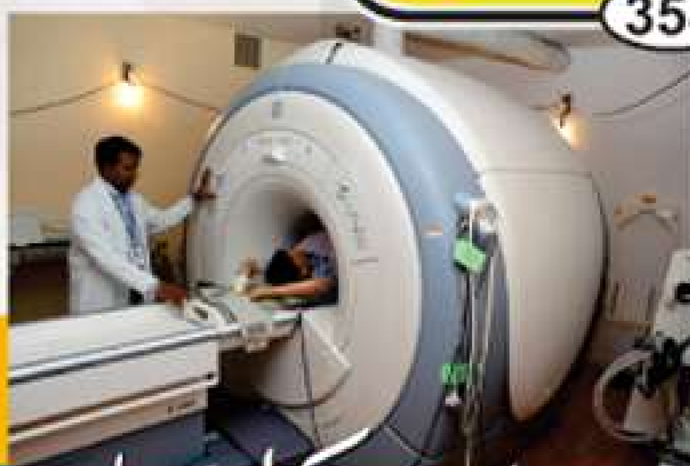
نومبر 2023
₹25

اردو ماہنامہ

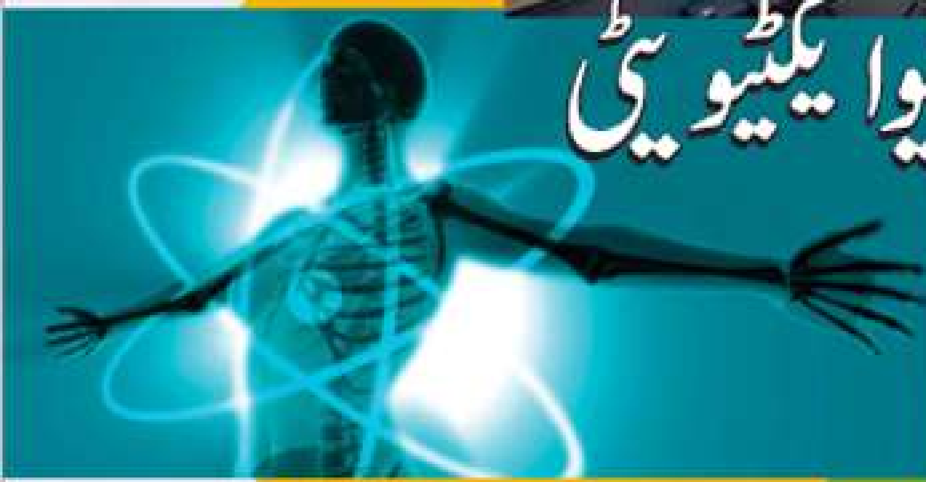
سائنس

نئی دہلی

358



ریڈیو ایکٹیویٹی



30th YEAR
www.urduscience.org
ISSN-0971-5711

Hamdard
NATURE WONDER

Hamdard

پیچیدہ طرز زندگی کے سبب ہونے والی بیماریوں کا قدرتی علاج

ہمدرد نیچر وَنڈر تحقیق پر مبنی اور معالجاتی طور پر مجرب ہربل پروڈکٹس کی ایک منفرد رینج ہے، جو آج کل کی پیچیدہ طرز زندگی کے سبب ہونے والی مختلف بیماریوں مثلاً ذیابطیس، ہائی بلڈ پریشر، لیور سے متعلقہ امراض اور قوت مناعت (امیونٹی) کی کمی وغیرہ کا قدرتی حل ہے۔ یہ مضر اثرات سے پاک اور محفوظ ہیں۔

امیوٹون™

- امیونٹی بڑھائے۔
- ذہنی تناؤ اور تھکان دور کرے۔
- تندرستی و توانائی بخشے۔

جگرین/جگرینا™

- ہیپاٹائٹس، یرقان جیسی جگر کی بیماریوں کے علاج میں مددگار ہے۔
- نظام ہضم کو بہتر کرکے بھوک بڑھائے۔
- صحت جگر کے لئے ایک عمدہ ٹانک ہے۔

ڈابیٹ™

- بلڈ شوگر نارمل رکھنے میں مددگار۔
- بڑھی ہوئی بلڈ شوگر سے ہونے والے نقصانات سے اعضائے رئیسہ کی حفاظت کرے۔

لیپوٹیب™

- کولیسٹرول کو کم کرنے میں مددگار۔
- اعضائے رئیسہ کی حفاظت کرکے عمومی صحت بہتر بنائے۔

کیمسٹ، یونانی، آیورویدک اسٹورس اور ہمدرد ویلنس سینٹرس پر دستیاب

پروڈکٹ کی معلومات اور دستیابی کے لئے کال کریں: 1800 1800 108 پر (سبھی کام کے دنوں میں صبح 9:00 بجے سے 6:00 بجے تک)

یونانی ماہرین سے مفت مشورہ کے لئے لاگ آن کریں: www.hamdard.in

اردو ماہنامہ
سائنس
نئی دہلی
358

جلد نمبر (30) نومبر 2023 شمارہ نمبر (11)

ہندوستان کا پہلا سائنسی اور معلوماتی ماہنامہ

اسلامی فاؤنڈیشن برائے سائنس و ماحولیات نیز انجمن فروغ سائنس کے نظریات کا ترجمان

ترتیب

اداریہ		**4**
ڈائجسٹ		**5**
ریڈیو ایکٹیویٹی	محمد عثمان رفیق	5
صحت اور تندرستی کے لیے حیاتین	ڈاکٹر عابد معز	17
کلاس میں استاد کا برتاؤ اور اندازِ گفتگو	فاروق طاہر	24
غذا اور اُسمیں تبدیلی	ڈاکٹر ابوطالب انصاری	28
آن لائن لرننگ اور اس کی ترسیل	پروفیسر زاہد حسین خان	32
پیش رفت	اسعد فیصل فاروقی	**34**
سائنس کے شماروں سے		**36**
اسلام اور سائنسی انکشاف	ڈاکٹر اقتدار حسین فاروقی	36
میراث		**40**
پیراسیلسس	پروفیسر حمید عسکری	40
لائٹ ہائوس		**44**
ریاضی کی مختصر تاریخ اور اس کا اطلاق	محمد عثمان رفیق	44
رنگوں دھاپن	زاہدہ حمید	47
پانی تیری کہانی (نظم)	خواجہ کوثر حیات	49
انٹرنیٹ کا آغاز	ڈاکٹر خورشید اقبال	51
انسائیکلوپیڈیا		**55**
خطِ استواء میں گرمی زیادہ کیوں ہوتی ہے؟	نعمان طارق	55
خریداری/تحفہ فارم		57

قیمت فی شمارہ =/25 روپے

10 ریال (سعودی)
10 درہم (یو۔اے۔ای)
3 ڈالر (امریکی)
2.5 پاؤنڈ

زرِ سالانہ :
250 روپے (انفرادی، سادہ ڈاک سے)
300 روپے (لائبریری، سادہ ڈاک سے)
600 روپے (بذریعہ رجسٹری)

برائے غیر ممالک
(ہوائی ڈاک سے)
100 ریال/درہم
30 ڈالر (امریکی)
25 پاؤنڈ

اعانت تاعمر
5000 روپے
1300 ریال/درہم
400 ڈالر (امریکی)
300 پاؤنڈ

مدیر اعزازی :
ڈاکٹر محمد اسلم پرویز
سابق وائس چانسلر
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
maparvaiz@gmail.com

نائب مدیر اعزازی :
ڈاکٹر سید محمد طارق ندوی
(فون: 9717766931)
nadvitariq@gmail.com

مجلس مشاورت:
ڈاکٹر شمس الاسلام فاروقی
ڈاکٹر عبدالمعز شمس (علی گڑھ)
ڈاکٹر عابد معز (حیدرآباد)

سرکولیشن انچارج :
محمد نسیم
Phone : 7678382368, 9312443888
siliconview2007@gmail.com
خط وکتابت: (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی۔110025

اس دائرے میں سرخ نشان کا مطلب ہے کہ آپ کا زرِ سالانہ ختم ہوگیا ہے۔

☆ سرورق : محمد جاوید
☆ کمپوزنگ : فرح ناز

www.urduscience.org

بسم اللہ الرحمن الرحیم

اس سال 2023 کا نوبل انعام برائے فزیولوجی / میڈیسن کاتالن کارِکو (Katalin Kariko) اور ڈریو ویزمین (Drew Weisman) کو دیا گیا ہے۔ ان دونوں نے میسنجر آر این اے (messanger RNA) سے وہ ٹیکہ (Vaccine) بنایا تھا جس کو کووڈ-19 سے محفوظ رہنے کے لئے استعمال کیا گیا۔ ایم۔ آر۔این۔اے (m RNA) کو بطور ٹیکہ (Vaccine) استعمال کرنے پر بڑا کام جو کئی سالوں پر پھیلا ہوا ہے، کارِکو نے کیا۔ 1990 کے دہے میں جب یہ خاتون یونیورسٹی آف پین سلوینیا (امریکہ) میں اسسٹنٹ پروفیسر تھی جبھی سے اُن کو یہ دھُن تھی کہ میسنجر آر این اے کو ایک کارگر علاج کے طور پر استعمال کیا جائے۔ اُس وقت اِس تصوّر کو بھی اتنا فضول سمجھا جا رہا تھا کہ کارِکو، کو نہ صرف ریسرچ کے لئے گرانٹ نہیں ملی بلکہ یونیورسٹی نے اُن کو ناکارہ قرار دیتے ہوئے اُن کے عہدے کو کم (Demote) کر دیا۔ لیکن اس باہمت خاتون نے اپنی کوششیں جاری رکھیں پہلے اُن کے شوہر اور پھر ویزمین نے اُن کی حوصلہ افزائی کری اور بالآخر اس مجاہدہ نے دنیا کو غلط ثابت کر دیا اور ایک بار پھر عزمِ مُصمّم کی فتح ہوئی۔

یہ عظیم سائنسداں 1955 میں ہنگری کے ایک قصبے ''سوئے نوک'' (Szolnok) میں ایک بےحد غریب قصاب کے گھرانے میں پیدا ہوئی جو ایک ایسے چھوٹے سے مکان میں رہتا تھا جس میں نہ تو پانی کا نل تھا نہ کوئی اور سہولت۔ ان حالات میں بھی اس لڑکی نے ابتدائی تعلیم میں ملک میں تیسرا مقام حاصل کیا اور پھر مُڑ کر نہیں دیکھا۔ اُس نے یونیورسٹی آف سیگیڈ (Szeged) سے پی ایچ ڈی کری اور پھر امریکہ کا رُخ کیا۔

میسنجر کا مطلب ہوتا ہے پیغامبر۔ ہمارے نسلی اطوار کو ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل کرنے والے کروموزوموں کا بنیادی اور کارگر مادّہ ڈی این اے (DNA) کہلاتا ہے۔ اسی کے مخصوص ٹکڑوں کو ''جین'' (Gene) کہا جاتا ہے۔ ان ڈی این اے مالیکیولوں کی کیمیائی ترتیب کا پیغام سیل میں ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے کا کام میسنجر آر این اے کرتا ہے۔ اِسی لئے اِس کو میسنجر یا پیغام رساں آر این اے کہا جاتا ہے۔ اِس اہم کام سے پَرے کسی نے یہ سوچا ہی نہیں تھا کہ اس کی ساخت میں تبدیلی کر کے اسے ٹیکے کی شکل دی جا سکتی ہے۔ اس دریافت سے پہلے ٹیکہ جراثیم کی کمزور یا ہلاک شدہ شکل ہوتی تھی۔ جس بیماری کا ٹیکہ بنانا ہوتا تھا اُس کے جراثیموں کو مار کر یا کمزور کر کے ٹیکہ بنایا جاتا تھا۔ جب وہ جسم میں داخل کیا جاتا تھا تو ان کمزور جراثیموں کو مارنے کے لئے جسم ردّعمل کے طور اپنے حفاظتی نظام سے وہ مادّے پیدا کرتا تھا جو ان کمزور جراثیموں کو مار دیتے تھے اور پھر کافی عرصے جسم میں فعال رہتے تھے کہ اس دوران اگر سچ مچ اُس بیماری کا حملہ ہو تو جسم اُن سے بچاؤ کے لئے ایک دم تیار ہو۔ وائرس سے ہونے والی بیماریاں جواب کافی زور پر ہیں سائنسدانوں کے لئے لئے ایک چیلنج تھیں اور ہیں۔ وائرس ایک ایسی مختصر ترین اکائی ہے جس کا جسم صرف دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ باہر ایک پروٹین کوٹ یا گوَر اندر جینی مادّہ یعنی ڈی این اے یا آر این اے۔ اِن کے میسنجر آر این اے کو ایسا تبدیل کیا گیا کہ یہ مہلک وائرس نہیں بنا پاتے یہ اپنی قسم کا پہلا ٹیکہ ہے جس میں جینی مادّے میں تبدیلی کر کے اُسے بطور ٹیکہ استعمال کیا گیا ہے۔

(بقیہ صفحہ 54 پر)

ڈائجسٹ

محمد عثمان رفیق، لاہور

ریڈیوا یکٹیویٹی

(Radio Activity)

خالقِ کائنات نے اِس دُنیا میں اِنسان کے لئے اَن گِنت عجائبات پیدا کئے ہیں۔ انسانوں میں سے کئی ایسے ہیں جو اِن عجائبات کو دیکھ کر حیران تو ہوتے ہیں لیکن ان کے پیچھے چھُپے عوامل کی جستجُو نہیں کرتے۔ تاریخ بتاتی ہے کہ ایسے انسان تعداد میں زیادہ رہے ہیں۔ ان کے برعکس ایسے انسان بھی اِس دُنیا میں رہے ہیں اور اب بھی ہیں جو ان عجائبات کے پیچھے کی حقیقت جاننے کی جستجُو کرتے ہیں۔ ایسے انسان تعداد میں بہت کم ہوتے ہیں۔

ایسے ہی باشعور افراد کا ایک کُنبہ فرانس میں آباد تھا جس میں کئی ایسے اَذہان پیدا ہوئے جنھوں نے قُدرت کی رنگینیوں اور عجُوبوں پر غور و فِکر کیا۔ یہ خاندان ''بیقرل خاندان'' کے نام سے فرانس بھر میں مشہور تھا۔ انیسویں صدی کی ابتداء میں اس خاندان کے ایک فرد الیگزینڈر بیقرل نے روشنی کے اثر سے دھاتوں میں برقی خواص کا پیدا ہونا دریافت کیا۔ یہ دریافت بیسویں صدی کے آغاز میں ''فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ'' کی اصطلاح سے مُتعارف ہوئی جس کی تشریح کرنے پر آئن سٹائن کو 1921ء میں طبعیات کا نوبل انعام دیا گیا۔

دریافت اور تاریخی پس منظر:

بیقرل خاندان میں 15 دسمبر 1852ء کو ایک سپُوت نے جنم لیا جس کا نام ہنری بیقرل رکھا گیا۔ ایک تعلیم یافتہ اور سائنسی پس منظر رکھنے والے خاندان سے تعلّق رکھنے والا یہ بچہ فطرتاً ذہین اور سنجیدہ تھا جس کے جوہر وقت کے ساتھ ساتھ نمایاں ہوتے گئے۔ سائنس کا شوق اس نے وَرثے میں پایا تھا لہٰذا اِس میدان میں حصولِ علم کے لئے اسے کوئی خاص جدّ وجہد نہیں کرنی پڑی۔ اس کا باپ الیگزینڈر بیقرل، دادا اینٹوائن بیقرل اور خاندان کے دوسرے بزرگ پیرس کے عِلمی حلقوں میں نہ صرف جانے پہچانے لوگ تھے بلکہ بعض یونیورسٹیوں میں معلمین کے فرائض بھی سر انجام دے رہے تھے۔

ڈائجسٹ

سائنس میں تعلیم حاصل کرنے کے بعد ہنری بیقرل نے طبعیات کے پروفیسر کی حیثیت سے فرانس کے نیچرل میوزیم برائے سائنس میں ملازمت کی ابتداء کی۔ بیقرل کی تحقیق کا مقصد بعض نایاب دھاتوں کے مرکبات پر سورج کی روشنی کے اثرات کا مطالعہ کرنا تھا۔ ان نایاب دھاتوں میں سے ایک یورینیم ہے جس کے ایک مرکب پر بیقرل تحقیق کر رہا تھا۔ اس کی تحقیق میں ان مرکبات کی قلموں کو سورج کی روشنی میں رکھ کر ان سے خارج ہونے والی روشنی کا مطالعہ کرنا تھا۔ بعض کیمیائی مرکبات میں یہ خصوصیت پائی جاتی ہے کہ وہ سورج یا ایکس ریز سے توانائی جذب کر کے کچھ وقفے بعد اسے روشنی کی صورت میں خارج کر دیتے ہیں۔ اس عمل کو ''فاسفوریت (Phosphorescence)'' کہتے ہیں۔

فروری 1896ء کے آخری ایّام تھے۔ ہنری بیقرل نے یورینیم کے ایک مرکب کو فاسفوریت کے عمل سے گزارنے کے لئے تجربہ کرنا تھا۔ اس نے مرکب کو سُورج کی دھوپ میں رکھنا تھا اور پھر اسے واپس اندھیرے میں لا کر اس سے خارج ہونے والی روشنی کا مطالعہ کرنا تھا۔ اتفاقاً اُس دن موسم ابر آلُود تھا اور تجربہ مکمل نہ ہوسکا۔ کام کو اگلے دن پر مُلتوی کرتے ہوئے بیقرل نے تمام تجرباتی سامان جس میں یورینیم کا مرکب، اس کے گرد لپٹا ہوا سیاہ موٹا کاغذ اور اس کاغذ میں لپٹے مرکب کی قلموں کے نیچے ایک فوٹوگرافک پلیٹ اپنے کمرے میں ایک دراز میں رکھ دی۔ موسم اگلے دن بھی جوں کا توں رہا۔ دو دن مزید گزرنے کی بعد بھی تجربہ ممکن نہ ہوسکا۔ مایوسی کے عالم میں بیقرل نے تمام سامان نکالا اور واپس اپنی جگہ رکھ دیا۔ اتفاقاً اسے خیال آیا کہ فوٹوگرافک پلیٹ کو دھو کر دیکھنا چاہئے۔ فوٹوگرافک پلیٹ ایک پلاسٹک کی باریک تہہ پر مخصوص کیمیائی مادے کے لیپ سے تیار کی جاتی ہے۔ اس مادے کی خصوصیت یہ ہے کہ جب اس پر روشنی یا غیر مرئی برقناطیسی لہریں پڑتی ہیں تو اس پر سیاہ دھبّے نمودار ہوجاتے ہیں۔ بیقرل نے پلیٹ کو دھویا تو اسے اس پر یورینیم کے مرکب کی قلم کا نشان ملا۔ یہ ایک حیرت انگیز مشاہدہ تھا۔ اس پلیٹ کو سورج کی روشنی میں نہیں لے جایا گیا تھا اور نہ ہی یہ قلمیں فاسفوریت کے عمل سے گزری تھیں۔ پھر قلموں کا عکس کیونکر ابھرا؟

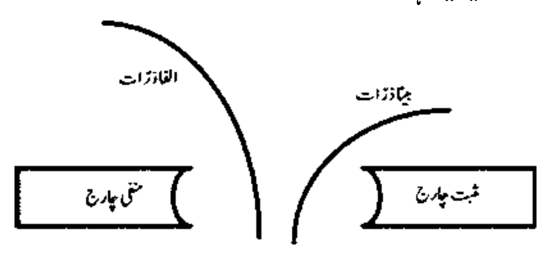
تحقیق کے اِس میدان میں کام کرنے والے سات سائنسدانوں کو اب تک نوبل انعام سے نوازا جا چکا ہے جو اپنے آپ میں ایک ریکارڈ ہے۔
(ادارہ)

شروع میں بیقرل کو خیال ہوا کہ شائد کہیں نہ کہیں سے سورج کی روشنی نے یورینیم کی قلموں میں فاسفوریت پیدا کی ہے اور یہ نشان قلموں میں جذب شُدہ توانائی کے اخراج کے نتیجے میں وجُود میں آیا ہے۔ اس وہم کو مٹانے کے لئے اس نے دانِستہ ایسی قلمیں لیں جن کے بارے میں اسے کامل یقین تھا کہ ان میں فاسفوریت پیدا نہیں ہو سکتی۔ اس قلموں کے ساتھ تجربہ دُہرانے پر اسے وہی نتائج ملے۔ اس نے پے در پے تجربات کئے اور بالآخر یہ نتیجہ نکالا کہ یورینیم کے اندر سے توانائی کا اخراج ہو رہا ہے اور یہ اخراج کسی بیرونی تحریک سے غیر متاثر ہے۔ بیقرل نے اس عمل کی وضاحت کے لئے کئی مفروضے قائم کئے لیکن وہ سائنس کے مسلّمہ اصُولوں سے ٹکرا رہے تھے۔ بیقرل کے ساتھ تحقیق میں مصروف ایک میاں بیوی کا جوڑا بھی تھا۔ بیوی کا نام میری کیوری اور خاوند کا نام پیئر کیوری تھا۔ میری کیوری نے یورینیم کی قلموں سے توانائی کے اس اخراج کو ''تابکاری (ریڈیو ایکٹیویٹی)'' کا نام دیا۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کی اقسام:

اس حیرت انگیز دریافت کی خبر اس وقت کے زمانی حالات کے مطابق جنگل کی آگ کی طرح پھیلی۔ سمندر پار کینیڈا میں میک گل یونیورسٹی میں تعینات ہوئے پروفیسر اَرنَسٹ ردرفورڈ نے اس دریافت میں دلچسپی لیتے ہوئے یونیورسٹی کی تجربہ گاہ سے یورینیم کے مرکبات حاصل کئے اور ان سے خارج ہونے والی شعاعوں پر تحقیق شروع کی۔ 1899ء میں اُس نے اپنی اِس تحقیق کے نتائج شائع کئے۔ ردرفورڈ کی تحقیق کے مطابق ریڈیو ایکٹیویٹی کی دو اقسام تھیں۔ ایک تو مثبت برقی چارج والے ذرّات تھے اور دوسرے منفی چارج والے ذرّات تھے۔ اس نے مثبت چارج والے ذرّات کو ''الفا'' اور منفی چارج والے ذرّات کو ''بیٹا'' (Beta) کا نام دیا۔ ردرفورڈ نے مقناطیسی میدان کے استعمال سے نہ صرف ان ذرّات پر برقی چارج کی نوعیت کا پتہ لگایا بلکہ مزید یہ جانا کی الفا ذرّات ہیلیئم گیس کے مرکزے (Nucleus) ہیں۔ ہیلیئم گیس کے مرکزے میں 2 پروٹون اور 2 نیوٹرون پائے جاتے ہیں اور اسے علامتی طور پر (He^{2+}) کہا جاتا ہے۔ بیٹا ذرّات وہی الیکٹرون تھے جن کو 1897ء میں اس کا اُستاد پروفیسر تھامسن دریافت کر چکا تھا۔

برقی چارج رکھنے کی وجہ سے الفا اور بیٹا ذرّات برقی میدان کے زیرِ اثر بھی اپنا راستہ تبدیل کرتے ہیں۔ یہ عمل نیچے دی گئی تصویر میں دکھایا گیا ہے۔



ان مادّوں سے خارج ہونے والی شعاعوں پر تحقیق زور وشور سے جاری تھی۔ فرانسیسی کیمیادان پال ویلارڈ نے ریڈیو ایکٹیویٹی کی ایک تیسری قِسم دریافت کی جو مادی ذرّات نہیں تھے بلکہ ایکس ریز اور روشنی کی طرح فوٹون پر مشتمل تھی۔ ردرفورڈ نے ان شعاعوں کو 1903ء میں گیما ریز کا نام دیا۔ ردرفورڈ نے ریڈیو ایکٹیویٹی پر مزید تجربات جاری رکھے اور یہ دریافت کیا کے الفا ذرّات کی ہوا میں یا کسی مادّے میں نفوذ کرنے کی صلاحیت نہایت کم ہے۔ یہ محض کاغذ کی ایک مہین تہہ سے بھی روکے جا سکتے ہیں۔ ان کے برعکس بیٹا ذرّات چونکہ زیادہ توانائی رکھتے ہیں، لہٰذا یہ مادّوں میں گہرائی تک نفوذ کر سکتے ہیں۔ ایلومینیم یا سیسے کی چند ملی میٹر موٹی تہہ انہیں مکمل طور پر روک سکتی ہے۔ گیما شعاعیں چونکہ نہایت طاقتور الیکٹرومیگنیٹک لہریں ہیں، لہٰذا یہ لہریں کثیف مادّوں مثلاً سیسے کی کافی موٹی تہہ سے ہی رُک سکتی ہیں۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کی ایک اور قِسم جس میں منفی چارج والے الیکٹرون کے خارج ہونے کی بجائے اس کے ضِد ذرّے (Antiparticle) پوزیٹرون خارج ہوتے ہیں، میری کیوری کی بیٹی آئرین کیوری اور اس کے شوہر فریڈرک جُولیٹ نے 1934ء میں دریافت کی۔ اس طرح کی ریڈیو ایکٹیویٹی میں ایٹم کے اندر مرکزے میں موجود پروٹون نیوٹرون میں تبدیل ہو جاتا ہے اور اپنا مثبت برقی چارج خارج کر دیتا ہے۔ ایک پیچیدہ عمل کے ذریعے پوزیٹرون، جس پر ایک الیکٹرون کے مساوی مثبت چارج ہوتا ہے، عدم سے وجود میں آتا ہے اور خارج ہو جاتا ہے۔ ریڈیو ایکٹیویٹی سے مِلتا جُلتا ایک اور قُدرتی عمل جسے Electron Capture

کہتے ہیں، اطالوی طبعیات دان کارلو وِک نے 1934ء میں تجویز کیا۔ اس نظریے کے مطابق بعض صُورتوں میں یہ ممکن ہوسکتا ہے کہ کسی ایٹم میں مرکزہ اپنے قریب ترین الیکٹرون کو اپنی گرفت میں لے لے۔ اس عمل کا سب سے پہلے مشاہدہ کرنے والا امریکی طبعیات دان لوئس ایلوار یز تھا۔

