہزاروں یکساں پودے تیار کیے جاتے ہیں جس سے اچھی نسل کی تیزی سے افزائش ممکن ہو گئی ہے۔ اسی علم کی بنیاد پر بیماریوں سے پاک بیج اور پودے تیار کیے جاتے ہیں۔ مویشیوں کی افزائش، مچھلیوں کی فارمنگ اور خوراک کی صنعت میں خمیر کے خلیوں کا استعمال اسی خلیاتی علم کے عملی ثمرات ہیں۔ یوں خلیہ محض کتاب کا موضوع نہیں بلکہ معیشت اور خوراک کی سلامتی سے جڑا ہوا عملی علم ہے جس کی اہمیت ہر گزرتے دن کے ساتھ بڑھ رہی ہے اور مستقبل کے طالب علموں کے لیے اس میدان میں مواقع بھی بڑھ رہے ہیں۔

## نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ خلیہ زندگی کی بنیادی اکائی ہے جس کی منظم ساخت میں ہر جز اپنا مخصوص کام کرتا ہے۔ پودوں اور جانوروں کے خلیوں میں کچھ فرق کے ساتھ بنیادی نظام ایک جیسا ہے۔ کروموسومز وراثت کے امین ہیں جو نسل در نسل خصوصیات منتقل کرتے ہیں۔ خلیے کا مطالعہ طب، زراعت اور جینیاتی ترقی کی بنیاد ہے۔