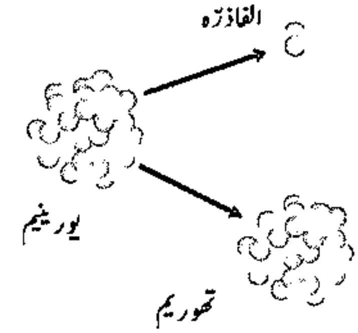
ان تجربات کی روشنی میں میری کیوری نے یہ معلوم کیا کہ صرف یورینیم ہی ریڈیو ایکٹیویٹی خارج نہیں کرتی بلکہ ایک اور دھات تھوریم بھی ریڈیو ایکٹیو (وہ عنصر جو ریڈیو ایکٹیویٹی خارج کرتا ہو) ہے۔ میری کیوری اور پیئر کیوری نے ریڈیو ایکٹیویٹی پر اپنی تحقیق کے دوران جانا کہ یہ شعاعیں ہوا میں برقی ایصالیت یعنی آئیو نائزیشن (Ionization) پیدا کرتی ہیں۔ الفا ذرّات چونکہ مثبت چارج والے ہیلیئم کے نیوکلیئس ہیں، لہٰذا یہ ہوا میں اپنے سفر کے دوران اس سے ٹکرانے پر الیکٹرون حاصل کر لیتے ہیں اور ہیلیئم گیس کے ایٹموں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس عمل کے نتیجے میں ہوا کی گیسیں اپنے الیکٹرون کھو کر مثبت چارج حاصل کر لیتی ہیں اور ہوا کی برقی ایصالیت میں اضافے کا سبب بنتی ہیں۔

قدرتی طور پر پائے جانے والے ریڈیو ایکٹیو عناصر میں یورینیم، تھوریم، ریڈیم اور پولونیم وغیرہ شامل ہیں۔ یہ تمام عناصر الفا ذرّات خارج کرتے ہیں جو سب سے زیادہ پائی جانے والی قدرتی ریڈیو ایکٹیویٹی ہے۔ ان میں سے سب سے طاقتور ریڈیو ایکٹیو عنصر پولونیم ہے۔ ریڈیم اور پولونیم میری کیوری اور پیئر کیوری نے دریافت کئے تھے جن کے پیچھے کا مُحرِّک ریڈیو ایکٹیویٹی تھی۔

نئے عناصر کی تخلیق:

تجربات سے یہ بات سائنس دانوں کے عِلم میں آ چکی تھی کہ ریڈیو ایکٹیویٹی کا ماخذ ایٹم کا نیوکلیئس ہے کیونکہ کسی ریڈیو ایکٹیو عنصر کو کیمیائی عمل میں سے گزارنے پر اس کی ریڈیو ایکٹیویٹی میں کوئی تبدیلی نہیں آتی تھی۔ کیمیائی عمل کے دوران ایٹم کا نیوکلیئس کوئی کردار ادا نہیں کرتا۔ اس لئے یہ بات قابلِ فہم تھی کہ کیوں ریڈیو ایکٹیویٹی پر کسی کیمیائی عمل کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ ردرفورڈ کی تحقیق کے مُطابق الفا ذرّات چونکہ ہیلیئم گیس کے نیوکلیئس تھے، لہٰذا اگر کوئی ایٹم الفا ذرّہ خارج کرتا ہے تو اس کو ایک مخصوص تبدیلی کے عمل سے گزرنا ہوگا۔ الفا ذرّے کے اخراج سے اس عنصر کا ایٹمی نمبر (عنصر کے ایٹم کے نیو کلیئس میں موجود پروٹونوں کی مجموعی تعداد) 2 کم ہو جائے گا۔ ہیلیئم کے ایک ایٹم کے نیوکلیئس میں 2 پروٹونوں کے ساتھ 2 نیوٹرون بھی ہوتے ہیں۔ لہٰذا الفا ذرّہ خارج ہونے کی صورت میں اس عنصر کے نیوکلیئس میں 2 نیوٹرونوں کی کمی بھی ہوگی۔ اگر ہم یورینیم 238 (یورینیم کا ایک آئسوٹوپ جس کے ایٹم میں 92 پروٹونوں کے علاوہ 146 نیوٹرون ہوتے ہیں) کی مثال لیں تو یہ ایک الفا ذرّہ خارج کر کے تھوریم 144 بن جائے گا۔ تھوریم کے ایک ایٹم میں 90 پروٹون اور 144 نیوٹرون ہوتے ہیں۔

تھوریم کا یہ آئسوٹوپ تھوریم 234 کہلاتا ہے۔ یہ تھوریم 234 بھی ریڈیو ایکٹیویٹی کے عمل سے گزر کر الفا ذرّہ خارج کرتا ہے اور ریڈیم میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ سِلسِلہ تب تک چلتا رہتا ہے جب تک کے ایک قیام پذیر (Stabble) ایٹم وجود میں نہ آ جائے۔ الفا ذرّات کے اخراج سے ایٹم کے نیوکلیئس کی کمیت (Mass) میں کمی آ جاتی ہے۔



دِلچسپ بات یہ ہے کہ ایک الفا ذرّے اور نئے تشکیل پانے والے ایٹم کے نیوکلیئس کی مجموعی کمیت ریڈیو ایکٹیویٹی کے عمل سے گزرنے والے نیوکلیئس کی کمیت سے کم ہوتی ہے۔ بظاہر کمیت کا یہ فرق قانون برائے بقائے کمیت کے خلاف ہے لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ یہ فرق آئن سٹائن کی مشہور مساوات $E=mc^2$ کے مُطابق توانائی کی صُورت میں ظاہر ہوتا ہے اور یہ توانائی الفا ذرّے کی حرکی توانائی، گیما فوٹون اور حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔ پولونیم دھات جو کہ بہت تیزی سے الفا ذرّے خارج کرتی ہے، عام درجۂ حرارت پر بھی گرمی خارج کرتی ہے۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کی دُوسری قِسم یعنی بیٹا تخریب (Beta Decay) میں ایٹم کے نیوکلیئس میں موجود کوئی ایک نیوٹرون پروٹون اور الیکٹرون میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ نیوٹرون چونکہ تعدیلی (Neutral) ذرّہ (وہ ذرّہ جس پر کوئی برقی چارج نہیں ہوتا) ہے، لہٰذا اِس کے پروٹون میں تبدیل ہونے پر الیکٹرون کا پیدا ہونا ناگزیر ہے تا کہ ابتدائی اور آخری صورتحال میں برقی چارج کی مقدار میں تبدیلی نہ ہو۔ چونکہ بیٹا تخریب کی صورت میں نیوٹرون پروٹون اور الیکٹرون میں تبدیل ہوتا ہے، لہٰذا اِس عمل کے بعد نیا بننے والا عنصر اِبتدائی عنصر کے مقابلے میں 1 درجے ایٹمی نمبر زیادہ رکھتا ہے۔ خارج ہونے والا الیکٹرون اکثر اُسی ایٹم میں جذب ہو جاتا ہے اور یوں ایک تعدیلی ایٹم وجود میں آتا ہے۔ خارج ہونے والا الیکٹرون اگر کافی زیادہ حرکی توانائی (Kinetic Energy) کا حامل ہو تو یہ ایٹم میں جذب ہونے کی بجائے ریڈیو ایکٹیویٹی کی صورت میں ایٹم سے باہر نکل جاتا ہے۔ بیٹا ذرّے کو، اگر وہ الیکٹرون ہے تو $\beta-$ اور اگر پوزیٹرون ہے تو $\beta+$ کی علامت سے، ظاہر کیا جاتا ہے۔ چونکہ یہ اصل میں الیکٹرون اور پوزیٹرون ہی ہیں، اس لئے بعض تحریروں میں انہیں بالترتیب $e-$ اور $e+$ بھی لکھا جاتا ہے۔ منفی بیٹا ریڈیو ایکٹیویٹی کی مثال کے طور پر، ہم فاسفورس 32 کی مثال لیتے ہیں۔ اس ایٹم کے نیوکلیئس میں 15 پروٹون اور 17 نیوٹرون ہیں۔ ان میں سے کوئی ایک نیوٹرون بیٹا تخریب کے عمل سے گزر کر پروٹون اور الیکٹرون میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس عمل کے نتیجے میں پروٹونوں کی مجموعی تعداد 16 اور نیوٹرونوں کی مجموعی تعداد بھی 16 ہو جاتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ نیا بننے والا عنصر گندھک ہے۔

پوزیٹرون کے اخراج کی ایک عام مثال پوٹاشیم 40 کی ریڈیو ایکٹیویٹی ہے۔ پوٹاشیم 40 ایک نادِر ایٹم ہے جو پوٹاشیم دھات کا ایک آئسوٹوپ ہے اور کیلوں میں پایا جاتا ہے۔ پوزیٹرون خارج کرنے کی صورت میں اس ایٹم کے نیوکلیئس میں موجود 19 پروٹونوں میں سے کوئی ایک نیوٹرون میں تبدیل ہو جاتا ہے اور اپنا مثبت چارج پوزیٹرون کی صُورت میں خارج کر دیتا ہے۔ اس عمل کے نتیجے میں پوٹاشیم کا ایٹم آرگون کے ایٹم میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کا ایٹمی نمبر 18 ہے۔ پوزیٹرون اگر تو تھوڑی توانائی کا حامل ہے تو پھر یہ ایٹم کے گرد موجود الیکٹرونوں میں سے کسی ایک سے ٹکرا کر گیما فوٹون میں تبدیل ہو جائے گا۔ اگر توانائی زیادہ ہے تو وہ ایٹم سے باہر

نکل جائے گا۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کی تیسری قسم یعنی گیما شعاعوں کا اخراج الفا یا بیٹا ذرّات کے ساتھ ہوتا ہے۔ ایسے ایٹم بہت ہی کم تعداد میں ہیں جو صرف گیما ریڈیو ایکٹیویٹی خارج کرتے ہیں۔ جب کوئی ریڈیو ایکٹیو ایٹم الفا یا بیٹا ذرّہ خارج کرتا ہے تو اس اخراج کے بعد اس میں ایک طرح کی وقتی عدم توازن کی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے۔ ہم اس اثر کو بندوق سے گولی نکلنے پر بندوق میں پیدا ہوئے وقتی عدم توازن کی مِثال سے سمجھ سکتے ہیں۔ الفا یا بیٹا ذرّات کے اخراج سے نیوکلیئس کی حرکی توانائی گیما شعاعوں کی صورت میں خارج ہو کے نیوکلیئس کو توازن فراہم کرتی ہے۔ گیما شعاعوں کے اخراج سے نیوکلیئس کی ساخت میں کوئی تبدیلی نہیں آتی لہٰذا کوئی نیا عنصر وجود پذیر نہیں ہوتا۔

نیوٹرینو کا اخراج:

قانون برائے بقائے توانائی اور اس کے ذیلی قانون برائے بقائے مومینٹم فِطرت کے آفاقی قوانین ہیں۔ یہ ہر حال میں غیر متبدّل رہتے ہیں۔ 1930ء میں آسٹروی طبعیات دان وولف گینگ پاؤلی (Wolfgang Pauli) نے بیٹا ذرّات کے اخراج کی توجیہ پیش کرتے ہوئے جب شماریاتی تخمینے لگائے تو اُس نے مشاہدہ کیا کہ بیٹا ذرّہ خارج کرنے سے پہلے نیوکلیئس کی توانائی اور بیٹا ذرّہ خارج کرنے کے بعد نیوکلیئس اور حاصلات (الیکٹرون کی توانائی + خارج شُدہ گیما شعاعوں کی توانائی) کی توانائیاں برابر نہیں ہیں۔ قانون برائے بقائے توانائی کی رُو سے ایسا نہیں ہونا چاہئے۔ لہٰذا پاؤلی نے یہ نظریہ قائم کیا کہ بظاہر غائب ہونے والی توانائی کوئی اَن دیکھا ذرّہ لے اُڑا ہے۔ اس کے نظریے کے مطابق اس پرُاَسرار ذرّے کی کمیت قریباً صِفر ہونی چاہیے اور اسے برقی طور پر نیوٹرل ہونا چاہیے۔ یہ ذرّہ طویل عرصے تک طبعیات دانوں کیلئے ایک معمّہ بنا رہا۔ 1933ء میں اَطالوی طبعیات دان این رِیکو فرمی (Enrico Fermi) نے اسے اطالوی زبان سے ماخوذ نام ''نیوٹرینو (Neutrino)'' دیا۔ جب کبھی بھی بیٹا ذرّات (الیکٹرون یا پوزیٹرون) خارج ہوتے ہیں، نیوٹرینو لازماً خارج ہوتے ہیں۔ الیکٹرون کے اخراج کی صورت میں نیوٹرینو کا ضد ذرّہ ''اینٹی نیوٹرینو (Antineutrino)'' خارج ہوتا ہے جبکہ پوزیٹرون کی صورت میں ''نیوٹرینو'' خارج ہوتا ہے۔ نیوٹرینو ہماری کائنات کے پُراَسرار ترین ذرّات میں سے ہے۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کیوں ہوتی ہے؟

اِس کائنات میں چار طرح کی قُوتیں کارفرما ہیں۔ ان میں سے ایک کشش ثقل ہے جس کے دائرہ عمل میں مادّی اجسام آتے ہیں۔ غیر مادّی اجسام اس کے تابع نہیں ہیں۔ دوسری قوت برقنا طیسیت ہے جو برقی چارج شُدہ اَجسام پر اثر انداز ہوتی ہے۔ تیسری قوّت قوی تعامل (Strong Interaction) ہے جو کہ نیوکلیئس میں موجود نیوٹرونوں اور پروٹونوں کو باندھ کر رکھتی ہے۔ قوی تعامل نہایت ہی قلیل فاصلوں تک اپنا اثر رکھتی ہے۔ ایک میٹر کے ایک اربویں کے دَس لاکھویں حصے (10-15) تک یہ قوت دو پروٹونوں کے درمیان برقی قوتِ دفع (Repulsion) کے مقابلے میں قریباً 120 گُنا طاقتور ہوتی ہے لہٰذا پروٹون نیوکلیئس میں اکٹھے رہتے ہیں۔ یہ قوت چاروں قوتوں میں سے سب سے

زیادہ طاقتور ہے۔ پروٹون اور نیوٹرون چونکہ بنیادی ذرّات نہیں ہیں لہٰذا اِن کو ترکیب دینے والے ذرّات جنہیں ''کوارک (Quarks)'' کہتے ہیں، بھی اسی قوت کے تابع رہتے ہیں۔ کوارک ایسے ذرّات ہیں جن پر الیکٹرون کے برقی چارج کا دوتہائی یا ایک تہائی چارج ہوتا ہے۔

چوتھی قوت ''ضعیف تعامل (Weak Interaction)'' ہے جو صرف ایٹموں کی سطح تک ہی اپنا وجُود رکھتی ہے اور نیوکلیائی اِنشقاق (Fission) اور نیوکلیائی اِئتلاف (Fusion) کی ذِمّہ دار ہے۔ ہمارے زیرِ مطالعہ مضمون کا موضوع ریڈیوایکٹیویٹی بھی اِسی قوت کے باعث وقوع پذیر ہوتا ہے۔

قدرتی طور پر پائے جانے والے عناصر کی تعداد 92 ہے۔ ان میں سے سب سے سادہ عنصر ہائیڈروجن ہے جس کا ایٹمی نمبر 'ایک' ہے۔ یورینیم کا ایٹمی نمبر 92 ہے۔ وہ عناصر جن کے ایٹمی نمبر 92 سے زیادہ ہیں اور جن میں پلوٹونیم، امریسیم اور کیوریم وغیرہ شامل ہیں، انسان کے تخلیق کردہ ہیں اور Transuranic عناصر کہلاتے ہیں۔ ایسے عناصر جن کے ایٹمی نمبر 82 سے زیادہ ہیں، ان میں سے اکثر کے ایٹموں کے نیوکلیائی (نیوکلیئس کی جمع) عدم استحکام کا شکار رہتے ہیں۔ یہ غیر مستحکم نیوکلیائی ریڈیوایکٹیویٹی خارج کر کے مستحکم ہو جاتے ہیں۔ اکثر ریڈیو نیوکلیائی (وہ نیوکلیائی جو ریڈیو ایکٹیویٹی خارج کرتے ہیں) پے در پے تخریبی عمل سے گزر کر بالآخر سیسے میں تبدیل ہو جاتے ہیں جس کا ایٹمی نمبر 82 ہے۔ بھاری عناصر جن کے ایٹمی نمبر 82 سے زیادہ ہیں، ان کے ایٹموں کے نیو کلیئس میں پروٹونوں اور نیوٹرونوں کی مجموعی تعداد، جسے نیوکلیائی نمبر بھی کہتے ہیں، 210 سے زیادہ ہوتو ایسے نیوکلیائی اکثر غیر مستحکم ہوتے ہیں۔ قوی تعامل کی رینج (Range) چونکہ محض 2 سے 3 فیمٹو میٹر (ایک فیمٹو میٹر ایک میٹر کے ایک اربویں کے دس لاکھویں حصے کے برابر ہوتا ہے) تک ہوتی ہے، لہٰذا نیوکلیائی نمبر کے بڑھنے سے نیوکلیئس کا حجم بڑھتا ہے۔ اگر یہ حجم 3 فیمٹو میٹر سے زائد ہو جائے تو پھر ایسی صورت میں قوی تعامل غیر مؤثر ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں برقناطیسیت کی قوت غالب آجاتی ہے اور نیوکلیئس میں قوتِ دفع مؤثر ہو جاتی ہے۔ اس کے ردِّعمل کے طور پر نیوکلیئس اپنا حجم چھوٹا کرنے کے لیے ذرّات خارج کرتا ہے جسے ریڈیوایکٹیویٹی کہتے ہیں۔ ایک ریڈیو نیوکلیئس اکثر اس غیر مستحکم صُورت میں بھاری بھرکم الفا ذرّہ خارج کرتا ہے۔

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ نیوکلیئس محض پروٹون یا نیوٹرون خارج کر کے متوازن کیوں نہیں ہو جاتا؟ دوسرا اہم سوال یہ ہے کہ چونکہ ایک ریڈیوایکٹیونمونے میں تمام ایٹم ایک جیسے ہی ہوتے ہیں لہٰذا ان تمام ایٹموں کو بیک وقت تخریبی عمل سے گزر کر الفا ذرّات خارج کرنا چاہیے جبکہ عملی طور پر ایسا نہیں ہوتا! یہ بات قابل ذکر ہے کہ ریڈیوایکٹیویٹی ایک اِمکانی عمل (Probabilistic Action) ہے یعنی ہم قبل اَز وقت یہ نہیں کہہ سکتے کہ کوئی ایٹم کب ذرّہ خارج کرے گا!

الفا ذرّات کے خارج ہونے کی بنیادی وجہ نیوکلیئس میں پروٹونوں کے درمیان قوتِ دفع اور قوی تعامل میں عدم توازن ہے۔ ایک الفا ذرّہ نیوکلیائی قوتوں کے مابین متوازن ترین نظام ہے۔ لہٰذا، ایک غیر مستحکم نیوکلیئس استحکام حاصل کرنے کے لئے اکیلے نیوٹرون یا اکیلے پروٹون کے اخراج کی بجائے الفا ذرّہ خارج کرتا ہے۔ کسی

بھی ایٹم کا مرکزہ کوئی ساکت و جامد شے نہیں۔ وہ ہر وقت برقی قوتوں اور قوی تعامل کے اثرات کے تحت لرزاں رہتا ہے۔ اس کی لرزش کی حد ہائزن برگ کے اصولِ غیر یقینیت (Heisenberg's Uncertainty Principle) کے اطلاق سے معلوم کی جاسکتی ہے۔ بعض اوقات اس کی یہ لرزش اس میں ایسی کوانٹم صورتحال (Quantum State) پیدا کر دیتی ہے کے اصولِ غیر یقینیت کے باعث ایک الفا ذرّہ نیوکلیئس کے متوقع مقام سے باہر نکل جاتا ہے۔ اصل میں یہ عمل Quantum Tunneling کہلاتا ہے۔ کوانٹم ٹنلنگ ایک امکانی عمل ہے لہٰذا الفا ذرّے کے خارج ہونے کا اِمکان تو معلوم کیا جاسکتا ہے لیکن بالکل درُستگی سے یہ نہیں بتایا جاسکتا کے کس لمحے کوئی ایٹم الفا ذرّہ خارج کرے گا۔ جب بھی کوئی ایٹم الفا ذرّہ خارج کرتا ہے تو وہ نہ صرف ایک نئے ایٹم میں تبدیل ہو جاتا ہے بلکہ اس سے توانائی کی بھی کافی مقدار خارج ہوتی ہے۔ اس پر مزید گفتگو کرنے سے پہلے چند اصطلاحات کے بارے میں جانتے ہیں۔

ایٹم کی سطح پر توانائی کی پیائش کے لئے سائنسداں ''الیکٹرون۔ وولٹ'' کی اکائی استعمال کرتے ہیں جسے "eV" لکھا جاتا ہے۔ ایک گرام پانی کے درجۂ حرارت میں ایک درجہ سنٹی گریڈ کے اضافے کے لئے درکار توانائی کی مقدار 4.2 جول ہے اور 1 جول میں 6.24 ارب ارب eV ہوتے ہیں۔ یہ اگرچہ بہت ہی چھوٹی مقدار ہے لیکن ایک سیکنڈ میں اربوں ایٹموں کی ریڈیو ایکٹیویٹی سے کافی توانائی حاصل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر امریسیم (Americium) دھات کے ایک ایٹم کے الفا ذرّہ خارج کرنے سے قریباً 5.6 ملین eV توانائی خارج ہوتی ہے۔ اس حساب سے اگر ہمارے پاس اِس دھات کے قریباً 1 ملین ملین (10^{12}) ایٹم ہوں اور وہ سب کے سب بیک وقت ریڈیو ایکٹیویٹی خارج کریں تو ایک گرام پانی کا درجۂ حرارت 1 درجہ سنٹی گریڈ تک بڑھایا جاسکتا ہے۔ توانائی کی یہ کثیر مقدار بغیر کسی بیرونی عمل یا تحریک کے حاصل ہوتی ہے۔ الفا ذرّات کی طرح بیٹا ذرّات کا اخراج بھی نیوکلیئس میں نیوٹرونوں اور پروٹونوں کی تعداد میں عدم توازن کے باعث عمل میں آتا ہے۔ ایسے بھاری عناصر کے ایٹم جن کے نیوکلیئس میں نیوٹرونوں کی تعداد پروٹونوں کی نسبت زیادہ ہو تو ان میں کوئی ایک نیوٹرون ضعیف تعامل کے زیرِاثر پروٹون، الیکٹرون، اینٹی نیوٹرینو اور توانائی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ریڈیو ایکٹیو عناصر میں سے منفی بیٹا ذرّات (الیکٹرون) کے اخراج کا قابل قبول نظریہ این ریکو فرمی نے 1933ء میں دیا۔ منفی بیٹا ریڈیو ایکٹیویٹی میں ایٹم کا کوئی ایک نیوٹرون جو کہ دو مختلف کوارک سے مل کر بنا ہوتا ہے، ضعیف تعامل کے نتیجے میں پروٹون اور ایک منفی برقی چارج والے ذرّے ''W بوزون (Boson)'' میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ نیوٹرون میں دو ڈاؤن کوارک (Down Quarks) اور ایک اپ کوارک (Up Quark) ہوتے ہیں۔ ڈاؤن کوارک پر منفی 1/3 اکائی (Unit) برقی چارج ہوتا ہے۔ اکائی برقی چارج ایک الیکٹرون یا ایک پروٹون پر موجود برقی چارج کو کہتے ہیں۔ اپ کوارک پر مثبت 2/3 اکائی برقی چارج ہوتا ہے۔ یعنی نیوٹرون کی ترکیب udd ہے جس میں u اپ اور d ڈاؤن کوارک کو ظاہر کرتے ہیں۔ اگر ہم ان پر موجود برقی چارجوں کا مجموعہ لیں تو یہ صفر ہوگا جس کی وجہ سے نیوٹرون ایک تعدیلی ذرّہ ہے۔ پروٹون میں کوارک کی ترکیب

uud ہے اور ان کے برقی چارجوں کا مجموعہ مثبت 1 ہے۔ضعیف تعامل کے باعث کوئی ایک d کوارک u کوارک میں تبدیل ہوکر نیوٹرون کو پروٹون میں تبدیل کر دیتا ہے۔اس عمل میں ایک منفی W بوزون بھی خارج ہوتا ہے۔ یہ ذرّہ فوراً ہی الیکٹرون اور اینٹی نیوٹرینو میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

مثبت بیٹا ریڈیوایکٹیویٹی کی وجہ نیوکلیئس میں نیوٹرونوں کی تعداد کا پروٹونوں کی نسبت کم ہونا ہے۔ ایسے میں توازن کے حصول کے لئے نیوکلیئس کا کوئی ایک پروٹون ضعیف تعامل کے تحت نیوٹرون، پوزیٹرون اور نیوٹرینو کے ساتھ توانائی کے اخراج میں تبدیل ہو جاتا ہے۔اس عمل میں نیوکلیئس میں بیک وقت ایک الیکٹرون اور ایک پوزیٹرون وجود میں آتے ہیں۔ الیکٹرون نیوکلیئس کی قوت کشش کے تحت باہر نہیں آپاتا اور کسی ایک پروٹون سے مل کر نیوٹرون اور توانائی تشکیل دیتا ہے جبکہ پوزیٹرون نیوکلیئس کی قوت دفع کے تحت خارج ہو جاتا ہے۔پوزیٹرون کے اخراج کی ایک عام مثال نائٹروجن گیس کے ایک مخصوص ایٹم کی ہے جس کے نیوکلیئس میں 7 پروٹون اور 5 نیوٹرون ہوتے ہیں۔یہ ایٹم پوزیٹرون خارج کر کے کاربن کے ایٹم میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ایسے ہی آکسیجن کا ایک آئسوٹوپ 'آکسیجن 15' پوزیٹرون خارج کر کے نائٹروجن میں بدل جاتا ہے۔ الفا، بیٹا اور گیما ریڈیوایکٹیویٹی کے علاوہ بعض عناصر ایکس ریز اور نیوٹرون بھی خارج کرتے ہیں۔وہ عناصر جن کے ایٹمی نمبر 82 سے زیادہ ہیں، ان کے تمام آئسوٹوپ ریڈیوایکٹیو نہیں ہیں۔

وقت گزرنے کے ساتھ کسی ریڈیوایکٹیو عنصر کی ریڈیوایکٹیویٹی میں کمی آتی جاتی ہے۔ وہ مخصوص وقت جس کے بعد کسی دیے گئے ریڈیوایکٹیو عنصر کی ریڈیوایکٹیویٹی نصف ہوجائے، وہ اس ریڈیوایکٹیو عنصر کی ''ہاف لائف'' کہلاتا ہے۔کسی عنصر کی ہاف لائف اس عنصر میں ریڈیوایکٹیویٹی کی شدّت کی پیمائش ہے۔ یہ اصطلاح 1907ء میں ردرفورڈ نے متعارف کرائی تھی۔سب سے مختصر ہاف لائف مصنوعی طور پر تیار کئے گئے ہائیڈروجن کے ایک آئسوٹوپ 'ہائیڈروجن 5' کی ہے جو ایک سیکنڈ کے دس ہزارویں حصے کے کھربویں کے کھربویں حصے کے برابر ہے۔طویل ترین ہاف لائف والا عنصر بسمتھ 209 ہے جس کی ہاف لائف قریباً 20 ارب ارب سال ہے۔

وہ مخصوص وقت جس کے بعد کسی دیے گئے ریڈیوایکٹیو عنصر کی ریڈیو ایکٹیویٹی نصف ہوجائے، وہ اس ریڈیوایکٹیو عنصر کی ''ہاف لائف'' کہلاتا ہے۔

مصنوعی ریڈیوایکٹیویٹی:

ریڈیوایکٹیویٹی ایک قدرتی عمل ہے جس کی دریافت 1896ء میں ہوئی۔قریباً تین دہائیوں تک عالی قدر اذہان نے اس پر تحقیق کی اور اس کی حقیقت جاننے میں شب وروز صرف کئے۔اس کی فوائد اور نقصانات قلمبند کئے اور اس کے بارے میں قوانین دریافت کئے۔ یہ دریافت جن مزید دریافتوں کا پیش خیمہ ثابت ہوئی اس میں سب سے اہم ایٹم کے اندر کی ساخت ہے جو ردرفورڈ اور اس کے شاگردوں نے کینیڈا میں تحقیق کے دوران کی۔ان تجربات میں انہوں نے الفا ذرّات کا استعمال کیا۔ 1932ء میں برطانوی سائنسداں جیمز چیڈوِک نے نیوٹرون کی دریافت کی۔جس تجربے میں اس نے ان ذرّات کی دریافت کی اس میں بھی الفا ذرّات کا ہی استعمال کیا۔

ان دریافتوں کے بعد سائنس دانوں میں فطری طور پر ایٹم کے متعلق مزید سے مزید جاننے کی خواہش پیدا ہوئی۔ میری کیوری اور پیئر کیوری کی بڑی بیٹی آئرین کیوری نے بھی اپنے لئے وہی تحقیقی میدان منتخب کیا جس میں اُس کے ماں باپ نے اپنی زندگی کھپا دی تھی۔ آئرین اور اس کے شوہر فریڈرک جولیٹ نے پولونیم سے خارج ہونے والے الفا ذرّات کا استعمال کرتے ہوئے غیر ریڈیو ایکٹیو عناصر پر ان کی بوچھاڑ کی۔ اس کی پیشِ نظر یہ مقصد تھا کہ کیا الفا ذرّات کی بوچھاڑ سے عام غیر ریڈیو ایکٹیو عناصر کو ریڈیو ایکٹیو عناصر میں تبدیل کیا جا سکتا ہے؟ اگر اس مقصد میں کامیابی مل جاتی تو پھر ریڈیو ایکٹیویٹی کے فوائد کے پیش نظر عام دستیاب عناصر کو اس عمل سے ریڈیو ایکٹیو بنا کر استعمال میں لایا جا سکتا ہے۔

میری کیوری اب تحقیق سے الگ ہو چکی تھی۔ سال 1934ء کا ابتدائی مہینہ تھا۔ میری کی صحت اب اس قابل نہیں رہی تھی کہ وہ دن بھر تجربہ گاہ میں کام کر سکے۔ اس کی اپنی دریافت کردہ پولونیم دھات کا ایک گرام کا نمونہ اس کی بیٹی اور داماد کے زیرِ استعمال تھا۔ دونوں میاں بیوی نے اسی نمونے کو استعمال کرتے ہوئے ایلومینم دھات کے ایک باریک ورق پر الفا ذرّات کی بوچھاڑ کی۔ پولونیم ایک نہایت طاقتور ریڈیو ایکٹیو دھات ہے جو ایک سیکنڈ میں کھربوں الفا ذرّات خارج کرتی ہے۔ ان ذرّات کے ایلومینم سے ٹکرانے پر آئرین اور جولیٹ کو فاسفورس حاصل ہوئی جسے انہوں نے کیمیائی طریقوں سے الگ کیا۔ یہ فاسفورس 30 آئسوٹوپ تھا جو بذاتِ خود ریڈیو ایکٹیو تھا اور پوزیٹرون خارج کرتا تھا۔ انسانی تاریخ میں پہلی بار ایک غیر ریڈیو ایکٹیو عنصر کو ایک ریڈیو ایکٹیو عنصر میں تبدیل کیا گیا تھا۔ دونوں نے دوسرے ہلکے عناصر جن میں بورون اور گندھک شامل تھے، اس عمل سے مصنوعی طور پر ریڈیو ایکٹیو بنائے۔ یہ دریافت میری کیوری کی زندگی میں ہی عمل میں آئی۔ وہ خاص طور سے اپنی آرام گاہ سے اُٹھ کر اپنی بیٹی اور داماد کی تجربہ گاہ میں آئی اور نئے مصنوعی طور پر ریڈیو ایکٹیو بنے فاسفورس کو ہاتھ میں لیا جو ایک ٹیسٹ ٹیوب کی تہہ میں موجود تھا۔

مصنوعی ریڈیو ایکٹیویٹی نیوٹرون کے استعمال سے بھی ممکن ہے جسے این ریکو فرمی نے 1934ء میں ہی دریافت کیا۔ یہ دریافت مارچ میں عمل میں آئی۔ اس نے ریڈون گیس سے خارج ہونے والے الفا ذرّات کو بیریلیئم دھات میں سے گزارا جس سے نیوٹرون حاصل ہوئے۔ پھر ان نیوٹرونوں کو اس نے پلاٹینم دھات پر پھینکا لیکن اس عمل میں متوقع نتائج حاصل نہ ہوئے۔ اس نے بھاری عناصر کی بجائے ہلکے عناصر کو چُنا اور ایلومینم پر ذرّات پھینکے۔ ایلومینم ریڈیو ایکٹیو بن گئی اور الفا ذرّات خارج کر کے سوڈیم میں تبدیل ہو گئی۔ یہ سوڈیم بھی خود ریڈیو ایکٹیو تھی جو منفی بیٹا ذرّات خارج کر کے میگنیشیم میں تبدیل ہو گئی۔ 25 مارچ 1934ء کو اس نے اپنے تجربات کے نتائج اشاعت کے لئے بھیجے جن میں کل 22 ہلکے عناصر کو نیوٹرون کی بوچھاڑ سے مصنوعی طور پر ریڈیو ایکٹیو بنانے کی تفصیل درج تھی۔

مصنوعی ریڈیو ایکٹیویٹی کو وجود میں لانے کا ایک اور طریقہ بھی ہے جس میں نہایت زیادہ توانائی والے فوٹون کو (قریباً 8 میگا الیکٹرون۔ وولٹ) کسی عنصر کے نیوکلیئس میں سے نیوٹرون کو نکالنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اتنا طاقتور فوٹون قدرتی طور پر نہیں پایا جاتا اور صرف تجرباتی طور پر تجربہ گاہوں میں ہی پیدا کیا جا سکتا ہے۔

فوائد:

ریڈیو ایکٹیویٹی توانائی کا ایک ایسا ذریعہ ہے جسے ضروری احتیاطی تدابیر کے استعمال سے اِنسانیت کی فلاح کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔اس کا سب سے بڑا میدانِ عمل طِبّ ہے جہاں یہ سرطان جیسے مرض کے علاج کے لئے استعمال ہوتی ہے۔اس طریقہ علاج کو نیوکلیئر میڈیکیشن کہتے ہیں۔بعض ریڈیو ایکٹیوعناصر جن میں فاسفورس32اور آئیوڈین 131 شامل ہیں،جسم میں کینسر کے مقام کی نشاندہی میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ عناصر اپنے اِس استعمال کی وجہ سے Tracers کہلاتے ہیں۔

بعض ریڈیو ایکٹیوعناصر جن میں فاسفورس32اور آئیوڈین 131 شامل ہیں،جسم میں کینسر کے مقام کی نشاندہی میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ عناصر اپنے اِس استعمال کی وجہ سے Tracers کہلاتے ہیں۔

ان میں سے فاسفورس اہم ہے کیونکہ کینسر زدہ خلیئے تندرُست خلیوں کی نِسبت زیادہ فاسفورس جذب کرتے ہیں۔کینسر کے علاج کے لئے کوبالٹ 60، ریڈون گیس اور سیزیم 137 استعمال کئے جاتے ہیں جو کینسر زدہ خلیوں کوختم کر سکتے ہیں۔طِبّ میں تشخیص کے لئے پوزیٹرون ایمیشن ٹوموگرافی (Positron Emission Tomography) کا استعمال ایک معمول کی بات ہے۔اس طریقہ تشخیص میں مریض کے جسم میں پوزیٹرون خارج کرنے والے مادے داخل کئے جاتے ہیں اوران سے خارج ہونے والے پوزیٹرون جسم میں موجود الیکٹرونوں سے مل کر گیما فوٹون پیدا کرتے ہیں۔ایک سکینر (Scanner) ان فوٹونوں کوشناخت کر لیتا ہے اور یوں مریض کے اندرونی اعضاء کی تصویر کشی کی جاتی ہے۔کاربن 14 کے استعمال سے نامیاتی مادوں جن میں انسان، حیوان، درخت اور دیگر جاندار شامل ہیں، کے دورِحیات کا علم ہوتا ہے۔اس عمل کو کاربن ڈیٹنگ (Carbon Dating) کہتے ہیں۔

صنعتوں میں ریڈیو ایکٹیویٹی کے استعمال سے دھاتوں اور شیشے کی چادروں کی موٹائی اوران میں آنکھ کو نہ دکھائی دینے والے نقائص کا پتہ چلایا جاتا ہے۔ریڈیو ایکٹیویٹی کے عمل سے پیدا ہونے والی قدرتی توانائی کو استعمال کرتے ہوئے خلائی جہازوں کو طاقت مہیّا کی جاتی ہے۔ان میں نصب تھرمونیوکلیئر جنریٹر ریڈیو ایکٹیویٹی کی توانائی کو بجلی میں تبدیل کرتے ہیں۔

نُقصانات:

ریڈیو ایکٹیویٹی کی دریافت کے ایک عرصہ بعد تک اس کے انسانی صحت پر اثرات انسان کے علم میں نہ آسکے۔ پیئر کیوری ایک دن پچ بلینڈ (Pitchblende یورینیم کی ایک کچ دھات) کے ایک ٹکڑے کو اپنے کوٹ کی اندرونی جیب میں رکھے ہوئے تھے۔ کچھ دیر بعد انہیں اپنے جسم کے اس حصے میں جلن کا اِحساس ہوا جو اس ٹکڑے کی زد میں آ گیا تھا ۔دیکھنے پر معلوم ہُوا کہ اس جگہ کی جِلد سیاہی مائل ہوچکی ہے۔میری کیوری نے جب ان سے یہ ساری رُوداد سُنی تو اس کے ذہن میں یہ خیال آیا کہ ریڈیو ایکٹیویٹی اِنسانی صحت کے لئے مُضر ہوسکتی ہے۔خود میری بھی اپنی صحت میں نقاہت محسُوس کر رہی تھی۔ڈی۔این۔اے کی دریافت سے معلوم ہوا کہ ایکس ریز، ریڈیو ایکٹیویٹی اور سورج کی الٹراوائلٹ شعاعیں ان مالیکیولوں کی ترکیب تبدیل کرسکتی ہیں جو دائمی نقائص کا باعث بن سکتی ہے۔ان شعاعوں اور ذرّات کے زیر اثر ڈی۔این۔اے میں ایسی

تخریبی کاروائیاں بھی ہوسکتی ہیں جن سے کینسر پیدا ہوسکتا ہے۔ اس کے علاوہ انسانی اور نباتاتی جینیات میں رَدّوبدل کے باعث یہ اَثرات خوراک کے ذریعے تندرُست انسانوں کو بھی منتقل ہو سکتے ہیں۔ ان میں ایسے انسان بھی شامل ہو سکتے ہیں جو براہِ راست ریڈیو ایکٹیویٹی کی زد میں نہ آئے ہوں۔ کسی نیوکلیئر حادثے، جیسا کہ رُوس میں چرنوبل (1986ء) اور جاپان میں فُوکُو شیما ڈائچی (2011ء)، میں خارج ہونے والی ریڈیو ایکٹیویٹی ماحول میں رچ بس جاتی ہے اور پھر یہ آب وہوا نباتات میں جذب ہوکر طویل عرصے کے لئے پیداوار زہریلی کر دیتی ہے۔

ریڈیوایکٹیویٹی کے اِن جان لیوا اثرات کی ایک مثال خود میری کیوری ہے جو ان مادوں سے طویل عرصے تک کام کرنے کے باعث خون کے ایک سرطان لیوکیمیا (Leukemia) میں مبتلا ہوگئی۔ اس کا اسی بیماری کی وجہ سے 1934ء میں انتقال ہوا۔ آئرین کیوری بھی ان مادوں پر کام کرنے ے باعث لیوکیمیا میں مبتلا ہوگئی اور صرف 58 برس کی عمر میں چل بسی۔ ان ریکوفرمی ریڈیوایکٹیویٹی پر کام کرنے کے باعث معدے کے کینسر میں مبتلا ہوگیا اور 1954ء میں انتقال کرگیا۔ اس کی عمر 53 سال تھی۔ فریڈرک جولیٹ بھی جگر کے کینسر کا عارضہ لاحق ہوا اور 58 برس کی عمر میں انتقال کرگیا۔ میری کیوری کے زیرِاستعمال کپڑے، اس کی کتابیں، اس کے نوٹس، چند برتن اور چند زیورات آج بھی ریڈیوایکٹیویٹی خارج کر رہے ہیں اور فرانس کے ایک عجائب گھر میں محفوظ کئے گئے ہیں۔

ان شعاعوں اور ذرّات کے زیراثر ڈی۔این۔اے میں ایسی تخریبی کاروائیاں بھی ہو سکتی ہیں جن سے کینسر پیدا ہوسکتا ہے۔

اِختتامیہ:

ریڈیو ایکٹیویٹی ایک فِطری مَظہر ہے جو ایٹم کی دُنیا کے عجائبات میں سے ایک ہے۔ ایٹم کے نیوکلیئس میں مقیّد بے پناہ توانائی کے اخراج کے لئے سائنس دانوں نے بڑی عرق ریزی سے کام کیا اور اسے انسان کی فلاح کے لئے قابل عمل بنایا۔ اگرچہ اس کو منفی مقاصد کے لئے بھی استعمال کیا گیا ہے لیکن اس کے مثبت پہلوؤں کو بروئے کار لاتے ہوئے دُنیا کی بڑی جامعات میں شب و روز تحقیقی کام جاری ہے۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کی دریافت کے بعد میری کیوری اور پیئر کیوری نے پچ بلینڈ نامی معدن (Ore) سے پولونیم اور ریڈیم دریافت کیں۔ پولونیم ریڈیو ایکٹیویٹی کی وجہ سے دریافت ہونے والا سب سے پہلا عنصر ہے۔ ریڈیو ایکٹیویٹی پر بُنیادی تحقیق کرنے پر میری کیوری، پیئر کیوری اور پروفیسر ہنری بیقرل کو 1903ء کا طبعیات کا نوبل انعام دیا گیا۔ ریڈیو ایکٹیویٹی کے باعث ایٹموں کا دوسرے ایٹموں میں تبدیل ہونا اور پھر اس کے قوانین کی دریافت ایک اہم علمی کام تھا۔ اس تحقیق پر ردرفورڈ کو 1908ء میں کیمیا کا نوبل انعام دیا گیا۔ فریڈرک جولیٹ اور اس کی بیوی آئرین کیوری کو مصنوعی ریڈیو ایکٹیویٹی کی دریافت اور اس کے استعمالات پر تحقیق کے لئے 1935ء کا کیمیا کا نوبل انعام دیا گیا۔ نیوٹرون کے استعمال سے نئے بھاری ریڈیو ایکٹیو عناصر تیار کرنے پر این ریکوفرمی کو 1938ء کا طبعیات کا نوبل پرائز دیا گیا۔ فرمی کی یہ تحقیق آگے چل کر ایٹمی ہتھیاروں کی تیاری میں بہت معاون ہوئی۔

ڈائجسٹ

ڈاکٹر عابد معز، حیدرآباد

صحت اور تندرستی کے لیے حیاتین

انیس ویں صدی کے آواخر اور بیس ویں صدی کے ابتدا میں تحقیق سے یہ ثابت ہوا کہ صحت مند رہنے اور امراض سے بچنے کے لیے غذا میں لحمیات (پروٹین)، نشاستہ (کاربوہائیڈریٹس)، روغن (لپڈس) اور پانی کے علاوہ چند دوسرے اہم اجزا کی ضرورت ہوتی ہے جس کے لیے 1912ء میں پولینڈ کے سائنسداں کیسی مرفنک (Casimir Funk) نے وٹامن کا لفظ استعمال کیا۔ وٹامن کی اصطلاح Vita بمعنی زندگی اور amine یعنی امینو مرکب (چونکہ ابتدا میں دریافت ہوئے وٹامنز امینو مرکب تھے) سے ملا کر بنائی گئی ہے۔ بعد میں دریافت کیے گئے دوسرے مرکبات کے لیے بھی وٹامن کا نام برقرار رکھا گیا ہے۔ وٹامنز یعنی ایسے مرکبات جو زندگی کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ وٹامنز کو اردو میں حیاتین کہا جاتا ہے۔

جب بھی کوئی نیا وٹامن دریافت ہوا تو اس کا نام انگریزی حروف تہجی پر رکھا گیا جیسے وٹامن اے، وٹامن بی، وٹامن سی وغیرہ۔ بعد میں جب کیمیائی طور پر وٹامن کو پہچانا گیا تو اس کا کیمیائی نام بھی رکھا گیا جیسے وٹامن اے کا کیمیائی نام ریٹی نال (Retinol) اور وٹامن سی کا کیمیائی نام ایسکوربک ایسڈ (Ascorbic Acid) ہے۔ تحقیق سے پتہ چلا کہ وٹامن بی چند وٹامنز کا مجموعہ ہے۔ آج اس مجموعہ کو وٹامن بی کامپلکس (Vitamin B Complex) کہا جاتا ہے۔ آٹھ وٹامنز کو بی کامپلکس گروپ میں شامل کیا جاتا ہے۔

وٹامنز کی متفقہ تین خوبیاں بتائی جاتی ہیں۔ ہمارا جسم وٹامنز کو بنانے سے قاصر رہتا ہے، اس لیے انہیں غذا یا سپلی مینٹ (Supplement) کی شکل میں فراہم کرنا پڑتا ہے۔ دوسری خوبی یہ ہوتی ہے کہ وہ صحت اور مخصوص افعال کے لیے ضروری ہوتے ہیں اور تیسری خوبی یہ کہ اگر کم مقدار میں ہوں تو Deficiency Disease یعنی قلتی امراض کا باعث بنتے ہیں۔

لحمیات، روغنیات اور شکریات کی طرح وٹامنز بھی نامیاتی مرکبات (Organic Compounds) ہوتے ہیں یعنی وہ مرکبات جو کاربن اور ہائیڈروجن ذرات سے تشکیل پاتے ہیں۔

حیاتین ہماری صحت کے لیے بے حد ضروری اجزا یا مقویات (Nutrients) ہیں۔ وٹامنز اچھی صحت بہتر نشوونما اور

ڈائجسٹ

بافتوں کی تعمیر ومرمت کے لیے درکار ہوتے ہیں۔ وٹامنز غذائی اشیا کے استحالی عمل (میٹا بالزم Metabolism) کے لیے ضروری ہیں۔ وٹامنز سے ہمیں توانائی نہیں ملتی لیکن توانائی حاصل کرنے کے عمل کے لیے حیاتین ضروری ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ وٹامنز جسم میں بعض دوسرے اہم کام بھی انجام دیتے ہیں۔ وٹامنز جراثیم کا حملہ یعنی انفکشن (Infection) روکتے اور قوت مدافعت بڑھانے میں معاون ثابت ہوئے ہیں۔ وٹامنز جلد اور معکوی جھلیوں (Mucous Membranes) کی دیکھ بھال کرتے ہیں۔ وٹامنز اعصابی ریشوں کا خیال رکھتے ہیں۔ وٹامنز ہڈیوں اور دانتوں کی تیاری اور مضبوطی اور آنکھ اور بینائی کی بہتری میں بھی مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ وٹامنز کی موجودگی میں بہنے والے خون کا انجماد (Clotting) ہوتا ہے۔

توانائی دینے والے مقویات جیسے شکریات (کاربوہائیڈریٹس)، چکنائی (لپڈس) اور لحمیات (پروٹینس) کے مقابلے میں حیاتین (وٹامنز) بہت کم مقدار میں درکار ہوتے ہیں اور ان کا شمار معدنیات کے ساتھ خرد یا قلیل مقویات یعنی مائیکرو نیوٹرینٹس (Micronutrients) میں ہوتا ہے۔

یومیہ مطلوبہ مقدار مائیکرو یا ملی گرام میں ہوتی ہے۔ وٹامنز کی مقررہ مقدار کو یومیہ مطلوبہ مقدار (Recommended Dietary Allowances)، مخفف آرڈی اے (RDA) کہتے ہیں۔

ہمارا جسم بہت سارے وٹامنز تیار نہیں کر سکتا، اسی لیے ہمیں خارجی ذرائع یعنی غذا سے وٹامنز کو حاصل کرنا پڑتا ہے۔ اس بنا پر حیاتین یا وٹامنز کا شمار لازمی یا ضروری مقوّیات یعنی Essential Nutrients میں ہوتا ہے۔

وٹامن ڈی وہ واحد وٹامن ہے جسے انسانی جسم بنا سکتا ہے۔ انسانی جلد سورج کی شعاعوں کی مدد سے اس وٹامن کو بنا لیتی ہے۔ اس بنا پر بعض ماہرین وٹامن ڈی کو وٹامنز کے زمرے سے خارج کر کے ہارمون کی صنف میں لا کھڑا کرتے ہیں۔

تیرہ (13) حیاتین ہمارے جسم کے لیے ضروری بتائے جاتے ہیں۔ ان تیرہ وٹامنز میں چار روغن میں حل پذیر وٹامنز ہیں تو بقیہ نو وٹامنز پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔ ادارۂ عالمی صحت (Word Health Organization مخفف (WHO) نے آٹھ وٹامنز: وٹامن اے، وٹامن سی، وٹامن بی 1 تھیامین، وٹامن بی 2 ریبوفلاون، نیاسن، فولک ایسڈ، وٹامن بی 12 اور وٹامن ڈی، کی ایک مقررہ مقدار کو ناگزیر قرار دیا ہے۔ اگر مقررہ مقدار سے یہ وٹامنز کم حاصل کئے جائیں تو امراض لاحق ہوتے ہیں۔ دوسرے وٹامنز کی کمی عموماً نہیں ہوتی۔

وٹامنز کے حصول کا بہتر طریقہ متوازن غذا (Balanced Diet) استعمال کرنا ہے۔ متوازن غذا کے ذریعہ ہم درکار وٹامنز قدرتی ذرائع سے حاصل کر سکتے ہیں۔ جو لوگ کم یا غیر متوازن غذا (Unbalanced Diet) حاصل کرتے ہیں وہ وٹامنز کی کمی کا شکار ہو سکتے ہیں۔

غذا میں وٹامنز کی مقدار کا انحصار غذائی اجزا اور غذا تیار کرنے اور محفوظ رکھنے کے طریقوں پر ہوتا ہے۔ پکوان اور غذا کو محفوظ کرنے کے بعض طریقوں سے دٹا منز ضائع ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر چاول کو پالش کرنے سے وٹامن بی کامپلکس ختم ہو جاتے ہیں۔ سبزیوں کو زیادہ دھونے، چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرنے اور پکانے کے لیے استعمال کیا گیا پانی پھینک دینے سے پانی میں حل پذیر وٹامنز ضائع ہو جاتے ہیں۔ پھلوں کو کاٹ کر ہوا میں کھلا چھوڑ دینے سے وٹامن سی ناکارہ ہو جاتا ہے۔ آنت میں چکنائی یا تیل کی کمی سے روغن میں حل

پذیر وٹامنز جذب نہیں ہو پاتے۔

وٹامنز کو چند غذائی اشیا میں شامل کرنے کا لزوم ہے۔ وناسپتی گھی میں وٹامن اے اور وٹامن ڈی، روٹی میں چند بی کامپلکس وٹامنز کیلشیم اور لوہا قانوناً ملائے جاتے ہیں۔

پرووٹامن:

ہماری غذا میں بعض ایسے کیمیائی اجزا موجود ہوتے ہیں جو بذات خود وٹامنز نہیں ہوتے لیکن ان سے ہمارا جسم وٹامنز تیار کرسکتا ہے۔ ان اشیا کو پرووٹامنز (Pro Vitamins) کہا جاتا ہے جس کے لیے اردو میں بدل حیاتین اور پیش روحیاتین جیسے الفاظ استعمال کیے جاتے ہیں۔ پرووٹامن کی مثال کے لیے کیروٹین کو پیش کیا جاسکتا ہے۔ بی ٹا کیروٹین (Beta Carotene) سے ہمارا جسم وٹامن اے تیار کرسکتا ہے۔ اگر ہم اپنی غذا میں وٹامن نہ لیں اور صرف پر ووٹامن ہی لیں تو ہماری وٹامن کی ضرورت پوری ہوسکتی ہے۔ اسی لیے وٹامن اے کی ضرورت پورا کرنے کے لیے ہرے پتے والی سبزیاں، گاجر، پکے ہوئے ٹماٹر، مولی اور پپیتا کا استعمال مفید ہے۔ ان اشیا میں پرووٹامن اے، بی ٹا کیروٹین وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔

ایسے ہی نیاسن (Niacin) کی ضرورت ٹرپٹوفان (Tryptophan) نامی امینو ترشہ پوری کردیتا ہے۔ بڑی آنت میں موجود جراثیم چند وٹامنز جیسے وٹامن کے تیار کرتے ہیں۔ جراثیم کی جانب سے تیار کردہ وٹامنز کو کس حد تک ہمارا جسم قبول کرتا ہے، تحقیق کرنے والوں کے لیے یہ ایک سوال ہے۔

وٹامنز کے کم حصول سے امراض:

جب ہم وٹامنز، مطلوبہ مقدار سے کم حاصل کرتے ہیں تو بعض امراض لاحق ہوتے ہیں جنھیں حیاتین کی کمی سے ہونے والے امراض یعنی Vitamin Deficiency Diseases کہا جاتا ہے۔ مثلاً سوکھے کی بیماری جسے ریکٹس (Rickets) کہتے ہیں جو بچوں میں وٹامن ڈی کی کمی سے ہوتی ہے۔ وٹامن اے کی کمی سے آنکھوں کی بینائی متاثر ہونے سے ضائع تک ہوسکتی ہے۔ وٹامن سی کی کمی سے اسکروی (Scurvy) نامی مرض ہوتا ہے۔ ان امراض کے علاوہ وٹامنز کی کمی سے جانداروں میں کام کرنے کی صلاحیت میں کمی، استحالی عمل میں بے قاعدگی، جلد تھکان، کمزوری اور چند دوسری شکایتیں ہوتی ہیں۔ ہمارے ملک میں چند وٹامنز جیسے وٹامن اے، وٹامن ڈی فولک ایسڈ تھیامین اور ریبوفلاون کی کمی عام ہے۔

حیاتین کی زائد مقدار کوئی فائدہ نہیں پہنچاتی بلکہ چند وٹامنز بالخصوص روغن میں حل پذیر حیاتین کی زائد مقدار نقصان دہ ثابت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر وٹامن ڈی کی زیادتی سے خون میں کیلشیم بڑھ جاتا ہے جس سے مریض کو چکر متلی، قے وغیرہ جیسی شکایات ہوتی ہیں۔ جسم میں حیاتین کی حد سے زیادہ ذخیرہ اندوزی کی حالت کو ہائپر وٹامنوسس (Hyper Vitaminosis) کہا جاتا ہے۔

روغن یا پانی میں حل ہونے کی صلاحیت کی بنا پر حیاتین کو دو زمروں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

روغن میں حل پذیر حیاتین

روغن (Fat) میں حل ہونے والے وٹامنز کو Fat Soluble Vitamins یعنی روغن میں حل پذیر حیاتین کہا جاتا ہے۔ اس زمرے میں چار حیاتین وٹامن اے، وٹامن ڈی، وٹامن ای اور وٹامن کے (Vitamin ADEK) شامل ہیں۔ ان وٹامنز کو جسم میں جذب ہونے کے لیے روغن یا چربی درکار ہوتی ہے۔

روغن میں حل پذیر وٹامنز چند اہم کام انجام دیتے ہیں۔
وٹامن اے بینائی بالخصوص کم روشنی میں دیکھنے کے لیے ضروری ہے۔

اس کے علاوہ وٹامن اے جسمانی خلیوں کو صحت مند رکھتا ہے۔ وٹامن ڈی ہڈیوں کی مضبوطی کے لیے ضروری ہے۔ اس کام میں وٹامنز اے اور کے بھی وٹامن ڈی کا ساتھ دیتے ہیں۔ وٹامن ای ایک طاقت ور اینٹی آکسی ڈنٹ (مانع تکسید مادّہ Antioxidant) ہے اور جسم میں کئی مرکبات کو خراب ہونے سے بچاتا ہے۔ ان مخصوص رول کے علاوہ روغن میں حل پذیر حیاتین جلد، پھیپڑوں، ہضمی اور اعصابی نظام کو صحت مند رکھتے ہیں۔

روغن میں حل پذیر حیاتین روغنی غذاؤں میں پائے جاتے ہیں اور ان کا انجذاب چکنائی کی طرح ہوتا ہے جس کے لیے صفرا یعنی

روغن میں حل پذیر حیاتین (Fat Soluble Vitamins)

وٹامن	کیمیائی نام	افعال	ذرائع
وٹامن اے (Vitamin A)	ریٹی نال (Retinol) پرو یا بدل وٹامن بی ٹا کیروٹین (Beta Carotene)	بینائی بالخصوص کم روشنی اور رات میں دیکھنے، جلد اور ہضمی، تنفّسی اور اخراجی نظام کی معکوسی جھلیوں کی صحت، بچوں کی نشونما اور مدافعتی قوت میں اضافے کے لیے درکار ہے۔	روغن دار مچھلیاں، دودھ اور دودھ سے بنی اشیاء انڈے کی زردی، روغن ماہی، ہری سبزیاں، زرد پھل اور ترکاریاں (جیسے گاجر، پالک، آم، کدو)
وٹامن ڈی (Vitamin D)	کیلسی فیرال (Calciferol)	کیلشیم اور فاسفورس کے انجذاب اور بہتر استعمال کے لیے درکار ہے۔ دانتوں اور ہڈیوں کی مضبوطی کو قائم رکھتا ہے۔	سورج کی شعاعوں کی مدد سے جسم بنالیتا ہے۔ مچھلی اور مچھلی کے جگر کا تیل، انڈے کی زردی مکھن، دودھ، گھی
وٹامن ای (Vitamin E)	ٹوکوفیرال (Tocoferol)	طاقتور مانع تکسید رول رکھتا ہے اور تولیدی نظام کے لیے درکار ہے۔ جسم میں لال خلیوں کو اکٹھا ہونے سے روکتا ہے۔	نباتیاتی تیل جیسے کھوپرا، پھلی، سویابین، تل، سورج مکھی کا تیل، گیہوں، باجرا، دالیں
وٹامن کے (Vitamin K)	فائلوکوینونس (Phylloquinones)	خون کے بہاؤ کو روکنے کے عمل کے لیے ضروری ہے۔	ہری سبزیاں، ثابت اجناس، دالیں، کلیجی، انڈا

پانی میں حل پذیر وٹامن سی (Water Soluble Vitamin C)

وٹامن سی (Vitamin C)	اسکاربک ایسڈ (Ascorbic Acid)	خلیوں کو آپس میں جوڑے رکھتا ہے۔ زخم مندمل کرنے میں مدد اور قوت مدافعت میں اضافہ کرتا ہے۔ آئرن کے انجذاب میں مدد کرتا ہے	نباتاتی غذا سے ماخوذ ہے۔ سبزیاں، ترکاریاں اور تازہ ترنجی پھل (آملہ، امرود، لیمو، سنگترہ، ٹماٹر)، پالک، آلو، ہری مرچ

Bile کی ضرورت ہوتی ہے۔خون میں روغن میں حل پذیر حیاتین کی منتقلی پروٹین کے سہارے ہوتی ہے جیسا کہ چکنائیوں کی ہوتی ہے۔

ہمارا جسم روغن میں حل پذیر وٹامنز کو جگر اور دوسرے مقامات پر شحمی بافتوں (Fat Tissues) میں جمع کرسکتا ہے جو ضرورت پڑنے پر کام آتے ہیں۔اس لیے انہیں کم وقفہ سے حاصل کیا جا سکتا ہے لیکن روغن میں حل پذیر حیاتین کی جسم میں جمع ہوئی زائد مقدار نقصان دہ ہوتی ہے۔روغن میں حل ہونے کی صلاحیت کی بنا پر پکوان کے دوران ان وٹامنز کی بہت کم مقدار ضائع ہوتی ہے۔روغن میں حل ہونے والے وٹامنز، ان کے افعال اور ذرائع کو جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

پانی میں حل پذیر حیاتین

پانی میں حل ہونے والے وٹامنز کو Water Soluble Vitamins یعنی پانی میں حل پذیر حیاتین کہا جاتا ہے۔وٹامن سی اور وٹامن بی کامپلکس جو چند وٹامنز کا مجموعہ ہے، اس زمرے میں شامل ہیں۔

پانی میں حل پذیر وٹامن بمقابل روغن میں حل پذیر وٹامنز

خوبی	پانی میں حل پذیر وٹامن بی گروپ اور وٹامن سی	روغن میں حل پذیر وٹامن اے، ڈی، ای اور کے
انجذاب (Absorption)	سیدھے خون میں انجذاب ہوتا ہے۔	روغن کے ساتھ پہلے لمف (Lymph) میں انجذاب ہوتا ہے، پھر خون میں پہنچتے ہیں۔
ذخیرہ اندوی (Storage)	ممکن نہیں ہے۔	جگر اور شحمی بافتوں (Fatty Tissues) میں ذخیرہ ممکن ہوتا ہے۔
جسم میں منتقلی (Transport)	پانی میں حل پذیر ہونے سے آسانی کے ساتھ منتقل ہوتے ہیں۔	خون میں منتقلی کے لئے پروٹین کے سہارے کی ضرورت ہوتی ہے۔
اخراج (Excertion)	پانی (پیشاب) کے ذریعہ آسانی سے اخراج ہوتا ہے (استثنیٰ وٹامن بی 12)۔	آسانی سے اخراج ممکن نہیں، جمع کر لیے جاتے ہیں۔
زیادتی (Toxicity)	ممکن نہیں ہے۔	جسم میں زیادہ مقدار جمع ہوکر نقصان پہنچاسکتی ہے۔
ضرورت (Requirement)	تقریباً ہر دن یا کم وقفے سے لینا پڑتا ہے۔	زیادہ وقفہ سے لیا جاسکتا ہے کہ ان کا جسم میں ذخیرہ ممکن رہتا ہے۔

ڈائجسٹ

پانی میں حل ہونے کی خوبی کے سبب یہ وٹامنز آسانی سے جذب ہوجاتے ہیں اور جسم میں ان کی منتقلی آسان ہوتی ہے۔ جسم ان وٹامنز کو جمع نہیں کرسکتا۔ زائد مقدار پیشاب کے ذریعہ خارج ہو جاتی ہے۔ پکانے کے مختلف طریقوں سے بھی پانی میں حل پذیر وٹامنز ضائع ہوسکتے ہیں۔ اس لیے خیال رکھنا پڑتا ہے کہ غذا کی تیاری کے دوران پانی میں حل پذیر وٹامنز ضائع نہ ہوجائیں۔ پانی میں حل پذیر وٹامنز کا جسم میں ذخیرہ کرنا (سوائے وٹامن بی 12) ممکن نہیں ہوتا اور

پانی میں حل پذیر بی گروپ حیاتین (Water Soluble B Complex Vitamins)

وٹامن	کیمیائی نام	افعال	ذرائع
وٹامن بی 1 **(Vitamin B1)**	تھیامین (Thiamine)	غذا سے توانائی حاصل کرنے، قلبی، ہضمی اور اعصابی نظام کی بہتر کارکردگی اور نشوونما کے لئے درکار ہے۔	خمیر، ثابت اناج، مغزیات، دالیں، پھلیاں، گوشت، کلیجی
وٹامن بی 2 **(Vitamin B2)**	ریبوفلاون (Riboflavin)	غذا سے توانائی حاصل کرنے اور جلد اور آنکھوں کے بافتوں کی مرمت اور نشوونما میں اہم رول ادا کرتا ہے۔	دودھ اور دودھ سے بنی اشیاء، انڈے کی سفیدی، ہری سبزیاں، بادام، کھمبی یعنی مشروم
وٹامن بی 3 **(Vitamin B3)**	نیاسن (Niacin)	غذا سے توانائی حاصل کرنے، نشوونما، خون کولیسٹرال پر قابو پانے اور ہضمی اور اعصابی نظام کے لئے ضروری ہے۔	خمیر، ثابت اناج، دالیں، پھلیاں، گوشت، انڈا، مچھلی
وٹامن بی 5 **(Vitamin B5)**	پین ٹوتھینک ایسڈ	غذا کے استحالہ (Metabolism) کے لئے درکار ہے۔	خمیر، ثابت اجناس، دالیں، پھلیاں، گوشت، مچھلی، انڈا
وٹامن بی 6 **(Vitamin B6)**	پائری ڈاکسن (Pyridoxine)	لحمیات کے بہتر استعمال، لال خلیوں کی تیاری اور اعصابی اور مدافعتی نظام کے لئے درکار ہے۔	خمیر، ثابت اجناس، دالیں، پھلیاں، سبزیاں، گوشت، انڈا، دودھ
وٹامن بی 7 **(Vitamin B7)**	بائیوٹن (Biotin)	لحمیات اور چکنائی کے استحالہ، نشوونما اور اعصابی ریشوں کے فعل میں اہم رول ادا کرتا ہے۔	ثابت اناج، دالیں، کھمبی (مشروم)، مغزیات، انڈے کی زردی، کلیجی
وٹامن بی 9 **(Vitamin B9)**	فولک ایسڈ (Folic Acid)	نئے خلیے خاص کر لال خلیے تیار کرنے اور حمل کے دوران نقائص سے بچنے کے لئے فولک ایسڈ کی ضرورت پڑتی ہے۔	خمیر، ہری سبزیاں، پھلیاں، دالیں، ثابت اناج، کلیجی، انڈا
وٹامن بی 12 **(Vitamin B12)**	کوبالامین	فولک ایسڈ کے ساتھ تعاون اور غذا کے استحالہ میں مدد کرتا ہے۔	صرف حیاتیاتی ذرائع : دودھ، انڈا، گوشت، مچھلی۔

اس بنا پر ان وٹامنز کو کم وقفے سے یا ہر دن حاصل کرنے کا اہتمام کرنا پڑتا ہے۔ روغن اور پانی میں حل پذیر وٹامنز کے فرق کو جدول میں واضح کیا گیا ہے۔

یوں تو پانی میں حل پذیر وٹامنز کئی اہم کام انجام دیتے ہیں لیکن غذا سے توانائی حاصل کرنے میں ان کا نہایت اہم رول ہوتا ہے۔ وٹامن بی 1 تھیامین، وٹامن بی 2 ریبوفلاون، وٹامن بی 3 نیاسن، وٹامن بی 5 پین ٹوتھینک ایسڈ اور وٹامن بی 7 بائیوٹن غذا سے توانائی حاصل کرنے کے عمل میں حصہ لیتے اور Coenzymes کا رول نبھاتے ہیں۔

امینو ترشے اور ڈی این اے تیار کرنے میں وٹامن بی 6 پائری ڈاکسن، وٹامن بی 9 فولک ایسڈ اور وٹامن بی 12 کوبالامین معاون ہوتے ہیں جن سے لحمیات کی تیاری اور خلیوں کی تقسیم ممکن ہوتی ہے۔

پانی میں حل پذیر ایک اہم وٹامن اسکاربک ایسڈ (وٹامن سی) بھی ہے جو کلاجین (Collagen) نامی پروٹین بناتا ہے۔ یہ پروٹین خلیوں کو جوڑے رکھنے اور زخموں کو مندمل ہونے میں مدد دیتا ہے۔

اکثر بلکہ ہمیشہ ہی وٹامن بی کامپلکس اور وٹامن سی کو احتیاطاً صحت قائم رکھنے کی نیت سے استعمال کیا جاتا ہے۔ پانی میں حل پذیر مختلف وٹامنز، ان کے افعال اور ذرائع کو پچھلے صفحات پر دو جدولوں میں پیش کیا گیا ہے۔

قرآن کا علمی احاطہ

قرآن سینٹر دہلی نے قرآن کو علمی انداز سے اور آسان طریقے سے سمجھانے کے لئے سمپلی قرآن (Simply Quran) نام سے ایک سلسلہ شروع کیا ہے۔ ہر جمعہ اور ہفتے کی رات کو ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب کی یوٹیوب چینل پر دو سیشن اَپ لوڈ کئے جاتے ہیں جو لگ بھگ 40-35 منٹ کے ہوتے ہیں۔ آپ گھر بیٹھے ہی صرف دو دفعہ، کبھی بھی، کسی بھی ٹائم پر اپنی سہولت سے یوٹیوب پر ان کو دیکھ کر سلسلہ وار قرآن سمجھ سکتے ہیں۔ نیچے دئے گئے یوٹیوب لِنک کو کھول کر اُس پر SUBSCRIBE پہ ٹچ (Touch) کریں اور پھر گھنٹی (Bell) کے نشان کو بھی ٹچ کر دیں۔ اس طرح جب بھی نیا ویڈیو اَپ لوڈ ہوگا آپ کو میسیج آ جائے گا تا کہ آپ دیکھ سکیں۔ آپ قرآن کے ان سیشنز سے متعلق سوالات maparvaiz@gmail.com پر ای میل کر سکتے ہیں یا اپنے اور اپنے شہر کے نام کے ساتھ 8506011070 پر واٹس ایپ کر سکتے ہیں۔ فون نہ کریں۔ نوازش ہوگی۔ آپ کے سوالات کے جواب ہر ماہ کے آخری ہفتے (Saturday) کو دئے جائیں گے۔ سوالات قرآن کے صرف اُس حصّے سے متعلق ہوں جس پر اُس ماہ گفتگو ہوئی ہو۔

You Tube Link :
https://www.youtube.com/c/MohammadAslamParvaiz/playlists

فاروق طاہر،حیدرآباد

کلاس میں استاد کا برتاؤ اور اندازِ گفتگو

تعلیم ایک ایسا رواں دریا ہے جس میں ہر گھڑی نت نئے نظریات کے دھارے شامل ہوتے رہتے ہیں۔تعلیم روایتی طریقہ کار پر عمل پیرا رہنے کا نام نہیں ہے بلکہ طلبہ کی شخصیت کی تعمیر اور معاشرے کے پسندیدہ اطوار کو رسمی یا غیر رسمی طریقے سے بچوں میں رواج دینے کا نام تعلیم ہے۔اسکول رسمی تعلیم کے حصول کا سب سے بڑا مرکز ہوتا ہے۔یہ مردم سازی کا ایک ایسا ادارہ ہے جہاں بچوں کی فطری صلاحیتوں کی نشوونماء اور تکمیل کے ذرائع ہمیشہ موجود رہتے ہیں۔یوں تو اسکول کا پورا ماحول بچے کی شخصیت کی تعمیر میں مددگار رہتا ہے لیکن کلاس روم کو ایک خاص اہمیت حاصل ہے جہاں تعلیم وتربیت کے زیر اثر طلبہ کی ذہنی نشوونماء کی بنیادیں استوار کی جاتی ہیں بلکہ ان صلاحیتوں کو فروغ اور پروان بھی کلاس روم میں ہی حاصل ہوتا ہے۔کلاس روم میں ہی طلبہ معاشرتی مطابقت کے گر سیکھتے ہیں اور ان میں زمانے کے مطلوبہ تقاضوں کی تکمیل کی اہلیت بھی کلاس روم میں ہی پیدا کی جاتی ہے۔باغ کا ہر پودا انفرادی حیثیت کا حامل ہوتا ہے اس کے پھولوں کی مہک، پھلوں کا ذائقہ اور سایہ و قامت چمن کے دوسرے پودوں سے جداگانہ ہوتے ہیں۔مالی پودوں کی فطرت کا خاص خیال رکھتے ہوئے ان کی نگہداشت اور داخت و پرداخت کے لئے ان کی فطرت سے میل کھانے والے عوامل کو احسن طریقے سے بروئے کار لاتے ہوئے چمن کی خوب صورتی اور دلکشی میں اضافہ کرتا ہے۔فروبیل کی نگاہ میں ایک استاد کی حیثیت بھی ایک باغبان و مالی کی ہے جو فطرت کے مطابق طلبہ کی صلاحیتوں کو عروج دیتا ہے۔جس طرح ہر پودا پھل پھول اور اپنا ذائقہ جداگانہ رکھتا ہے اسی طرح کلاس روم میں ہر طالب علم انفرادی صلاحیتوں کا حامل ہوتا ہے۔ہر بچے کی ذہنی استعداد و صلاحیت دوسرے بچوں سے جداگانہ ہوتی

اسکول رسمی تعلیم کے حصول کا سب سے بڑا مرکز ہوتا ہے۔یہ مردم سازی کا ایک ایسا ادارہ ہے جہاں بچوں کی فطری صلاحیتوں کی نشوونماء اور تکمیل کے ذرائع ہمیشہ موجود رہتے ہیں۔

ہے۔ایک باکمال استاد بچوں کی انفرادیت کا احترام کرتے ہوئے نہ صرف ان کے ذہنی واکتسابی رجحانات کو پیش نظر رکھتے ہوئے تدریسی طریقہ کار وضع واختیار کرتا ہے بلکہ بچوں کی فطرت کے مطابق ان کی رہنمائی ورہبری کے فرائض انجام دیتا ہے۔

استاد کی اثر پذیری کا دارو مدار کئی عوامل پر منحصر ہے۔جن میں استاد کا شاگردوں سے برتاؤ اور اندازِ گفتگو کو خاص اہمیت حاصل ہے۔اکتساب اوردرس و تدریس کی کامیابی کا سیدھا تعلق استاد کے طرزِعمل (برتاؤ) اور گفت و شنید سے مربوط ہوتا ہے۔بعض اساتذہ کلاس روم میں برتاؤ اور طاقت گفتار کے بل پر اپنے تدریسی عیوب پر با آسانی پردہ ڈالنے میں کامیاب ہوجاتے ہیں۔اساتذہ کی جانب سے کلاس روم میں طلبہ کی خوشی کوملحوظ رکھنا یا ان کوخوش رکھنے کا نظریہ سودمند نہیں ہوتا ہے۔اساتذہ طلبہ کے فطری تقاضوں اور ذہنی صلاحیتوں کو مدنظر رکھیں ان سے دوستانہ برتاؤ بھی رواں رکھے لیکن اپنے وقار اور تدریسی مقاصد کو کبھی بھی مجروح نہ ہونے دیں۔طلبہ کو اپنے علم سے مطمئن کرنے والا استاد دائمی طور پر ان کے دلوں میں گھر کر لیتا ہے جب کہ وقتی تفریح فراہم کرنے والے استاد کی حیثیت ایک جوکر اور بھانڈ کی ہوکر رہ جاتی ہے۔استاد کے مزاج میں شگفتگی کے ساتھ شائستگی کا پایا جانا بھی بے حد ضروری ہے۔استاد کے برتاؤ میں وقار کے ساتھ محبت اور شفقت بھی ہو۔استاد اپنے ذہنی خلفشار و اضطراب پر ہمیشہ قابو رکھے۔جذبات کے اظہار میں احتیاط سے کام لے۔اپنے چڑ چڑے پن اور افتاد مزاجی کو ظاہر نہ کرے۔استاد کے خراب برتاؤ کا بچوں پر بہت برا اثر مرتب ہوتا ہے اور بچے استاد کی شکل دیکھ کر ہی تعلیم سے متنفر ہوجاتے ہیں۔مختصراً اساتذہ اپنے برتاؤ میں توازن برقرار رکھیں۔

طلبہ کو اپنے علم سے مطمئن کرنے والا استاد دائمی طور پر ان کے دلوں میں گھر کر لیتا ہے جب کہ وقتی تفریح فراہم کرنے والے استاد کی حیثیت ایک جوکر اور بھانڈ کی ہوکر رہ جاتی ہے۔

بدمزاجی اور چڑ چڑا پن اگر استاد کے مزاج میں پایا بھی جائے تب بھی وہ محض اپنی ایک ادنیٰ کوشش سے اپنے خراب برتاؤ اور حوصلہ شکن طرزِعمل پر قابو پاسکتے ہیں۔اپنی پریشانی، افتادمزاجی اور چڑ چڑے پن پر صبر وتحمل اور شگفتگی کا ایک خوش نما پردہ تان دیں۔استاد اگر اپنی بدمزاجی اور اکھڑ پن پر قابو نہیں پائے گا تب بچوں کے ذہنوں پر اس کے بہت خراب اثرات مرتب ہوں گے اور بچے سیکھنا تو کیا کلاس روم میں گھٹن محسوس کرنے لگیں گے۔

استاد کا خراب برتاؤ اور طرزِعمل بچوں کے لئے پریشانی کا باعث بن جاتا ہے۔ایسے ماحول میں وہ سبق پر توجہ مرکوز کرنے کے بجائے استاد کے عجیب وغریب برتاؤ پر دھیان دینے لگتے ہیں۔بدمزاجی، بدتمیزی اور خراب برتاؤ کا فقدان اور صبر وتحمل استاد کی شخصیت میں پائے جانے والے وہ اعلیٰ اوصاف ہیں جو طلبہ پر صحت منداثرات مرتب کرتے ہیں۔انہی اوصاف کی بدولت استاد بچوں کے دل میں ہمیشہ ہمیشہ کے لئے محفوظ ہوجاتا ہے۔استاد کتاب کے ذریعے نہیں بلکہ اپنی شخصیت کے ذریعے طلبہ میں صحت مند نظریات کو فروغ دیتا ہے۔طلبہ کو نصابی معلومات نہیں بلکہ استاد کی شخصیت مرعوب کرتی ہے۔استاد اپنی شخصیت کے ذریعہ موثر تدریس کو ممکن بناتا ہے۔طلبہ نصابی سوالات کا نہیں بلکہ استاد کے طرزِعمل اور برتاؤ کا جواب دیتے ہیں۔عدم برداشت، بچوں کی باتوں کو قابلِ غور نہ سمجھنا یا پھر بے صبری سے سماعت کرنا، جلد مشتعل ہوجانا (Short-temperedness)، پین یا چاک سے کھیلنا، ان کو مسلسل حرکت دینا یا اچھالتے رہنا، کلاس

روم میں بار بار ادھر سے ادھر گھومنا اور پھرتے رہنا وغیرہ اساتذہ میں برتاؤ اور طرزِ عمل کی پائی جانے والی عام خرابیاں ہیں۔

درس وتدریس ہی نہیں بلکہ ہر کامیابی میں سنجیدہ حکمت عملی کا عمل دخل ہوتا ہے۔ کامیاب اکتساب اور موثر درس وتدریس میں بھی حکمت عملی اہمیت کی حامل ہوتی ہے۔ کلاس روم کے موثر انتظام وانصرام کو موثر تدریس اور کامیاب اکتساب کی دلیل کہا گیا ہے۔ حکمت عملی کے زیر اثر استاد کلاس روم پر قابو اور کنٹرول قائم رکھنے میں کامیاب ہوتا ہے۔ کلاس روم اپنی تمام تر نیرنگیوں، رونق اور مسائل کی وجہ سے انفرادی حیثیت رکھتا ہے۔ تمام ماہرین تعلیم ونفسیات کا اس بات پر اتفاق ہے کہ طلبہ اپنے استاد کے برتاؤ، گفتگو، نشست و برخواست کے طریقوں سے راست طور پر یا بلاواسطہ متاثر ہوتے ہیں۔ استاد کی اسی اثر پذیری کی وجہ سے درس و تدریس اور تعلیم وتربیت کی اصطلاح میں اسے ''مخفی نصاب'' کہا گیا ہے۔ درس و تدریس اور اکتساب میں استاد کے برتاؤ، انداز گفتگو، لباس، وضع قطع اور نشست و برخواست کے طور طریقوں کو خاص اہمیت حاصل ہے۔ کلاس روم میں تدریسی سرگرمیوں کے دوران استاد کا محتاط عمل و ردعمل، موثر انداز میں سبق کی تدریس، خاص معلومات کی ترسیل کے لیے سوالات، افہام وتفہیم سے کام لینا، کمرۂ جماعت کے بوجھل پن کو دور کرنے کے لئے حس مزاح سے کام لینا تاکہ طلبہ استاد سے بات چیت اور سوالات کرنے میں تذبذب اور تامل کا شکار نہ ہونے پائیں یہ ایسے عناصر ہیں جن کو استاد اپنا کر کلاس روم کی تاثیر کو فروغ اور اکتساب کو عروج عطا کرسکتا ہے۔ اکثر اساتذہ معلومات کی ترسیل اور کلاس روم کے نظم ونسق میں بات چیت کے ہنر سے ناآشنا ہونے کے وجہ سے ناکام ہوجاتے ہیں۔

استاد اگر اپنی بدمزاجی اور اکھڑ پن پر قابو نہیں پائے گا تب بچوں کے ذہنوں پر اس کے بہت خراب اثرات مرتب ہوں گے

بات چیت اور اندازِ گفتگو کی بیشتر خرابیوں کی وجہ درج ذیل مسائل ہوتے ہیں:

(1) اساتذہ کھلے ذہن کے مالک نہ ہوں تو طلبہ کے مسائل کو ان کے نقطہ نظر سے نہیں دیکھ پاتے ہیں جس کی وجہ سے موثر پیغام رسانی اور تال میل پیدا کرنے میں ناکام ہوجاتے ہیں۔

(2) طلبہ کی باتوں پر دھیان نہیں دیتے یا پھر ان کی باتوں کی سماعت میں عدم برداشت کا مظاہرہ کر بیٹھتے ہیں۔

(3) طلبہ کے متنوع ومختلف نظریات کو قبول کرنے میں مزاحمت سے کام لیتے ہیں یا پھر تامل سے کام لیتے ہیں جس کی وجہ سے پیغام رسانی میں ناکام ہوجاتے ہیں اور گفتگو تاثیر سے عاری ہوجاتی ہے۔

(4) طلبہ سے گفتگو کے وقت ان کی باتوں پر دھیان اور توجہ نہیں دیتے ہیں ان کی باتوں کو بے دلی سے سنتے ہیں جس کی وجہ سے بچے سوچتے ہیں کہ ان کی گفتگو استاد کے لئے کسی اہمیت کی حامل نہیں ہے۔ بچوں کی حوصلہ شکنی ہوتی ہے اور وہ استاد سے بات کرنے سے گریز کرنے لگتے ہیں۔

مندرجہ ذیل تجاویز پر عمل کرتے ہوئے اساتذہ اپنے کلاس روم کے طرزِ عمل، باہمی تعامل اور گفتگو میں بہتری پیدا کرسکتے ہیں۔ کلاس روم کی سرگرمیوں کو سہل اور موثر انداز میں انجام دے سکتے ہیں۔

(1) طلبہ کی کسی بھی ناکامی پر ناپسندیدہ، دل آزار اور حوصلہ شکن تبصرے سے گریز کریں۔ حوصلہ شکن منفی فقرے طلبہ کی عزت نفس کو مجروح، حوصلوں کو پست کردیتے ہیں جس کے برے اثرات اکتساب پر بھی مرتب ہوتے ہیں۔

(2) طلبہ کے مسائل کی ہمدردانہ سماعت کو ممکن بنائیں۔ کئی موقعوں پر دیکھنے میں آیا ہے کہ اساتذہ نے طلبہ کے اظہار کو یا تو قابلِ توجہ نہیں سمجھا یا پھر ان کی سماعت میں حقیقی دلچسپی نہیں دکھائی۔

(3) طلبہ کو برے اور خراب القاب اور ناموں سے پکارنے سے بچنا ضروری ہے۔ دوسرے بچوں کے سامنے ان پر تنقید کرنے سے باز رہیں۔ استاد کا انداز تخاطب اور عمل تحقیر آمیز نہ ہو۔ بچوں کی عزت نفس کا ہر حال لحاظ رکھا جائے۔ استاد کا تحکمانہ اور تکلیف دہ برتاؤ استادشاگرد کے رشتے پر آری کا کام کرتا ہے۔

(4) طلبہ کے سامنے اپنے ساتھی اساتذہ اور دیگر لوگوں کے متعلق شخصی فقرے بازے سے گریز کریں۔ بچے عواقب ونتائج سے بے خبر رہتے ہیں اور کمرۂ جماعت میں سنے گئے جملوں کو دیگر اساتذہ یا لوگوں کے سامنے دہراتے ہیں جس کی وجہ سے حالات دھما کو اور ابتر ہوجاتے ہیں۔ تعلیمی ماحول کو سخت نقصان پہنچتا ہے۔

(5) درس وتدریس میں جوش وولولہ، غلطیوں کا اعتراف، خوش مزاجی، سنجیدگی اور متانت، حس مزاح وغیرہ اظہار کے ایسے وسیلے ہیں جو طلبہ کے جذبے، شوق اور اشتیاق کو فروغ دیتے ہیں۔ استاد کے یہ اوصاف اُسے طلبہ میں پسندیدہ اور مقبول بنادیتے ہیں۔

(6) کمرۂ جماعت میں وقت پر پہنچیں۔ ہر حال میں تاخیر سے بچیں۔ اگر حالات آپ کو کبھی کلاس روم میں وقت پر حاضری سے باز بھی رکھیں تب طلبہ کو تاخیر سے پہنچنے کی اطلاع دیں اور انھیں اپنی حاضری تک کسی سرگرمی میں مشغول رہنے کی واضح ہدایات بھی پہنچادیں۔

(7) طلبہ کو ان کے نام لے کر مخاطب کرنے سے استاد اور شاگرد میں شخصی روابط مستحکم ہوتے ہیں۔ استاد جب طلبہ کو ان کے نام سے مخاطب کرتے ہوئے کوئی پیغام یا ہدایت باہم پہنچاتا ہے تب طلبہ اس ہدایت کو شخصی پیغام سے تعبیر کرتے ہوئے توجہ دیتے ہیں۔ اساتذہ ہمیشہ تمام طلبہ کے نام یادرکھےاور ان کو ان کے صحیح نام سے پکاریں۔

(8) بیتے دن کی تمام ناگوار باتوں، یادوں اور واقعات کو پس پشت ڈال کر ہر نئے دن کا جوش ولولے اور خوشی سے استقبال کریں۔ ہر دن کو گزشتہ دن سے بہتر بنانے کی کوشش کریں۔

(9) ہمیشہ اپنے تدریسی اور انتظامی امور میں ہی الجھے نہ رہیں۔ طلبہ سے گفت وشنید کے لیے وقت نکالیں تاکہ طلبہ میں اعتماد کی فضا بحال کی جاسکے اور طلبہ محسوس کریں کہ ان کا استاد ان کی ضرورت کے وقت ہمیشہ موجود رہتا ہے۔

استاد کے تدریسی تجربات، برتاؤ، انداز گفتگو وغیرہ پر طلبہ کے اکتساب کا دارومدار ہوتا ہے۔ دراصل تعلیم استاد کے تدریسی تجربات اور طلبہ کے اکتسابی تجربات کا دوسرا نام ہے۔ درس وتدریس کی تاثیر اور اکتساب کی کامیابی کا استاد کی شخصیت پر انحصار ہوتا ہے۔ تدریس اس وقت ہی موثر اور کامیاب ہوتی ہے جب استاد طلبہ کو متاثر کرنے میں کامیاب ہوتا ہے۔ پیشہ تدریس ایک مقدس پیشہ ہے اور اس میں نام اور کمال حاصل کرنے کے لئے خود کو علم کے سمندر میں غرقاب کرنا ضروری ہے۔ اپنے پیشے سے دلچسپی رکھنے والے اساتذہ ہی درس و تدریس میں کامیابی حاصل کرتے ہیں۔ ایک دیانت دار اور فرض شناس استاد درس وتدریس کو محض ایک نوکری یا کام سمجھ کر انجام نہیں دیتا بلکہ درس وتدریس اس کی زندگی کا مقصد اور شعار ہوتا ہے۔ درس و تدریس کی غیر افادیت میں پیشہ سے اساتذہ کی عدم دلچسپی بھی ایک اہم وجہ ہے۔ تدریس کو دلچسپ بنانے میں استاد کی دل کش شخصیت کا بڑا دخل ہوتا ہے۔ ایک لائق استاد ہی اپنے شاگردوں کی صلاحیتوں کو جلا دے سکتا ہے۔ اساتذہ کے لیے طلبہ کی تعلیم وتربیت سے پہلے اپنی تعلیم وتربیت اور تنظیم ذات پر توجہ مرکوز کرنے کی اشد ضرورت ہے۔

خودی کی پرورش وتربیت پہ ہے موقوف
کہ مشت خاک میں پیدا ہو آتش ہمہ سوز

اقبال

ڈائجسٹ

ڈاکٹر ابوطالب انصاری، مہاراشٹر

غذا اور اُسمیں تبدیلی

غذا میں پائے جانے والے غذائی اجزاء اور غذائیت بہت اہم ہیں۔اسی کے ساتھ غذا کا رنگ، اس کا ذائقہ اور اس کی مہک بھی اہم ہیں۔

غذا کی شکل:

اکثر غذائیں حیرت کی بات ہے کہ ہمارے جسم کے کسی نہ کسی عضو سے مشابہ ہیں۔اس سے بھی زیادہ حیرت کی بات یہ ہے کہ وہ اسی عضو کے لئے مفید بھی ہیں جیسے ٹماٹر، کریلا، کیلا، سیب، اخروٹ، بادام، کاجو وغیرہ۔ٹماٹر اور سیب دل سے مشابہ ہیں بلکہ ٹماٹر کا اندرون تو ہو بہو دل ہی کی طرح ہے۔ سیب اور ٹماٹر امراض قلب کیلئے بہت مفید ہیں۔کریلا، لبلبہ سے ملتا جلتا ہے۔ہم جانتے ہیں کہ کریلا ہاضمہ اور ذیابطیس کیلئے مفید ہے۔املی بڑی آنتوں سے مشابہ ہے اور بڑی آنتوں (قولون) کے امراض میں مفید ہے۔کیلا معدہ سے مشابہت رکھتا ہے یہ ہاضمہ کیلئے بہت ہی مفید ہے۔انار کے دانے، سرخ ذرات جیسے ہوتے ہیں یہ خون کی کمی میں شافی ہیں۔ پپیتہ جگر سے ملتا جلتا ہے، یہ جگر کے امراض میں مفید ہے۔گاجر کا اندرونی حصہ پردہ شبکیہ جیسا ہے، گاجر مقوی بصر ہے۔

غذا کے رنگ:

کچھ پھلوں، سبزیوں کے چھلکے، گودے اور بیج کے رنگ مختلف ہوتے ہیں۔لیکن کچھ کے گودے، چھلکے اور بیجوں کے رنگ یکساں ہوتے ہیں۔ان رنگوں میں قدرت کی بڑی گہری حکمت ہے۔ حالانکہ تینوں کے افعال الگ الگ ہیں۔تینوں میں پائے جانے والے کیمیائی اجزاء بھی مختلف ہوتے ہیں۔ان تینوں کے کیمیائی اجزاء میں بھی ربط ہے۔

غذاؤں کے رنگ مخصوص کیمیائی اجزاء کی وجہ سے ہوتے ہیں جیسے

لال۔لائکوپین۔ٹماٹر،سیب،انگور،اسٹرابیری، چقندر(بٹانن)

پیلا، نارنگی ۔کیروٹینائیڈس، بٹالینس ۔ گاجر سنترہ، مالٹا شفتالو اور کہڑاوغیرہ۔

سبز:کلوروفل اور لیوٹن ۔ بروکولی ، برسل، کرم کلہ،اسپراؤٹ ، پالک کالے، پتے کی بھاجی وغیرہ۔

بلیو۔جامنی، اینتھوسائنن ،فائیکوسائنن ، بیٹاسائنن ۔ بلیوبیری، بیگن

سیاہ۔اینتھوسائنن اینتھوسائنڈرین وغیرہ۔سیاہ تل، سیاہ چاول، سیاہ لہسن،سیاہ مشروم۔

سفید۔الیسین۔لہسن

غذائی رنگوں کے فوائد:

● لال ۔لائکوپین۔اینٹی آکسیڈنٹ،دفاعی قوت کومضبوط کرتا ہے۔امراض قلب اور کینسر(پستان اور پروسٹیٹ)میں مفید ہے۔

● پیلا، نارنگی ۔کیروٹینائیڈس ۔ بینائی اور دفاعی قوت کومضبوط کرتے ہیں۔ ورم دور کرتے ہیں اور اینٹی بیکٹیریل ہے ۔ذیابطیس میں مفید ہیں۔

● سبز رنگ ۔کلوروفل(مہاسہ،اینٹی ایجنگ ، بدبو دور کرتا ہے) ،لیوٹن جسم سے غذائی سمّیت کوخارج کرتا ہے۔جسم کی بدبو دور کرتا ہے۔قوت دیتا ہے،امراض قلب،کینسراور بلڈ پریشر کیلئے مفید ہے۔

● بلیو۔ جامنی۔ اینتھوسائنن ،، فائیکوسائنن ، بیٹاسائنن ۔ انجماد خون، کینسر اور امراض قلب کے لئے مفید ہے۔ مقوی دماغ ہے، وزن کم کرتا ہے اور جراثیم کش ہے

● سیاہ رنگ ۔اینتھوسائنن ۔

● رنگوں میں موجود اینٹی آکسیڈنٹ اور فلاوینائیڈ یادداشت اور قوت ادراک کو بہتر کرتے ہیں، دماغ کو ہزال سے بچاتے ہیں۔

● سفید۔ الیسین ۔ اینٹی بیکٹیریل ، اینٹی وائرل ہے اور دفائی قوت کومضبوط کرتا ہے۔ چربی اور بلڈ پریشر کم کرتا ہے۔

● غذائی رنگوں سے غذا کی جانب رغبت ہوتی ہے۔

● اگر ایک ہی غذا میں کئی رنگ موجود ہوں تو ان کے فوائد رنگوں اور اس میں موجو غذائی اجزاء کے مطابق ہوتے ہیں۔

● پودوں کے تنوں، جڑوں اور پھلوں (سیب، ناشپاتی) پر ننھے ننھے نشان ہوتے ہیں۔ یہ ''لینٹی سیل'' کہلاتے ہیں جو عمل تنفس کا کام انجام دیتے ہیں۔

غذا کی مہک:

اس کا اہم کام غذا کی جانب رغبت دلانا ہے۔ غذا کی مہک اشتہا آور ہے۔قدرتی مہک میں پیاز،لہسن ، لیموں، مالٹا ، پودینہ، دارچینی اور تیز پتہ وغیرہ شامل ہیں۔مصنوعی مہک غذا میں ملائی جاتی ہے جیسے پودینہ،لونگ، ونیلا اجینوموٹو وغیرہ ۔ غذا کی تیاری کے دوران اٹھنے والی مہک میں گوشت، کافی وغیرہ شامل ہیں۔پھلوں میں وولاٹائل کمپاؤنڈ پائے جاتے ہیں جن سے مہک اٹھتی ہے جیسے

سیب۔(Hexenyl 2-methyl butyrat)

اناناس اور سٹراسٹرابیری(Ethyl butyrate)

سنترہ(Limonene)

کیلا،ناشپاتی(isoamyl acetate)

لیموں(limonene)

پودینہ(Menthyl acetate)

تیز پتہ(Eucalyptol, terpenes, and methyleugenol)

تلسی(Eugenol)

ناریل(Lactone)

مہک کے فوائد:

Hexenyl 2-methyl butyrat وزن کم کرتا ہے،دانتوں اورذیابطیس کیلئے مفید ہے۔

Ethyl butyrate مقوی دماغ اورڈپریشن میں مفید ہے۔

limonene اینٹی آکسیڈنٹ،اینٹی وائرل اوردردکم کرتا ہے۔

methyleugenol دانتوں کے درد،نظام تنفس اورانہضام میں مفید ہے۔

Eugenol غذامیں خوشبو کےطور پراستعمال کیاجاتا ہے۔

Lactone غذامیں خوشبو کےطور پراستعمال کیاجاتا ہے۔

غذاکاذائقہ

کھٹا،میٹھا،کڑوا ،نمکین اورامامی۔یہ پانچ اہم ذائقے ہیں۔

میٹھا۔کاربوہائیڈریٹ

کڑوا۔کوئنون

(quinine, caffeine, and strychnine)

کھٹا۔اورگینک ایسڈ

نمکین۔سالٹ

امامی۔گوشت کاذائقہ

غذائی تبدیلی:

قدرت نے ہرچیز کاایک اندازہ مقرر کررکھا ہے۔اسی نسبت سے چیزوں کی بناوٹ ،رنگ ،مہک اور ذائقہ ہے۔ ہرعلاقے کے لوگوں کیلئے اس نے ویسے ہی پھل اورغذائیں پیدا کی ہیں۔ یہ اختلاف خدائی قدرت پردلیل ہے۔ایک ہی غذا (سبزی اورپھل وغیرہ) کوالگ الگ لوگوں کیلئے مختلف رنگوں میں پیدا کیا ہے۔چاول کہیں سفید ،لال، بھورا،سنہرا تو کہیں سیاہ ہوتا ہے۔اسی طرح کیلا ہرا(کچا)، پیلا ، لال اور بھورا ہوتا ہے۔تربوزہ سیاہ (ڈینسوک)، لال، پیلا،اورنج، سفید (گودا) ہوتا ہے۔ انناس پیلااور گلابی رنگ(گودا) کا ہوتا ہے۔اسی طرح اوربھی کئی پھل اورسبزیاں مختلف رنگوں کی ہوتی ہیں اوران کے ذائقے بھی مختلف ہوتے ہیں۔دراصل یہ وہاں کےلوگوں کے لئے بہتر اورمفید ہوتے ہیں۔اسی طرح کچھ پھل کہیں پیدا ہوتے ہیں اورکچھ کہیں۔ یہ وہاں کی آب و ہوا پرضرورمنحصر ہے مگر قدرت دراصل ان کی ضروریات کے مطابق پیدا کرتی ہے۔

انسانی سرشت میں خوب سےخوب تر کی جستجو ہے۔اس کے غوروفکر کاعمل اسے چین سے بیٹھنےنہیں دیتا اورتخیل کی بلند پروازی اسے نئے جہانوں کی سیر کراتی ہے۔جینیٹک انجینئرنگ نےتحقیقات اورتجربات کے نئے باب وا کئے ہیں۔ غذاؤں کے رنگ، شکل اورذائقے میں تبدیلی کی گئی ہے۔یہ یقیناً سائنسی پیش رفت ہے جو فائدہ مند ہے۔اس سے زیادہ اوربہتر غذائیت کے علاوہ لذت بھی

اچھی ملے گی۔ بڑھتی ہوئی آبادی کے تقاضوں کو پورا کرتا ہوا جینیٹک انجینئرنگ تیزی سے آگے بڑھتا جارہا ہے۔رائی، کپاس اور سویابین کو جینیٹک انجینئرنگ سے تبدیل کیا گیا ہے۔ چاول ، مکّا، آلو،ٹماٹر، کینولا تیل، پپیتا اور چقندر جین موڈیفائیڈ بیگن (GM brinjal) وغیرہ پر تجربہ کیا جاچکا ہے۔جینیٹک انجینئرنگ سے میٹھے اسٹرابیری، چھلکوں کے ساتھ کھائے جانے والے کیلیے تیار کئے جا چکے ہیں۔ سائنسداں تیکھے ٹماٹر تیار کررہے ہیں(برازیلی سائنسداں)۔ ایسا سیب (ارکٹک) جو براؤننگ سے محفوظ رہے اور پپیتہ (رین بو)جو رنگ اسپاٹ سے محفوظ رہے اور ایسا کیلا جو Fusarium wilt نامی مرض سے محفوظ رہے تیار کئے جاچکے ہیں۔قدرت نے غذا کے ذائقے میں فوائد رکھے ہیں۔کریلے کی کڑواہٹ ، لیموں اور اسٹرابیری کی کھٹاس اور گنے کی مٹھاس ہی اس کی خاصیت ہے۔اسی طرح غذائی خوشبو نہ صرف انسانوں بلکہ دیگر مخلوقات اور ماحول کیلئے بھی مفید ہے جیسے تیز پتہ۔اس میں تبدیلی کیا مفید ہے؟ کیا اس کے نقصانات نہیں ہیں؟ ہم امید کرتے ہیں یہ غذائی تبدیلیاں قدرتی نظام میں مداخلت نہ ہوں ، یہ ساری جستجو اور تحقیقات کے ثمرات انسانیت کیلئے مفید ہوں۔

جینی انجینئرنگ کے فوائد:

- پیداوار اچھی ہوتی ہے۔
- کیڑے مکوڑوں سے محفوظ ہوتی ہیں۔
- غذائیت اچھی حاصل ہوتی ہے۔

نیا ذائقہ حاصل ہوتا ہے۔

حیوانی غذا (GMO animal) سالمن وغیرہ محفوظ ہیں۔

نقصانات:

الرجی، کینسر اور ماحولیاتی مسائل۔

غذائی سمیّت۔

جین موڈیفائیڈ بیگن۔۔دفاعی قوت متاثر ہوتی ہے، جگر میں خرابی پیدا ہوتی ہے اور نظام تناسل متاثر ہوتا ہے۔

اعلان

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز کے یوٹیوب (You Tube) پر لیکچر دیکھنے کے لئے درجِ ذیل لنک کو ٹائپ کریں:

https://www.youtube.com/user/maparvaiz/video

یا پھر اِس کیو آر کوڈ کو اپنے اسمارٹ فون سے اسکین کر کے یوٹیوب پر دیکھیں:

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز کے مضامین اور کتابیں مفت پڑھنے اور ڈاؤن لوڈ کرنے کے لئے درجِ ذیل لنک (Academia) کو ٹائپ کریں:

https://independent.academia.edu/maslamparvaizdrparvaiz

یا پھر اِس کیو آر کوڈ کو اپنے اسمارٹ فون سے اسکین کر کے اکیڈیمیا سائٹ پر پڑھیں یا ڈاؤن لوڈ کریں۔

پروفیسر زاہد حسین خان، نئی دہلی

آن لائن لرننگ اور اس کی ترسیل

آن لائن لرننگ (Online Learning) ایک عام اصطلاح ہے جس میں بہت سے مختلف طریقے شامل ہیں جن میں انفارمیشن کمیونیکیشن ٹکنالوجی (آئی سی ٹی) کا استعمال ہوتا ہے۔ آن لائن لرننگ انٹرنیٹ پر ہوتی ہے۔ اسے اکثر دوسری اصطلاحات کے علاوہ ای لرننگ (E-learning) بھی کہا جاتا ہے۔ آن لائن لرننگ میں آئی سی ٹی کے علاوہ مختلف عناصر کا مرکب بھی شامل کر سکتے ہیں جیسے بات چیت، سیکھنے کے وسائل، باہمی تعاون، انفرادی تعلیم، اور رسمی و غیر رسمی تعلیم۔ اسی طرح ایک اور اصطلاح جو آن لائن لرننگ سے ملتی جلتی ہے، ''ڈیجیٹل لرننگ'' ہے۔ یہ ایک وسیع اصطلاح ہے جہاں کسی بھی قسم کا الیکٹرانک میڈیا، جیسے کمپیوٹر ٹیلی وژن، موبائل وغیرہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

اردو زبان میں لرننگ کے لیے مساوی الفاظ ہیں ''تعلیم'' اور ''آموزش''۔ ہم آموزش کا لفظ استعمال کرنے کو ترجیح دیں گے۔

آن لائن لرننگ کی دو اقسام ہیں: ہم وقتی آموزش (Synchronous Learning) اور ناہم وقتی آموزش (Asynchronous Learning)۔ ان کے مابین موازنہ ٹیبل۔1 میں پیش کیا گیا ہے۔ اس کے علاوہ ان دونوں کے فوائد اور نقصانات کے بارے میں تفصیل سے بتایا گیا ہے۔

ہم وقتی آموزش کے فائدے اور نقصانات

ہم وقتی آموزش کے کئی فائدے ہیں جو کہ طلباء اور اساتذہ کے لیے اپنی ذاتی مصروفیات کو چھوڑ کر آن لائن ملتے ہیں اس سے ان کو یہ احساس ہوتا ہے کہ وہ معاشرہ کا ایک حصہ ہیں کہ جو ان کی تنہائی کے احساس کو ختم کرتی ہے۔ دوسرے طلباء اور اساتذہ کے مابین زیادہ ذمہ دارانہ تبادلہ خیال ہوتا ہے جو غلط فہمیوں کو روک سکتے ہیں اس کے علاوہ اس میں زیادہ مشغولیات کا امکان ہے۔

ہم وقتی آموزش کے نقصان بھی ہیں۔ طلباء اور اساتذہ کے لئے مشترکہ اوقات کا شیڈول بنانا مشکل ہے۔ مزید برآں کچھ طلبہ کو تکنیکی چیلنجوں یا مشکلات کا سامنا بھی کرنا پڑسکتا ہے مثلاً کلاس کے دوران ان کے کمپیوٹر کا فیل ہوجانا یا انٹرنیٹ کی رفتار میں کمی ہوجانا۔

ڈائجسٹ

ٹیبل۔1

ہم وقتی اور ناہم وقتی آموزش کے مابین موازنہ

ہم وقتی آموزش (Synchronous Learning)	ناہم وقتی آموزش (Asynchronous Learning)
* طلباء اسی وقت سیکھتے ہیں، اکثر مقررہ کلاس کے وقت پر * بات چیت حقیقی وقت میں ہوتی ہے۔	* طلبہ مختلف اوقات میں سیکھتے ہیں * مواصلات رواں نہیں ہے
* ممکنہ طور پر زیادہ پرکشش اور کارگر * فوری تاثرات اور وضاحت کے لئے اجازت دیتا ہے	* ممکنہ طور پر زیادہ آسان اور لچک دار * طلباء کو اپنی رفتار سے کام کرنے کی اجازت دیتا ہے
مثالیں	**مثالیں**
ویڈیو کانفرنسنگ (Video Conferencing) براہِ راست گفتگو (Live Chat) لائیو اسٹریمڈ ویڈیو (Live Streamed Video) فوری امیجنگ (Instant Imaging) پوڈ کاسٹ (Podcasts)	پہلے سے ریکارڈ شدہ ویڈیو (Pre-recorded Video) بیان کردہ سلائڈ ڈیک (Narrated Slide Deck) اسکرین کاسٹس (Screencast) ای میل (E-mail) بلاگ پوسٹ (Blog Post)

ناہم وقتی آموزش کے فائدے اور نقصانات

چونکہ تمام طلبہ میں سیکھنے کی صلاحیت الگ الگ ہوتی ہے ناہم وقتی آموزش ان کے لئے زیادہ موثر ہوسکتی ہے کیونکہ وہ اپنی مرضی کے مطابق ماضی کے مواد کا ذخیرہ دیکھ سکتے ہیں۔ اس کے برعکس اس کے نقصان بھی ہیں کیونکہ طلباء اپنے اساتذہ اور ساتھیوں سے براہ راست نہ ملنے کی وجہ سے خود کو مطمئین محسوس نہیں کرتے اور انہیں کورس کے مواد کو سمجھنے میں غلط فہمی بھی ہوسکتی ہے۔

اس کے پیش نظر یہ کہا جاسکتا ہے کہ ہم وقتی اور ناہم وقتی آموزش دونوں کا مرکب طلباء کے لئے زیادہ مفید ہوسکتا ہے۔

آن لائن لرننگ کے تین اہم اجزا

عام طور سے آن لائن لرننگ کو کسی تعلیمی ادارے میں نافذ کرنے کے لئے چھ مہینے سے ایک سال کا وقفہ درکار ہوسکتا ہے کیونکہ اس کے لئے بہت سارے لوازمات پورے کرنے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر سب سے پہلے کسی کورس کے لیے مناسب مواد جمع کرنا اور اسے ڈیجیٹلائز کرنا اس کے بعد کورس ڈیزائن کرنا اور اس کے لئے ویڈیوز تلاش کرنا یا بنانا۔ ضرورت کے مطابق پاور پوائنٹ پریزنٹیشن تیار کرنا۔ اگلا قدم ایک مناسب لرننگ مینجمنٹ سسٹم منتخب کرنا ہے۔ آخر میں ویڈیو کانفرنسنگ ٹول کا انتخاب کرنا تاکہ استاذ اپنے طلبہ سے حقیقی وقت میں بات چیت کرسکے اور سیکھنے کے دوران ایک اصلی کلاس روم کا لطف مل سکے۔ اس کی روشنی میں آن لائن لرننگ کے اجزاء: ڈیجیٹل لرننگ مشمولات، لرننگ مینجمنٹ سسٹمس اور ویڈیو کانفرنسنگ ٹولز کو اگلے مضامین میں پیش کریں گے۔

پیش رفت

اسعد فیصل فاروقی،علیگڑھ

معروف تیونیسیائی (Tunisian) نژاد امریکی مسلم سائنسداں منجی الباوندی کو 2023 کے کیمسٹری کے نوبل انعام سے نوازا گیا ہے۔

مونگی گیبریل باوندی (عربی: منجي الباوندي؛ پیدائش 15 مارچ 1961) .ایک امریکی-تیونس-فرانسیسی کیمسٹ ہیں۔ وہ فی الحال میساچوسٹس انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (MIT) میں لیسٹر وولف پروفیسر ہیں۔ باوئڈی اعلیٰ معیار کے کوانٹم نقطوں کی کیمیائی پیداوار میں اپنی پیشرفت کے لیے جانے جاتے ہیں جس کے لئے 2023 میں انہیں کیمسٹری میں نوبل انعام سے نوازا گیا۔ مونگی باوندی تیونس کے ریاضی دان محمد صلاح باوندی کے فرزند ہیں جو پیرس، فرانس میں پیدا ہوئے۔ فرانس اور تیونس میں عرصہ گزارنے کے بعد، باوندی اور ان کا خاندان امریکہ ہجرت کر گئے۔ بچپن میں ان کی رہائش ویسٹ لافائیٹ، انڈیانا میں تھی، کیونکہ صلاح پرڈیو یونیورسٹی میں ریاضی کے شعبے میں کام کرتے تھے۔ باوندی نے 1978 میں ویسٹ لافائیٹ جونیئر-سینئر ہائی اسکول سے گریجویشن کیا۔ انہوں نے 1982 میں A.B اور 1983 میں A.M کی سند ہارورڈ یونیورسٹی سے حاصل کیں۔ انہوں نے پی ایچ ڈی کی ڈگری کیمسٹری میں 1988 میں شکاگو یونیورسٹی سے، کارل فریڈ اور تاکیشی اوکا کی نگرانی میں حاصل کی۔

فریڈ کے ساتھ انہوں نے نظریاتی پولیمر فزکس پر کام کیا، اور اوکا کے ساتھ، باوندی نے H3+ کے ہاٹ بینڈز پر تجربات پر کام کیا، جنہوں نے 1989 میں سیّارہ مشتری کے اخراج کے سپیکٹرم کو سمجھنے میں اہم کردار ادا کیا۔ اپنی گریجویٹ تعلیم کے دوران، اوکا نے بیل لیبز (Bell Labs) میں ایک سمر پروگرام میں باوندی کی سفارش کی، جہاں لوئس ای بروس نے باوندی کو کوانٹم ڈاٹس پر تحقیق سے متعارف کرایا۔ گریجویشن کے بعد، باوندی ایک پوسٹ ڈاکٹریٹ محقق کے طور پر بیل لیبز میں بروس کے ساتھ کام کرنے لگے۔ باوندی نے 1990 میں میساچوسٹس انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (MIT) میں شمولیت اختیار کی اور 1996 میں پروفیسر بن گئے۔ باوندی کوانٹم ڈاٹس کی تحقیق اور ترقی میں ایک سرکردہ شخصیت ہیں، اور 2000-2010 کی دہائی کے سب سے زیادہ حوالہ دیئے جانے والے کیمیا دانوں میں شامل ہیں۔ 1993 میں، David J. Norris، Christopher B. Murray اور Bawendi نے اچھی طرح سے متعین سائز اور اعلیٰ نظری معیار کے ساتھ کوانٹم ڈاٹس بنانے کے لیے ہاٹ انجیکشن کی ترکیب کا طریقہ ایجاد کیا۔ اس طریقہ کار نے کوانٹم ڈاٹس کے بڑے پیمانے پر تکنیکی ایپلی کیشنز کی ترقی کا دروازہ کھولا۔

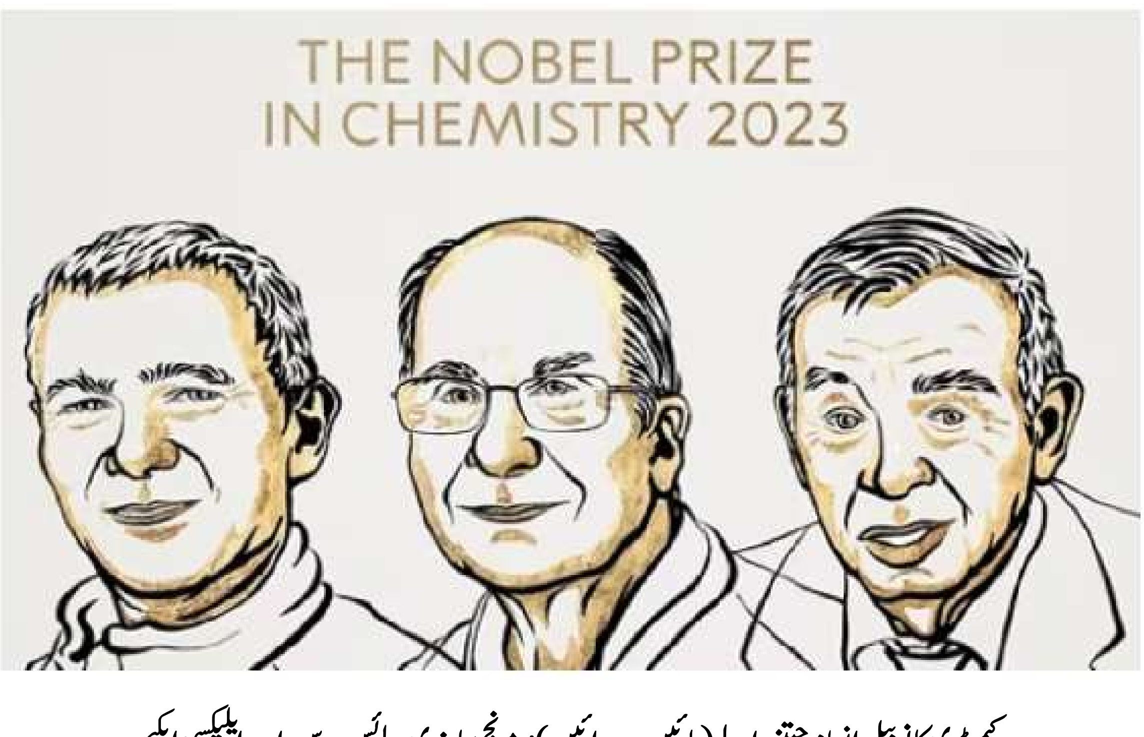
ایوارڈز اور اعزازات:

باوندی کو 1994 میں سلوان ریسرچ فیلوشپ دی گئی۔ انہوں

نے امریکن کیمیکل سوسائٹی (ACS) کی کیمسٹری میں گریجویٹ تعلیم کے لیے 1997 کا نوبل سگنیچر ایوارڈ جیتا تھا۔ 2001 میں، انہوں نے ایڈوانسڈ میٹریلز کی فزیکل کیمسٹری میں سیکلر پرائز حاصل کیا۔ 2006 میں، انہیں ارنسٹ اور لینڈو لارنس ایوارڈ سے نوازا گیا۔

2003 میں امریکن ایسوسی ایشن فار دی ایڈوانسمنٹ آف سائنس، 2004 میں امریکن اکیڈمی آف آرٹس اینڈ سائنسز، اور 2007 میں نیشنل اکیڈمی آف سائنسز کے رکن منتخب ہوئے۔ 2010 میں باوندی نے کولائیڈ اور سرفیس کیمسٹری میں ACS ایوارڈ حاصل کیا۔انہوں نے کوانٹم ڈاٹ ریسرچ کے لیے شمالی امریکہ کے لیے 2011 کا SEMI ایوارڈ بھی حاصل کیا۔ باونڈی کو 2020 میں کرسٹوفر بی میرے اور ہائیون تائیگھوان کے ساتھ مشترکہ طور پر کیمسٹری میں کلیریویٹ کیٹیشن انعام یافتہ کے طور پر منتخب کیا گیا تھا۔ یہ ایوارڈ ان کو ''جسمانی، حیاتیاتی اور طبی نظاموں میں وسیع پیمانے پر ایپلی کیشنز کے لیے عین صفات کے ساتھ نینوکرسٹلز کی ترکیب کے لیے۔'' عطا کیا گیا۔

2023 میں، باوندی کو بروس اور الیکسی ایکیموف کے ساتھ مشترکہ طور پر ''کوانٹم نقطوں کی دریافت اور ترکیب کے لیے'' کیمسٹری کا نوبل انعام دیا گیا۔



کیمسٹری کا نوبیل انعام جیتنے والے (بائیں سے دائیں): مونجی باوندی، لوئس بروس اور ایلیکسی ایکیمو و

ڈاکٹر اقتدار حسین فاروقی، لکھنؤ

اسلام اور سائنسی انکشاف

ماضی بعید میں سائنسی انکشافات اکثر و بیشتر مہذب دنیا کے لیے پریشانی کا سبب بنتے رہے اور بسا اوقات ان کو دین کی ضد تصور کیا گیا۔ جس کی بنا پر سائنسدانوں اور دانشوروں کو مطعون کیا گیا اور ان پر ظلم ڈھائے گئے۔ یورپ میں خاص طور سے کسی بھی مروّجہ نظریہ کے خلاف سائنسی انکشاف کو ناپسند کیا گیا اور انکشافات کرنے والوں کو ظلم و زیادتی کا نشانہ بنایا گیا۔ لیکن اس کے برخلاف دورِ وسطیٰ کے اسلامی معاشرہ میں ہمیشہ سائنسی انکشافات کا مسلمانوں نے خیر مقدم کیا اور علمائے دین نے بھی عام سے کسی نئے نظریہ اور نئے تجربہ کو بے دینی سے تعبیر نہیں کیا۔ یہ صورت حال اسلام کے ظہور میں آنے کے ایک ہزار سال بعد تک تو قائم رہی لیکن اٹھارھویں صدی سے بقول مولانا ابوالکلام آزاد بساط اُلٹ گئی۔ نئے انکشافات کے تئیں جو رویہ عیسائی قوموں نے اپنا رکھا تھا وہ مسلمانوں نے قبول کرلیا اور اسلامی سائنسی فکر کو یورپی سماج میں اپنا لیا گیا۔ چنانچہ نئی ایجادات کا یورپ میں خیر مقدم کیا جانے لگا اور اسلامی دنیا میں ان سے بیزاری کا اظہار کیا جانے لگا۔ اس صورت حال پر تبصرہ کرتے ہوئے مولانا علی میاں نے فرمایا کہ ”عرب اور مسلمان اپنی تحقیق اور علمی روش بھول گئے اور تجربہ اور مشاہدہ کو وسیع تر کرنے کے بجائے مقلدانہ اور روایتی ذہنیت کا شکار ہو گئے۔“ (مسلمان سائنسداں)۔ کچھ اسی قسم کے احساسات کا اظہار سید عابد حسین نے بھی کیا اور کہا کہ ”زمانہ حال کے مسلمان جنھیں اسلام کے ذہنی خزانہ کا وارث ہونا چاہئے تھا، دورِ انحطاط کے رنگ میں ڈوب کر حکمت کو مذہب کا مخالف سمجھ کر اسے چھوڑ بیٹھے۔ (تاریخ فلسفہ اسلام)۔

عرب اور مسلمان اپنی تحقیق اور علمی روش بھول گئے اور تجربہ اور مشاہدہ کو وسیع تر کرنے کے بجائے مقلدانہ اور روایتی ذہنیت کا شکار ہو گئے۔

جہاں تک اسلامی عہد کے سائنسی انکشافات اور ایجادات کا تعلق ہے اس کی اہمیت اور افادیت آج بھی ساری دنیا میں تسلیم کی جاتی ہے۔ دورِ وسطیٰ کی بیشتر ایجادات چونکا دینے والی تھیں لیکن انھیں کبھی بھی اسلامی معاشرہ میں دین کے خلاف نہیں سمجھا گیا۔

چند مثالیں ملاحظہ ہوں:

ابوعباس احمد بن کثیر فرغانی (863) نے دنیا کو گول تسلیم کرنے کا اعلان کیا اور مختلف آلات کے ذریعہ زمین کے محیط کی پیائش بھی کردی اور اسے 24858 میل بتایا جو آج کل کی پیائش سے 151 میل کم ہے۔ احمد بن محمد علی مسکویہ (1032ء) پہلا سائنسداں تھا جس نے ارتقاء کا تصور پیش کرتے ہوئے نباتات میں زندگی کے آثار

سائنس کے شماروں سے

دریافت کیے اور حیوانات میں قوتِ حس کی موجودگی کو ثابت کیا۔ اس سے قبل عبدالملک اصمعی (831) نے علم الحیوانات کو ایک اہم مضمون کی شکل دی مسلمانوں نے علم ریاضی کو وہ جلا بخشی کہ یورپ کے دانشوروں کی آنکھیں کھل گئیں اور وہ محمد بن موسیٰ خوارزمی (850) کو الجبرا و مقابلہ (Algebra) کا موجد ماننے پر مجبور ہو گئے اور اس علم کی بدولت فضا اور فلکیات کے نہ جانے کتنے مسائل حل کر لیے ابو بکر محمد زکریا رازی (932ء) نے طب کو اوہام پرستی سے آزاد کرا کر اسے ایک زبردست علم کی شکل دی اور یہ بھی ثابت کیا کہ فضائی آلودگی بہت سے امراض کی ذمہ دار ہوتی ہے۔ اسی طرح مسلمانوں نے علم جراحی کو عزّت کا مقام دلوایا کیونکہ اس وقت تک جراحی کو اچھی نگاہ سے نہیں دیکھا جاتا تھا اور صرف دوا کے ذریعہ سے علاج کرنا صحیح سمجھا جاتا تھا۔ ابوالقاسم ابن عباس زہراوی (1009ء) نے Major Surgery کا آغاز کیا اور گردہ سے پتھری نکالنے کے لیے آپریشن کیے جانے لگے۔ علم کیمیاء میں تجربات کرنا اور نئے تیزاب بنانا نیز Sublimation کا تصور پیش کرنا بھی ایک مسلمان سائنسدان جابر بن حیان (817ء) کا کارنامہ مانا جاتا ہے اور اسی لیے ساری دنیا اسے کیمیاء کا باوا آدم تسلیم کرتی ہے۔

ابن خلدون (1402ء) نے سماجیات کو ایک فن کی شکل دی اور خود دنیا کا عظیم ترین سائنسداں کہلایا۔ مسعودی نے دنیا کو حیرت میں ڈال دیا جب اس نے یہ دعویٰ پیش کیا کہ دنیا کا بیشتر خشکی کا علاقہ کسی زمانہ میں زیر آب تھا۔ سائنس اکیڈمی کا تصور سب سے قبل اسلامی دور میں پیش کیا گیا جس کی نقل سترہویں صدی میں یورپ میں کی گئی۔ بغداد، قرطبہ، غرناطہ کے اسپتالوں میں جس انداز سے علاج ہوتا اس کی نقل پیرس کے اسپتالوں میں کی جانے لگی۔ نفسیات کو ایک علم کی حیثیت دی گئی اور ثابت کیا گیا کہ بغض، حسد اور غصّہ اصل میں نفسیاتی مرض کی شکلیں ہیں۔ وباؤں کو خدا کا قہر نہ سمجھنا بلکہ ان پر قابو پانے کے لئے دواؤں کا استعمال کرنا ایک انقلابی قدم تھا جو مسلم دور کے حکماء نے اٹھایا۔ اصطرلاب کے ذریعہ فلکیات کا مطالعہ اسلامی معاشرہ کی ایجاد ہے جو بعد میں گلیلیو کے ذریعہ پروان چڑھی۔ خلاء کے وجود سے انکار بھی مسلمانوں کا کام ہے۔ کاغذ بنانے کی صنعت سب سے پہلے اسلامی دنیا میں شروع کی گئی۔ یورپ پانچ سو سال بعد کاغذ بنانے میں کامیاب ہو پایا۔ غرضیکہ اسلامی دور نئی ایجادات اور انکشافات سے بھرا پڑا ہے۔ بوعلی سینا، الفارابی اور البیرونی جیسے دانشوروں نے دنیا کے ہر مسئلہ کا حل عقل کی مدد سے تلاش کرنے کی روش کو عام کیا اور توہم پرستی پر کاری ضرب لگائی۔ اس طرح مختلف دنیوی علوم کو وسعت دینا مسلمانوں کا شعار بن گیا۔ وہ نئے انکشافات سے نہ تو خائف تھے اور نہ ان کو دین کے راستہ میں رکاوٹ سمجھتے تھے اسی لئے تو ڈونالڈ کیمبل نے کہا ہے کہ : ''مسلمانوں نے سائنس کو سیکولر بنایا'' (Muslim Made Science Secular)-Arabian Medicine اور ایک دوسرے مشہور یوروپی مورخ رابرٹ برائی فالٹ (Robert Briffault) نے اپنی کتاب ''دی میکنگ آف ہیومینٹی'' میں یہ تسلیم کیا کہ:

> ''آج ہم جسے سائنس کہتے ہیں وہ تجربات، مشاہدات اور پیائش کے ان طریقوں کی بدولت وجود میں آئی، جنہیں یورپ میں عربوں نے متعارف کیا۔ جدید سائنس اسلامی تہذیب کا عظیم ترین کارنامہ ہے۔'' (ترجمہ)

ابوبکر محمد زکریا رازی (932ء) نے طب کو اوہام پرستی سے آزاد کرا کر اسے ایک زبردست علم کی شکل دی اور یہ بھی ثابت کیا کہ فضائی آلودگی بہت سے امراض کی ذمہ دار ہوتی ہے۔

سائنس کے شماروں سے

یورپ میں تو سائنسی انکشافات کی بنا پر سائنسدانوں کو عبرت انگیز سزائیں دینے کے واقعات ملتے ہیں لیکن عہد وسطیٰ کے اسلامی دور میں ایسا رجحان مفقود ہے۔ جہاں ایک طرف اسلامی معاشرہ میں متعدد دینی علماء ایسے تھے جو دنیوی علوم میں خاصی دسترس رکھتے تھے وہاں یورپ میں دینی علوم پڑھائی جانے والی عمارتوں میں دنیوی علوم کی کتابوں کا داخلہ تک ممنوع تھا۔ دینی اور دنیوی علوم کی کتابوں کا ایک ساتھ رکھنا گناہ سمجھا جاتا تھا اور سائنسدانوں کو HEATHEN INFIDAL جیسے ناموں سے نوازا جاتا تھا۔ اکثر عصری علوم کی کتابوں کو یہ کہہ کر نظر آتش کر دیا جاتا کہ وہ کفر کا سبق پڑھاتی ہیں۔ یہ رجحان بڑی حد تک یورپ میں پندرھویں صدی تک قائم رہا حتیٰ کہ وہ وقت بھی آن پہنچا جب اسلامی معاشرہ میں سائنس اور علوم جدیدہ سے دلچسپی کم ہونے لگی اور پھر بیزاری کے آثار نمایاں ہونے لگے اب یورپ مسلمانوں کی سائنس کا وارث بن بیٹھا۔ مولانا عبدالماجد دریا آبادی نے سائنسی انکشافات کے سلسلہ میں اسلامی نقطۂ نظر کو بہت صراحت سے بیان فرمایا ہے۔ وہ فرماتے ہیں کہ سارے سائنسی انکشافات قرآنی ارشادات کے عین مطابق ہوتے ہیں اور قرآن کریم کے فہم میں اضافہ کا باعث بنتے ہیں۔ چنانچہ وہ تحریر فرماتے ہیں:

> ''اعجازِ قرآنی یہی ہے کہ سائنسی تحقیقات جو بھی ہوں قرآن ان علوم عصری سے ٹکرائے گا نہیں بلکہ ان کے ہم آہنگ ہر دور میں نکلے گا۔ یہ بنیادی حقیقتیں اگر پیش نظر رہیں تو انشاءاللہ تفہیم قرآن میں بڑی سہولتیں پیدا ہو جائیں گی۔''

مولانا مزید تحریر فرماتے ہیں:

اعجازِ قرآنی یہی ہے کہ سائنسی تحقیقات جو بھی ہوں قرآن ان علوم عصری سے ٹکرائے گا نہیں بلکہ ان کے ہم آہنگ ہر دور میں نکلے گا۔ یہ بنیادی حقیقتیں اگر پیش نظر رہیں تو انشاءاللہ تفہیم قرآن میں بڑی سہولتیں پیدا ہو جائیں گی۔

> ''قرآن کا بہت بڑا اعجاز یہ ہے کہ اس نے عقلی علوم اور ترقی پذیر علوم کے مسائل کے باب میں بڑی لچک روا رکھی ہے کہ جو مسئلہ جس طرح نزول کے وقت علوم عصری کے عین مطابق نظر آتا تھا اسی طرح آج چودہ سو سال کے بعد بھی معاصر تحقیق کے مطابق ہے۔''
>
> (تفسیر ماجدی)

افسوس کا مقام ہے کہ اٹھارھویں صدی سے عقلیت پسندی مسلمانوں میں بُری بات سمجھی جانے لگی اور علوم جدیدہ سے دور رہنے کی تلقین دی جانے لگی۔ کچھ نا عاقبت اندیش مسلم رہنماؤں نے تو یہاں تک کہہ دیا کہ دنیوی علوم انسان کو اللہ سے دور کرتے ہیں لہٰذا ان کو علم کے زمرہ میں رکھنا ہی غلط ہے۔ مسلمان سائنسی انکشافات سے خائف نظر آنے لگے۔ روحانیت کے لباس میں تو ہم پرستی کو اپنانے میں اپنی فلاح سمجھنے لگے۔ دنیوی مسائل کے حل کے لیے عمل کو ترک کر کے صرف دعا پر قناعت کرنا ان کا شعار بن گیا۔ علم سے دوری بڑھتی گئی۔ جہالت عام ہوگئی۔ غلامی نے آ گھیرا جس سے نجات پانے کے لیے وہ دعائیں مانگنے لگے کہ یا اللہ اپنے بندوں پر رحم فرما۔ لیکن بقول مولانا آزاد ''بے ہمتوں کے لیے دعائیں ترک عمل اور تعطل قویٰ کا حیلہ بن جاتی ہیں۔'' (غبار خاطر)

مسلمان ہمت ہار بیٹھا اور ذلیل وخوار ہوا اور اللہ سے دعا کرنے لگا کہ اسے قعرِ مذلّت سے نکالا جائے۔ وہ بھول گیا کہ اللہ تعالیٰ فرماتا ہے۔

(ترجمہ) ''واقعی اللہ تعالیٰ کسی قوم کی حالت میں تغیر نہیں کرتا جب تک کہ وہ لوگ خود اپنی حالت کو نہیں بدل دیتے۔''

(سورہ رعد: آیت 11)

مولانا آزاد نے مسلمانوں کے ترک عمل کی عبرت انگیز مثال اس جنگ سے دی ہے جب 1798ء میں نپولین نے مصر پر حملہ کیا تھا اور مراد بک نے بجائے کسی عملی قدم اٹھانے کے دعا کا سہارا لیا اور بچاؤ کے لیے صحیح بخاری کا ختم شروع کروا دیا۔ مولانا اس حملہ کا حال لکھتے ہوئے فرماتے ہیں کہ ''لیکن ابھی صحیح بخاری کا ختم، ختم نہیں ہوا تھا کہ اہرام کی لڑائی نے مصری حکومت کا خاتمہ کر دیا۔ شیخ عبدالرحمٰن الجبرتی نے اس کے چشم دید حالات قلمبند کیے ہیں جو بڑے ہی عبرت انگیز ہیں۔'' (غبارِ خاطر)

موجودہ دور کے بہت سے دینی علماء کو مسلمانوں کی علمی پستی اور منفی رویہ سے بہت دکھ پہنچا اور انھوں نے اپنے غم وغصہ کا اظہار بھی کیا لیکن عام مسلمان اس حد تک راہ سے بھٹک چکا تھا کہ اس پر ان فہمائشوں کا کوئی اثر نہ ہوا۔ اس ضمن میں مولانا شبلی نعمانی نے اپنے ایک خطبہ میں فرمایا:

''آج (1909ء) ہندوستان میں موجودہ سلطنت اور یوروپین علوم وفنون کے اثر سے قوم کے خیالات میں، معلومات میں عظیم الشان انقلاب پیدا ہو گیا ہے۔ ایسی حالت میں کیا وہ علماء قوم کی رہبری کر سکتے ہیں جو آج کل کے علوم، آجکل تحقیقات، آج کل کے خیالات اور آجکل کے حالات سے محض نا آشنا ہوں۔'' مولانا نے اپنا کلام جاری رکھتے ہوئے اس بات پر بھی زور دیا کہ بدلے ہوئے حالات سے مقابلہ کرنے کے لیے دینی مدارس کے نصاب میں تبدیلی لانے کی شدید ضرورت ہے۔

جمال الدین افغانی نے مختلف اسلامی ممالک کا سفر کرتے ہوئے یہ بات بار بار دہرائی کہ ''وہی مسلمان اسلام کے محافظ ہو سکتے ہیں جو علوم و معارف مختلفہ سے آشنا اور واقف ہوں''۔

سائنس کے شماروں سے

مسلمانوں کی پستی پر مولانا محمد سلیمان قاسمی فرخ آبادی نے اپنے دُکھ کا اظہار کرتے ہوئے لکھا ہے:

''اٹھارھویں صدی میں آثار پرستی، جھاڑ پھونک، ٹونا ٹوٹکا، بھوت پریت مشرکانہ رسوم اور عقائد عام ہو گئے۔ حالانکہ قرآن وحدیث میں ان چیزوں کی تعلیم نہ تھی۔ عام مسلمان لکھنے پڑھنے سے نابلد تھے۔ عام علماء بھی منطق اور فلسفہ کی فرسودہ بحثوں میں وقت ضائع کرتے اور فقہی جزئیات کے بل بوتے پر ایک دوسرے پر سبقت لے جانے میں مشغول رہتے۔ دنیا پرست صوفی عرسوں کے ذریعہ استحصال میں مگن تھے۔'' (کاروانِ حق)

اقبالؔ مسلمانوں کی بدحالی، جہل اور توہم پرستی کا تذکرہ اپنے اشعار میں جابجا کرتے ہیں۔ ایک جگہ وہ فرماتے ہیں:

یہ اُمّت روایات میں کھو گئی
حقیقت خرافات میں کھو گئی
بجھی عشق کی آگ اندھیر ہے
مسلماں نہیں راکھ کا ڈھیر ہے

آج ساری دنیا مسلمانوں کا زوال بہت قریب سے دیکھ رہی ہے۔ وہ جان گئی ہے کہ اس دنیا میں مسلمان ایک سمندر کے مانند تو ہے لیکن خاموش، بے جان اور ساکت (بقول اقبالؔ کہ تیرے بحر کی موجوں میں اضطراب نہیں) اسی لیے دنیا کی ایک چوتھائی آبادی ہونے کے باوجود مسلمانوں کا حصہ اس دنیا کی معیشت، سائنس، ٹیکنالوجی اور دیگر علوم میں اتنا کم ہے کہ اس کا کوئی شمار نہیں ہے۔ وقت آ گیا ہے کہ مسلمان اللہ کے اس حکم کو یاد کر لے:

ولا تنس نصیبک من الدنیا (قصص:77)

(ترجمہ) اور دنیا سے اپنا حصہ فراموش مت کر۔

(جنوری 1987ء)

پروفیسر حمید عسکری

میراث

نامور مغربی سائنسداں (قسط۔ 17)

پیراسیل سس
(Para Celsus)

باسل یونیورسٹی میں پیراسیل سس پورے دو سال بھی نہ گزار سکا۔ اس کی آتش مزاجی اور تلخ زبانی نے یونیورسٹی کے پروفیسروں اور شہر کے طبیبوں اور دوا سازوں کو اس کا دشمن بنا رکھا تھا اور وہ ہر وقت اس کو نقصان پہنچانے کے درپے رہتے تھے۔ ایک مریض جو پیراسیل سس کے زیرِ علاج تھا قضائے الٰہی سے فوت ہوگیا۔ اس کے مخالف طبیبوں نے الزام لگایا کہ اس کے غلط علاج نے مریض کی جان لی ہے، اس لیے میڈیکل کونسل کی طرف سے اسے نوٹس دیا گیا کہ وہ کونسل میں پیش ہوکر وجہ بیان کرے کہ مطب کرنے کی مراعات اس سے کیوں نہ چھین لی جائیں۔ پیراسیل سس نے اس نوٹس کا کوئی تحریری جواب نہ دیا۔ البتہ زبانی طور پر اتنا کہا:

''میڈیکل کونسل کے یہ نام نہاد اطبّا'' جو طب کی ابجد سے بھی ناواقف ہیں، میرا کیا امتحان لیں گے۔ خود ان کے استاد اور مرشد بقراط اور جالینوس بھی اگر آج زندہ ہوتے تو میرے سامنے ان کی حیثیت ''طفلانِ مکتب'' کی سی ہوتی۔''

ابھی یہ معاملہ چل رہا تھا کہ ایک اور واقعے نے حکامِ شہر کو بھی اس کے خلاف کر دیا جس کے بعد باسل میں اس کا ایک دن بھی ٹھہرے رہنا ناممکن ہوگیا۔

یہ صحیح ہے کہ اطباء اس کے خلاف ہر قسم کا پروپیگنڈہ کرنے میں سرگرم رہتے تھے لیکن علاج الامراض میں اس کی کامیابیاں اتنی شاندار تھیں کہ عوام وخواص میں اس پروپیگنڈے کا کوئی اثر نہ ہوتا تھا، بلکہ اس مخالفت کے علی الرغم اس کی مقبولیت روز بروز بڑھتی جاتی تھی۔ جب شہر میں کوئی شخص دوسرے طبیبوں سے علاج کروا کروا کر صحت اور زندگی سے ناامید ہو جاتا تو

بلاآخر پیراسیل سس کی طرف رجوع کیا جاتا، جس کے علاج سے بسا اوقات ان مریضوں کو شفا ہو جاتی۔ شہر کے ایک ذی اثر رئیس کارنیلیَس کے ساتھ یہی پیش آیا۔ وہ ایک مرض میں مبتلا ہو کر قبر کے کنارے تک پہنچ چکا تھا۔ تمام اطباء اس کے علاج سے عاجز آ گئے تھے اور اسے جواب دے چکے تھے۔ اس نے ہر طرف سے مایوس ہو کر ''پیراسیل سس'' کی طرف رجوع کیا۔ پیراسیل سس اپنے مریضوں سے مشورے کی فیس نہیں لیتا تھا اور دواؤں کی بھی واجبی قیمت وصول کرتا تھا لیکن کارنیلیَس اس سے پہلے متعدد بار اس کی تحقیر کر چکا تھا، اس لیے اس نے علاج کرنا تو منظور کر لیا لیکن اس کام کے لیے ایک کثیر رقم طلب کی۔ کارنیلیَس نے یہ رقم دینے کا وعدہ کر لیا لیکن جب اسے کامل شفا ہو گئی تو وہ وعدے سے پھر گیا اور اس نے معمولی فیس پر پیراسیل سس کو چلانا چاہا۔ پیراسیل سس نے عدالت میں دعویٰ کر دیا مگر ججوں نے علاج کے اتنے بڑے معاوضے کو نامناسب قرار دے کر اس کے دعوے کو خارج کر دیا۔ اس پر پیراسیل سس نے واپس آ کر اپنی زبانِ طعن ججوں کے خلاف بھی دراز کر دی جو اس سے پہلے صرف اطباء اور علماء کے خلاف سرگرم تھی۔ ججوں نے اس کو گرفتار کرنے کے احکامات جاری کر دیئے۔ ان کا منصوبہ یہ تھا کہ اس پر مقدمہ چلا کر اسے عمر بھر کے لیے قید کر دیا جائے۔ پیراسیل سس کے ایک دوست نے اس منصوبے کی اطلاع دے کر اس کو مشورہ دیا کہ وہ باسل سے فرار ہو جائے۔ پیراسیل سس بزدل نہ تھا لیکن پورے شہر کی دشمنی مول لے کر وہ اپنی زندگی کو خطرے میں نہیں ڈال سکتا تھا۔ اس نے باسل کو ہمیشہ کے لیے چھوڑ دینے کا ارادہ کر لیا اور رات کی تاریکی سے فائدہ اٹھا کر ایک ایسی حالت میں جب اس کے تن کے کپڑوں کے سوا اس کے پاس کچھ نہ تھا اس نے شہر چھوڑ دیا۔ اُس وقت جوانی کا خون اس کی رگوں میں رواں تھا کیونکہ اس کی عمر 36 سال سے متجاوز نہ تھی۔ اسے اپنی کس مپرسی کے باوجود یہ طمانیتِ قلب حاصل تھی کہ اس نے اپنے لیکچروں کے ذریعے طلبہ کے دلوں میں تحقیق کی جوت جگا دی تھی جس کی روشنی میں طب کی دنیا ایک نئے انقلاب سے روشناس ہونے والی تھی۔

پیراسیل سس باسل سے جلا وطن ہو گیا، لیکن اس نے ہار نہیں مانی۔ وہ جس شہر میں بھی جاتا وہاں کے عوام میں طب کے روایتی طریقوں کے خلاف اسی ''تلخ گفتاری'' کے ساتھ آواز اٹھاتا جو اس کی فطرتِ ثانیہ بن چکی تھی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا کہ وہاں کے حکماء اس کی مخالفت میں متحد ہو جاتے اور وہ رات کے اندھیرے میں کسی اور شہر کا راستہ اختیار کرنے پر مجبور ہو جاتا۔

دس سال تک یہ آوارہ وطن دانش ور غربت اور کس مپرسی کے عالم میں جگہ جگہ گھومتا رہا۔ اس نے ان برسوں میں انتہا درجے کے مصائب برداشت کیے۔ ہر شہر میں وہ اجنبی اور تنہا ہوتا تھا۔ کوئی شخص اس سے ہمدردی نہیں رکھتا تھا۔ کوئی آواز اس کی تائید میں نہیں اٹھتی تھی۔ کوئی شخص سوائے ان مریضوں کے جو اس کے علاج سے شفا پاتے تھے اسے خوش آمدید کہنے والا نہ تھا۔ جرمنی کے ایک شہر انز برگ میں تو شہر کے دروازے اس پر بند کر دیئے گئے اور اسے ایک شب بھی وہاں بسر کرنے اور ان مریضوں سے ملنے کی اجازت نہ ملی جو اس سے علاج کروانے کے متمنی تھے۔

چیتھڑوں میں ملبوس، بھوکا تھکا ماندہ، اہلِ علم کا دھتکارا

ہوا یہ انسان اپنی دھن میں سرگرم، تعصب کے پہاڑوں سے ٹکراتا رہا۔ اس کی تقریر سننے کے لیے کوئی عالم تیار نہ تھا اس کی تحریریں چھاپنے کے لیے کوئی ناشر آمادہ نہ تھا۔ اس لیے کاغذ کے خالی دستوں پر (جسے وہ بمشکل تمام کسی نہ کسی طریقے سے حاصل کر لیتا تھا) مسلسل لکھے جانے کے سوا اس کا کوئی اور مشغلہ نہ تھا۔ وہ کاغذ کے پرزوں پر لکھ لکھ کر حکمائے عالم کو ایک نیا پیغام دے رہا تھا جو طب کو جہالت اور عصبیت کے اندھیرے سے نکال کر تحقیق و تجربہ کی روشنی میں لے جانے والا تھا۔

پیہم مصائب نے اس کو وقت سے پہلے بوڑھا کر دیا تھا۔ اس کی صحت گر چکی تھی۔ اس کے قویٰ مضمحل ہو چکے تھے۔ لیکن اس کے اندر جو آگ جل رہی تھی اس کی تیزی میں کوئی فرق نہ آیا تھا۔ اس کی عمر 36 سال کی تھی جب وہ باسل سے نکلا تھا۔ بارہ سال کی بادہ پیمائی کے بعد 48 سال کی عمر میں بالآخر اسے سکون کا ایک گوشہ میسّر آیا۔

آسٹریا کے شہر سالزبرگ کے لاٹ پادری نے 1541ء میں اس کے سر پر ہاتھ رکھا اور اسے اپنے سایۂ عاطفت میں لے لیا۔ پیراسیل سس کو زندگی میں پہلی بار امن اور راحت کی فضا میسر آئی۔ وہ اب معاش کی فکر سے آزاد تھا۔ اسے فرصت کے لمحات میسّر تھے۔ اس کے پاس تجربات کرنے کے لیے سامان موجود تھا۔ اسے اپنے نظریات کو مربوط شکل دینے کا موقع ہاتھ آ گیا تھا۔ اس نے کاغذ کے ان پلندوں کو کھولا جنہیں وہ اپنی طویل جہاں گردی کے دوران میں لکھ لکھ کر محفوظ رکھتا رہا تھا اور انہیں کتابی صورت میں مرتب کرنا شروع کیا۔ اس طریقے سے اس کی وہ چند تصنیفات وجود میں آئیں جو اس کے نام کو ہمیشہ کے لیے زندہ رکھنے والی تھیں۔ اپنے مربّی کی مدد سے اس نے یہاں ایک عظیم تجربہ گاہ قائم کرنے کا منصوبہ بنالیا۔ اس کا ارادہ تھا کہ وہ اس تجربہ گاہ میں نئے نئے مرکبات بنائے گا۔ انہیں امراض کے علاج کے لیے آزمائے گا اور اس طرح اپنے جدید طریق علاج کو پروان چڑھائے گا جس کی داغ بیل وہ پہلے ڈال چکا تھا۔ لیکن موت کے بے رحم ہاتھ نے اس منصوبے کو عملی جامہ پہنانے کی مہلت ہی اسے نہ دی۔

پیراسیل سس نے طب کو توہمات سے پاک کیا۔ اس نے ستاروں کے انسانی زندگی پر اثر انداز ہونے کے لغو نظریے کی تغلیط کی۔ اس نے طبیبوں اور دوا سازوں کو تجربے کی درست راہ دکھائی۔ اس نے ادویات کی صف میں زود اثر کیمیائی مرکبات کو داخل کیا اور کیمیا گروں کو سونا بنانے کی سعی لاحاصل سے نجات دلا کر طب کی خدمت پر مامور کر دیا۔

اس کی موت پُر اسرار طریقے سے ہوئی۔ 14 ستمبر 1541ء کو اس کی لاش ایک ویرانے میں ملی۔ اس کے بعض عقیدت مندوں کا کہنا تھا کہ اس نے ''اکسیر حیات'' کو پالیا تھا جس کے باعث انسان کو بڑھاپا لاحق نہیں ہو تا۔ اس اکسیر کی شیشی کو وہ ہمیشہ اپنی تلوار کے قبضے کے اندر رکھتا تھا۔ ایک روز جب وہ اپنے جسم میں پیرانہ سالہ کے آثار محسوس کر رہا تھا تو اس نے اعادۂ شباب کے لیے ''اکیسرِ حیات'' کو پینا چاہا مگر غلطی سے وہ اس دوا کی اصل خوراک سے زیادہ پی گیا جس سے اس کی موت واقع ہوگئی۔ اس کے دشمن کہتے تھے کہ یہ ایک بے سروپا داستان ہے۔ اصلیت یہ ہے کہ وہ ایک آوارہ مزاج انسان تھا جو اپنی راتیں اوباش لوگوں کی صحبت میں گزارتا تھا۔ ان کے ساتھ ایک رات اس کا جھگڑا ہو گیا۔ اس پر انہوں نے گلا

گھونٹ کو اس کا کام تمام کر دیا اور اس کی لاش ایک ویرانے میں پھینک دی۔

موت کے وقت پیرا سیل سس کی عمر اڑتالیس سال تھی۔ مرنے سے چند روز پہلے اس نے یہ وصیت لکھ کر چھوڑی تھی کہ اس کے ایصال ثواب کے لیے گرجا میں انجیل مقدس کے پہلے، ساتویں اور تیرھویں نغمات گائے جائیں اور ہر غریب آدمی کو جو وہاں موجود ہو ایک ایک آنہ خیرات کے طور پر دیا جائے۔

آج آسٹریا کے شہر سالزبرگ میں سینٹ سابسٹین کے ہسپتال سے ملحقہ قبرستان میں ایک قبر موجود ہے جس پر یہ کتبہ لگا ہے:

''یہاں پر فلپس اوری لیَس ابدی نیند سو رہا ہے جو اپنے زمانے کا عظیم طبیب تھا اور ناسور، برص، جذام، نقرس، استقاء جیسی بیماریوں کے علاج میں ماہر تھا۔''

یہ پیرا سیل سس کی آخری آرام گاہ ہے جس کا اصلی نام ''فلپس اوری لیّس تھا۔

پیرا سیل سس نے طب کو توہمات سے پاک کیا۔ اس نے ستاروں کے انسانی زندگی پر اثر انداز ہونے کے لغو نظریے کی تغلیط کی۔ اس نے طبیبوں اور دوا سازوں کو تجربے کی درست راہ دکھائی۔ اس نے ادویات کی صف میں زود اثر کیمیائی مرکبات کو داخل کیا اور کیمیا گروں کو سونا بنانے کی سعی لاحاصل سے نجات دلا کر طب کی خدمت پر مامور کر دیا۔ سب سے بڑھ کر یہ کہ اس نے قدما کی غلطیوں کا پردہ چاک کر کے اس طلسم کو توڑ دیا جو اندھی عقیدت نے ان کے ساتھ باندھ رکھا

تھا۔ یہ اسی کی بے باک حق گوئی کا نتیجہ تھا کہ آنے والی نسلوں کے اطبا جب طب کے کسی مفروضے کے غلط یا صحیح ہونے کی جانچ کرتے تھے تو وہ قدما کے اقوال پر انحصار کرنے کی بجائے تجربے کو اپنے لیے دلیل راہ بناتے تھے۔ طب کی دنیا میں فکر و نظر کا یہ ایک عظیم انقلاب تھا اور مغربی دنیا میں اس انقلاب کا پہلا داعی سوئٹزرلینڈ کا رہنے والے ''فلپس اوری لیس'' تھا جو اپنے آپ کو پیرا سیل سس یعنی سیل سس کا ہم پلہ کہتا تھا، لیکن حقیقت میں اس کی عظمت قدیم رومی حکیم سیل سس سے کہیں بڑھ کر تھی۔

ماہنامہ سائنس میں اشتہار دے کر اپنی تجارت کو فروغ دیں

محمد عثمان رفیق، لاہور

ریاضی کی مختصر تاریخ اور اس کا اطلاق (قسط۔3)

ہندی اور عربی دور

ہندوستان میں ریاضی کی تاریخ بابل اور یونان کے مقابلے میں نسبتاً جدید ہے۔ اب ریاضی جیومیٹری سے آگے نکل چکی تھی اور اس میں کسی بھی مفروضہ یا مساوات کو ثابت کرنے کے لیے اعداد استعمال ہونے لگے تھے۔ نہ صرف ریاضی بلکہ علمِ فلکیات بھی اب ریاضی کے زیرِ اثر آنے لگا اور سورج کے طلوع و غروب کے اوقات کا تخمینہ لگایا جائے گا۔ ہندوستان میں ریاضی کی تاریخ میں غالباً سب سے مشہور کردار آریا بھٹ (476ء تا 550ء) ہے۔

اس کی تصنیف ''آریا بھاٹی''، علم ریاضی اور فلکیات پر لکھی گئی ایک قابل التفات کتاب ہے۔ ایک عام قاری اس کتاب کو دو حصوں میں تقسیم کرسکتا ہے۔ وہ حصہ جو علمِ ریاضی سے متعلق ہے اس میں الجبراء، حساب، تکونیات (مثلث کے مسائل سے متعلق ریاضی کی ایک شاخ) اور رقبوں اور فاصلوں کی پیائش سے متعلق اہم مواد موجود ہے۔ فرانسیسی ریاضی داں جارج افراہ (1947ء تا 2019ء) ریاضی کا استاد اور تاریخ داں تھا۔ اس کے مطابق صفر کا پہلی مرتبہ استعمال آریا بھٹ نے کیا اور دنیا کو وہ دس اعداد دیے جو آج اعشاری نظام میں کم و بیش تمام دنیا میں استعمال ہوتے ہیں۔ اس کے دیگر اہم کاموں میں π کی قیمت کا تعین بھی شامل ہے جو کہ $\frac{3927}{1250}$ ہے۔ یہ قیمت محض چار اعشاری اعداد تک درست ہے۔

ہندی ریاضیات کی تاریخ میں ہمیں تکونیات (Trigonometry) کے متعلق کئی اہم دریافتیں بھی ملتی ہیں۔ مثلث کے زاویوں کے استعمال سے اس کے اضلاع کے مابین چند نسبتیں ہوتی ہیں جنہیں sine اور cosine کہتے ہیں۔ سائن اور

کوسائن کی قدیم ترین شناخت بھی ہندی ریاضیات میں ملتی ہے اور ان کو بالترتیب ''جیا'' اور ''کو جیا'' کہا جاتا تھا۔ یہ بات بھی ثابت شدہ ہے کہ ہندی ریاضی داں Tangent سے بھی واقف تھے۔ یہ sine اور cosine کی نسبت کو ظاہر کرتا ہے اور ایک منطقی نتیجہ ہے جو sine اور cosine کا علم ہونے پر نہایت آسانی سے اخذ کیا جا سکتا ہے۔ ٹرگنومیٹری پر ایک بڑی ہی سیر حاصل بحث کرنے والی کتاب ''سوریا سدّھانت'' ہے جو کہ اصلاً علمِ فلکیات پر لکھی گئی ہے۔ اس کتاب کا اصل موضوع سورج کی گردش (ارسطو کے نظریہ کے مطابق) اور اس کی وجہ سے بننے والے سائے اور ان کی پیمائش ہے۔ تکونیات یا ٹرگنومیٹری کا علم اسی تحقیق کا نتیجہ ہے۔ لہذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہندی ریاضی داں نہ صرف اپنے خطے میں ریاضیات کے علم بردار تھے بلکہ وہ اس کے اطلاقی پہلوؤں پر بھی مہارت رکھتے ہیں۔ آریا بھٹ کے ہم عصر ''وراہا می ہیر (506ء تا 587ء)'' کا بھی ٹرگنومیٹری میں بہت اہم کردار رہا ہے۔ اس نے ٹرگنومیٹری کی مشہور مساوات $\sin^2(x)+\cos^2(x)=1$ کو اپنی کتابوں میں بیان کیا اور کئی ایک اہم کلیات بھی وضع کیے۔

چوتھی سے ساتویں صدی عیسوی تک ہندوستان میں علمِ ریاضی اپنے عروج پر تھا۔ اس دوران کئی خداداد اذہان پیدا ہوئے جنہوں نے اس علم کو نئی جدتوں سے روشناس کرایا۔ یہ بات یقیناً ناممکن ہے کہ دنیا میں جہاں کہیں بھی ریاضی کی تاریخ لکھی جائے وہاں ہندی ریاضی دانوں کے کارناموں سے صرف نظر کر لیا جائے۔ ان کی اس علم میں پختگی کی یادیں آج بھی کسی نہ کسی شکل میں موجود ہیں۔ اگر تاریخ پر مزید پیچھے نظر ڈالی جائے تو ہندوؤں کے ہاں بیاج کا نظام (مہاجنی سود) ایک مذہبی حیثیت کا حامل رہا ہے۔ سود کی مقدار مقرر کرنا اور یہ کہ یہ رقم کتنے عرصے میں وصول ہوگی، ان باتوں کا حساب رکھنے کے لیے ریاضی کے علم کا حصول اور اس میں مہارت حاصل کرنا ناگزیر تھا۔ چوتھی صدی سے ساتویں صدی عیسوی کا دور ہندی ریاضی میں ایسا دور محسوس ہوتا ہے کہ گویا خدا نے اس علم کو ہندوستان کے باسیوں کے لیے مخصوص کر دیا ہے۔ کوئی دوسری قوم یا تہذیب اس علم میں ان کے ہم پلہ نہ تھی۔

آریا بھٹ کے بعد ہندی ریاضی میں دوسرا اہم کردار برہما گپتا ہے جو تقریباً 598ء سے 666ء تک اس دنیا میں رہا۔ اس کے اہم ترین کارناموں میں فطری اعداد میں عدد ''صِفر'' کا اضافہ تھا۔ برہما گپتا ایک ہمہ جہت شخصیت تھی جس کے علم کا اثر چینی اور عربی ریاضی دانوں پر بھی ہوا۔ اس کی تصانیف جو کہ بعض الواح کی صورت میں ملتی ہیں ان میں صفر (شونیہ) کو بطور عدد متعارف کرایا گیا تھا اور اس کی تصنیف ''برہما کا عقیدہ (Doctrine of Bahma)'' صفر کے متعلق ریاضیاتی عوامل پر بحث کرتی ہے۔ ایک بات حیرت انگیز ہے کہ اس کتاب میں صفر کے ساتھ جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم کے قواعد بیان ہوئے ہیں مگر کسی عدد کو صفر سے تقسیم کرنے کا ذکر $\left(\frac{x}{0}\right)$ نہیں ملتا۔ یہ بات قرین قیاس ہوگی اگر یہ کہا جائے کہ برہما گپتا اس بات سے واقف تو تھا لیکن شاید وہ اس کی کوئی عملی صورت متعارف نہ کرا سکا۔ برہما گپتا نے منفی اعداد پر گراں قدر بحث کی ہے۔ صفر کو ایک عدد کے طور پر متعارف کرانے کے بعد اس نے صفر سے مثبت اعداد منہا کرنے پر توجہ دی۔ یعنی اگر آپ کے پاس تین روٹیاں ہیں اور آپ وہ

لائٹ ھاؤس

تین روٹیاں کسی کو دے دیتے ہیں تو آپ کے پاس صفر روٹی موجود ہوگی۔ اس کے مطابق اگرچہ یہ منطقی طور پر کوئی حقیقت نہیں کہ آپ کے پاس صفر روٹی ایک ''مقدار'' کی شکل میں موجود ہے لیکن وہ یہاں تک نہیں رکتا۔ مزید کہتا ہے کہ اگر اپنی صفر روٹی میں سے ایک روٹی کسی کو دے دیں تو آپ کے پاس کتنی روٹیاں بچیں گی۔ برہما گپتا کے مطابق آپ کے پاس 1- روٹی بچے گی جو کہ ایک قابلِ پیمائش مقدار ہے۔

برہما گپتا جو کہ ریاضی داں ہونے کے ساتھ فلکیات داں بھی تھا، سورج گرہن اور چاند گرہن کے متعلق درست پیش گوئی کر سکتا تھا۔ اس کی تصانیف میں اس بات کا خصوصیت سے ذکر ملتا ہے کہ چاند جو کہ سورج کی روشنی سے روشن ہوتا ہے، مہینہ کے مختلف اوقات میں سورج کی کتنی روشنی زمین پر پھینکتا ہے۔ برہما گپتا یہ مقدار فیصد میں بیان کرتا ہے۔ لیکن اس کا فلکیات میں کام مذہبی بندشوں کے تحت محدود نظر آتا ہے۔ برہما گپتا نے ریاضی میں کئی اہم کلیات کا اختراع کیا جس میں اہم کام اعداد کے مربعوں اور مکعبوں کی حاصل جمع ہے۔ اس نے یہ معلوم کیا کہ اگر ہم اعداد کو اس خاص ترتیب سے جمع کریں تو ہم اس کا جواب ذیل میں دیے گئے کلیہ سے معلوم کر سکتے ہیں۔

$$1^2+2^2+3^2-4^2+.........+n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

یعنی اگر ہم پہلی چار رقموں کو جمع کریں تو n کی قیمت اس کلیہ میں 4 ہوگی۔

$$1^2+2^2+3^2-4^2 = \frac{(4+1)(8+1)}{6}$$

$$30 = 30$$

اسی طرح اعداد کے مکعبوں کی حاصل جمع کے لیے بھی اس نے کلیہ متعارف کرایا۔

$$1^3+2^3+3^3+4^3+.........-N^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$$

پہلی 6 رقموں کے لیے n کی قیمت 6 ہوگی لہذا:

$$1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+6^3 = \left(\frac{6(7)}{2}\right)^2 = \left(\frac{42}{2}\right)^2$$

$$441 = 441$$

جیومیٹری میں بھی اس کا کام بہت قابل قدر رہے۔ اس نے کسی بھی چوگوشہ شکل کا رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ معلوم کیا جو زمین کے قطعات کی پیمائش میں نہایت معاون ثابت ہوا۔ برہما گپتا کے کئی سو برسوں بعد مغلوں کے دورِ حکومت میں اس کلیہ کو استعمال کر کے زمین کے رقبوں کی پیمائش کی جاتی تھی۔

(جاری)

سائنس پڑھو
آگے بڑھو

زاہدہ حمید

جانورو کی دلچسپ کہانی

رنگوندھاپن

سائنسدانوں نے یہ کیسے جانا کہ جانور بھی رنگوندھا پن (Colour Blind) کے شکار ہوتے ہیں؟

یہ جاننے کے لیے کہ کیا جانور بھی رنگوں کی شناخت رکھتے ہیں یا نہیں، سائنسدانوں نے بیشمار تجربات کیے ہیں۔ ان تمام تجربات کے نتائج سے یہ اخذ کیا گیا ہے کہ کچھ جانور رنگ بالکل نہیں پہچان سکتے۔

مثال کے طور پر آپ کتے ہی کو لیجیے۔ اگر ان کو تربیت دے دی جائے تو میوزک کی چند مخصوص تانیں بجانے کے بعد اس کے منہ سے لعاب دہن خارج ہونا شروع ہو جاتا ہے کیونکہ یہ تانیں سنانے کے بعد ان کو ہمیشہ کچھ کھانے کو دیا جاتا تھا۔ تب اسی قسم کے تجربات رنگوں کے ساتھ بھی دہرائے گئے۔ لہٰذا دیکھا یہ گیا کہ کتوں کے لیے یہ خوراک کے اشارے کے لیے رنگوں کو استعمال کرتے جس سے نتیجہ یہ اخذ کیا گیا کہ کتے رنگوندھا پن کے شکار ہوتے ہیں۔

ایسے ہی تجربات بلّیوں کے ساتھ بھی کیے گئے۔ اس کے لیے مختلف بلیوں کو تربیت دی گئی اور ان کو خوراک کے لیے چھ مختلف رنگوں کے اشارے دیے گئے۔ لیکن تمام بلّیاں ہمیشہ سلیٹی رنگ سے دھوکہ کھا جاتیں تھیں۔ لہٰذا یہاں بھی یہ کہنا پڑا کہ بلیوں میں بھی رنگوندھا پن پایا جاتا ہے۔ انہی تجربات کے باعث اب ہم یہ بھی جان گئے ہیں کہ بندر اور ایپ رنگوں میں شناخت کر چکے ہیں۔ انہوں نے یہ بھی سیکھ لیا کہ کس رنگ کے دروازے والی الماری کے پیچھے ان کے لیے کھانا رکھا گیا ہے اور کس کے پیچھے کچھ بھی نہیں رکھا گیا۔

لیکن سائنسداں آج یہ بات کہتے ہیں کہ بہت سے جانور مکمل رنگوندھا پن نہیں رکھتے۔ اس کے علاوہ ممکن ہے کہ مزید تجربات ہمیں جانوروں کی چند اور خصوصیات بھی واضح کر دیں جو ہم ابھی نہیں جانتے۔ مثال کے طور پر تجربات سے ہی یہ بات سامنے آئی ہے کہ گھوڑے سبز اور پیلے رنگ کے درمیان سلیٹی رنگ کے کسی بھی شیڈ کو

پہچان جاتے ہیں لیکن نیلے اور سرخ کو وہ رنگ تسلیم کرنے ہی سے انکار کر دیتے ہیں۔

جانوروں میں ہلکاؤ کا مرض کیسے پیدا ہوتا ہے؟

انسانوں اور جانوروں میں بیشتر امراض کا باعث ''وائرس'' ہوتا ہے۔ وائرس ایک جرثومہ ہے جو عام خرد بین سے دکھائی نہیں دیتا۔ وائرس سے پیدا ہونے والی ہلکاؤ (Rabies) کی بیماری صرف گرم خون والے جانوروں کو ہوتی ہے۔ انسان عموماً یہ بیماری ایسے کتوں سے وصول کرتا ہے جن پر وائرس نے حملہ کیا ہو۔ دیہاتی علاقوں میں بعض جنگلی جانور مثلاً بھیڑیا، لومڑی، نیولے، ریچھ اور چمگادڑیں بھی ہلکاؤ پیدا کرنے والے وائرس کے حملہ سے بیمار ہو جاتے ہیں۔ حتیٰ کہ پالتو جانور جیسا کہ گائے، بھینس اور بلّیاں بھی اس متعدی بیماری کا شکار ہو جاتی ہیں۔ یا دوسرے لفظوں میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جونہی ہلکاؤ کے وائرس جانور کے جسم میں داخل ہوتے ہیں تمام جسم میں پھیل کر جانور کو ہلکاؤ کا شکار کر دیتے ہیں۔ انفیکشن ہونے کے بعد یہ بیماری جلد ہی اپنے اثرات ظاہر نہیں کرتی تقریباً چار یا چھ ہفتے بعد یہ جرثومے اپنا دورِحیات مکمل کرتے ہیں کتے پہلے پہل خاموش رہنا شروع کرتے ہیں اور اس کے ساتھ ساتھ انہیں ہلکا ہلکا بخار ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ کھانے پینے میں بھی کوئی دلچسپی نہیں لیتے۔ تب وہ ایک دم مشتعل ہو جاتے ہیں۔ لعاب دہن جھاگ بن بن کر نکلتا ہے۔ وہ غصے میں غرّاتے اور بھونکتے ہیں اور ہر کسی کو کاٹنے کو دوڑتے ہیں۔ ایسی علامات ظاہر ہونے کے بعد کتے تقریباً چار یا پانچ دن کے اندر اندر مر جاتے ہیں۔ چونکہ یہ وائرس اس کے لعاب دہن میں واقع ہوتے ہیں لہذا کاٹنے سے یہ بیماری دوسروں تک منتقل ہو جاتی ہے۔ شاذ و نادر ہی کبھی ایسا ہوا ہو کہ یہ بیماری کتے کی بجائے کسی اور ذریعے سے منتقل ہوئی ہو۔

انسانوں میں یہ بیماری کتوں سے بھی زیادہ شدت سے ظاہر ہوتی ہے۔ ان کو چپ لگ جاتی ہے اور بخار رہنے لگتا ہے اور ان کے احساسات عجیب و غریب شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ جلد ہی ان کے تمام اعصاب سختی سے کھنچ جاتے ہیں اور جونہی وہ پانی پینے کی کوشش کرتے ہیں تو حلق اور منہ کے تمام اعصاب فالج کی طرح بھنچے اور کسے جاتے ہیں اور اسی باعث اس بیماری کا دوسرا نام "آب ترسی" (Hydrophobia) رکھا گیا ہے۔ جس کا مطلب ہے پانی سے خوفزدگی لیکن یہ اعصابی تناؤ یا کھنچاؤ نظام عصبی میں تبدیلی کے باعث ہوتا ہے اور موت اس وقت واقع ہوتی ہے جب نظام تنفس کے اعصاب میں کھنچاؤ پیدا ہو جائے۔

ایک دفعہ جب یہ بیماری کسی جانور یا انسان میں ظاہر ہو جائے تو اس کی موت یقینی ہوتی ہے۔ اس لیے اس بیماری سے بچنے کی کوشش کرنا چاہیے۔ کاٹے گئے متاثر شدہ حصے کو خوب اچھی طرح صاف کر لیں۔ اگر انسان یا جانور کا کاٹنے کے تین دن بعد ہی علاج شروع کر دیا جائے تو اس کے لیے سیرم (Serum) استعمال کیا جا سکتا ہے۔ وائرس کی افزائش سے پہلے یہ سیرم اس کے خلاف عمل کرتا ہے اور دماغ پر حملہ کرتا ہے تاکہ نظام عصبی پر وائرس اثر انداز نہ ہو سکے۔ اس کے علاوہ دو یا تین ہفتہ تک ایک ٹیکہ روزانہ لگوانا چاہیے۔

(جاری)

خواجہ کوثر حیات، اورنگ آباد

پانی تیری کہانی
دُنیا میں جاویدانی

پانی تیری کہانی — دنیا میں جاودانی
تجھ سے حیات قائم — تجھ سے ہے زندگانی

بادل گگن پے چھائے — دہقاں بھی مسکرائے
ساون کے گیت گائے — خوش ہو کے ہل چلائے
چھم چھم برستا پانی — کھیتی بھی لہلہائے

پانی تیری کہانی — دنیا میں جاودانی
تجھ سے حیات قائم — تجھ سے ہے زندگانی

چڑیا کا چہچہانا — بھنورے کا گنگنانا
کلیوں کا مسکرانہ — تتلی کا گُل پے آنا
یہ باغ کی بہاریں — موسم ہوا سہانا

پانی تیری کہانی — دنیا میں جاویدانی
تجھ سے حیات قائم — تجھ سے ہے زندگانی

بجلی کی اس میں قوّت — ہے بھاپ میں یہ قدرت
موٹر میں بن کے حرکت — منٹوں میں ہے مسافت
گرما میں اس سے راحت — سردی میں ہے حرارت
پانی کے سالے میں — کیا کیا نہیں ہے طاقت

پانی تیری کہانی — دنیا میں جاویدانی
تجھ سے حیات قائم — تجھ سے ہے زندگانی

پانی میں ایسے جوہر — مل جائے ہم کو گوہر
پانی کا زور سب پر — انسان ہو سمندر
اس کا مزاج اطہر — کوئی ہُوا نہ ہمسر
جیسے کہ آبِ زم زم — جیسے کہ آبِ کوثر

ڈاکٹر خورشید اقبال، کلکتہ

باتیں زبانوں کی (قسط-24)

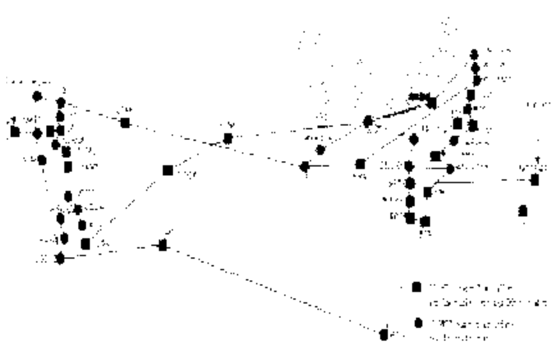
انٹرنیٹ کا آغاز

1980 کے عشرے کے اخیر تک صرف سائنسداں اور محقق ہی ARPANET کا استعمال کیا کرتے تھے اور اس کی مدد سے تحقیقات سے متعلق فائلیں اور اعداد و شمار ایک دوسرے کو بھیجا کرتے تھے۔ لیکن آہستہ آہستہ اس کے استعمال کنندگان کی تعداد بڑھتی جا رہی تھی۔ 1989ء تک تقریباً ایک لاکھ سے زیادہ کمپیوٹر اس نیٹ ورک سے منسلک ہو چکے تھے۔

1989ء میں ہی سرکاری طور پر ARPANET کا نام INTERNET رکھ دیا گیا اور عام شہریوں کو اس سے جڑنے کی اجازت دے دی گئی۔ اب یہ محض امریکی سائنسدانوں کے استعمال کی شئے نہیں رہ گئی تھی بلکہ یہ ایک عالمی نیٹ ورک کا روپ لے چکی تھی۔

1990ء میں ARPANET کا باقاعدہ طور پر خاتمہ کر دیا گیا۔

1993ء میں INTERNET نے آج کی موجودہ شکل اختیار کی ہے۔



1971ء میں ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے طول و عرض میں ARPANET کی وسعت

ورلڈوائڈویب(www) کی ایجاد:

1991ء میں انٹرنیٹ میں ایک بڑی تبدیلی آئی۔اسی سال سوئٹزرلینڈ کے ایک کمپیوٹر پروگرامر Tim Berners-Lee نے World Wide Web کی ایجاد کی۔ یہ ایک ایسا طریقہ تھا جس کی مدد سے انٹرنیٹ اب صرف فائلیں بھیجنے کا ذریعہ نہیں رہ گیا بلکہ اس نے Informations کے ایک ایسے جال کی صورت اختیار کرلی جو پوری دنیا پر محیط تھا اور اب اسے پوری دنیا کے عام لوگ استعمال کرسکتے تھے۔آج جو انٹرنیٹ ہم استعمال کرتے ہیں وہ Tim کی ہی ایجاد ہے۔

Tim Berners-Lee نے دراتین انتہائی اہم ایجادیں کی تھیں جنھوں نے انٹرنیٹ کا پورا نقشہ ہی بدل کرر کھ دیا۔ پہلی ایجاد World Wide Web تھی۔ یہ دراصل ایک ایسا نظام تھا جس نے انٹرنیٹ کی مدد سے دستاویزات (Digital Documents) کے حصول کو بے حد آسان بنادیا۔ Lee نے الیکٹرانک دستاویزات کو Hyperlinks کی مدد سے آپس میں منسلک کردیا تاکہ کسی بھی Hyperlink کو کلک کرتے ہی اس سے منسلک دستاویز اسکرین پر آجائے۔اس طرح انٹرنیٹ کی مدد سے ایک دستاویز سے دوسری اور دوسری سے تیسری تک پہونچنا آسان ہو گیا۔

انٹرنیٹ میں دستاویزات تک اس طرح پہونچنے کا عمل Browsing یا Surfing کہلاتا ہے۔

Tim Berners-Lee کی دوسری ایجاد Servers ہیں۔ یہ کچھ خاص کمپیوٹر ہیں جن میں الیکٹرانک دستاویزات محفوظ رکھے جاتے ہیں۔انٹرنیٹ براوزنگ کرنے والا شخص جب کسی خاص ہائپرلنک کو کلک کرتا ہے تو اس لنک سے منسلک دستاویز Server سے ڈاؤن لوڈ ہوکر اس شخص کے کمپیوٹر کی اسکرین پر آجاتی ہے۔ Berners-Lee نے دستاویز NeXT workstation کے

www اور جدید انٹرنیٹ کا موجد:

Tim Berners-Lee

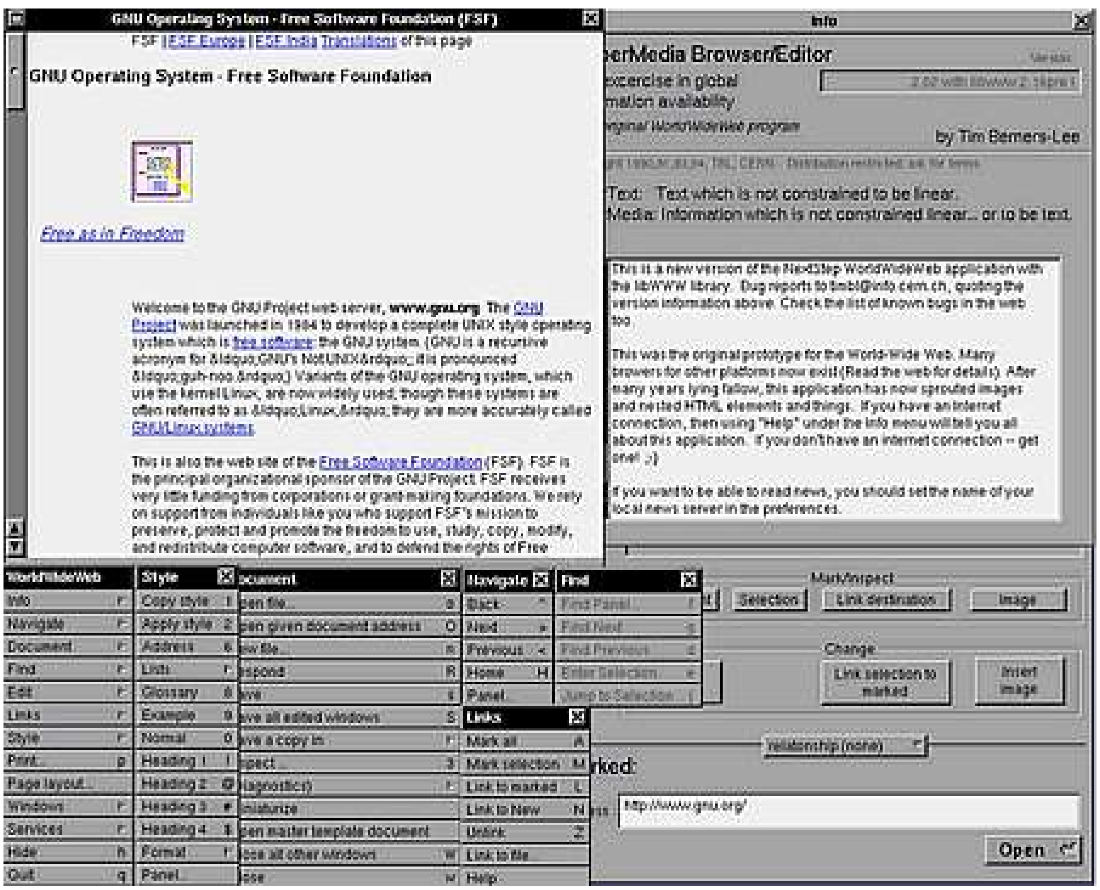
Marc Andreessen

نام سے دنیا کا پہلا Web Server بنایا۔

Server میں موجود دستاویزات تک آسانی سے پہونچنے کے لئے Tim Berners-Lee نے ایک خاص سافٹ ویئر ایجاد کیا ہے اس نے WorldWideWeb کا نام دیا (تینوں الفاظ کے درمیان spaces نہیں ہیں)۔ یہ دنیا کا پہلا Web Browser تھا۔ بعد میں اس براؤزر کا نام بدل کر Nexus رکھ دیا گیا۔

1992 میں Marc Andreessen اور اس کے ساتھیوں نے ایک خاص سافٹ ویئر ایجاد کیا جسے MOSAIC Browser کا نام دیا گیا (بعد میں اسے Netscape کے نام سے پکارا جانے لگا)۔

یہ براؤزر استعمال میں بے حد آسان اور User Friendly تھا۔ اس کی مدد سے انٹرنیٹ میں اپنی مطلوبہ دستاویز کو ڈھونڈنا آسان ہوگیا۔ اس براؤزر کی مدد سے پہلی بار ممکن ہوا کہ لوگ تصویریں اور Text ایک ہی صفحے پر ایک ساتھ دیکھ سکتے تھے۔ لمبے



دنیا کا پہلا ویب براؤزر WorldWideWeb یا Nexus

لائٹ ھاؤس

دستاویزات کو اسکرین پر اوپر نیچے کرنے کے لئے پہلی بار Scroll Bars استعمال ہوتا تھا اور براہ راست کلک کئے جانے لائق Links بھی بڑی آسانی سے استعمال ہوتے تھے۔ انٹرنیٹ براؤزنگ کی دنیا میں اس Mosaic Browser نے ایک انقلاب برپا کردیا تھا۔

INTERNET سب کے لئے:

1981 میں ہی امریکی کانگریس نے ایک تاریخی فیصلہ لیا جس کے مطابق اب انٹرنیٹ کا استعمال تجارتی مقاصد کے لئے بھی کیا جانا تھا۔ یہ سنتے ہی تمام تجارتی کمپنیوں نے اپنی ویٹ سائٹس بنانی شروع کردیں۔ کئی کمپنیوں نے انٹرنیٹ پر اپنی تجارت شروع کردیں۔ اس طرح انٹرنیٹ کا دائرہ کار بہت وسیع ہوگیا۔ e-commerce ویب سائٹس نے انٹرنیٹ پر براہ راست بیچنا شروع کردیا۔ تفریحی مقاصد کے لئے ویب سائٹس، پبلسٹی کے لئے ویب سائٹس، سماجی اداروں کے لئے ویب سائٹس، تعلیمی مقاصد کے لئے ویب سائٹس، شاعری اور ادب کے لئے ویب سائٹس، آرٹ اور فلموں کی ویب سائٹس۔۔۔ غرض ہر طرف ویب سائٹس کی باڑھ آگئی۔

حال میں سوشل نیٹ ورکنگ ویب سائٹس مثلاً فیس بک، ٹوئٹر وغیرہ اس قدر مقبول ہوئیں کہ انہوں نے انٹرنیٹ کا انداز ہی بدل کر رکھ دیا۔

بقیہ اداریہ

اس مختصر بیان سے اس تحقیق کی اہمیت واضح ہوتی ہے۔ تاہم سائنسی اہمیت کے علاوہ اس کا ایک سماجی پہلو بھی ہے۔ یہ اور ایسی بہت ساری تحقیقات آج خواتین کے ہاتھوں ہو رہی ہیں۔ یعنی کوئی خاتون کسی بھی طرح اپنے ذہن، ہمت، محنت اور صلاحیت میں کم نہیں ہوتی۔ کمی ہوتی ہے اس بات کی کہ اس کو تعلیم و تربیت کے کیا مواقع ملے۔ ہمارے 90% سے بھی زائد گھرانوں میں لڑکی کو گھر کے کام کی تربیت دی جاتی ہے، تعلیم اگر دی گئی تو معمولی کہ لکھ پڑھ لے۔ اس کے پیچھے ہماری سوچ یہ ہوتی ہے کہ لڑکی کی تربیت بس یہی ہے۔ آج کل فیشن اور ماحول کے حساب سے مائیں اُن کو بیوٹی پارلر یعنی سجنے سنورنے کی عملی تربیت خود یہ کام کر کے دیتی ہیں۔ ہمارے برصغیر سے باہر کے ممالک میں ہر لڑکی کی تربیت اسی طرح ہوتی ہے جیسے لڑکے کی۔ یعنی پورے مواقع جن کو کوئی باپ یہ کہہ کر نہیں روکتا کہ اب یہ سیانی ہوگئی ہاتھ پیلے کرواور اس غیر تربیت یافتہ ''ماں'' کو ذہنی اور اخلاقی طور پر اپاہج اولاد پیدا کرنے کے لئے بیاہ دو۔ ہماری اس روش نے ہماری آدھی آبادی کی صلاحیتوں کو کُچل دیا ہے۔ نتائج سامنے ہیں اگر آج بھی ہم روش بدلیں تو بھی کم و بیش پچاس سال بعد کچھ مثبت نتائج نظر آئیں گے۔ کیا ہم اس زبردست ناانصافی اور ظلم کے لئے اللہ کو جوابدہ نہیں ہیں؟

(ڈاکٹر محمد اسلم پرویز)

انسائیکلو پیڈیا

نعمان طارق

کائنات کے راز

ماحول

خط استواء میں گرمی زیادہ کیوں ہوتی ہے؟

خطِ استواء پر سورج کی کرنیں ہمیشہ سیدھی پڑتی ہیں، اس لیے اس علاقے میں گرمی کرۂ ارض کے قطبی علاقوں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ ہماری زمین گول ہے اور سورج کے گرد مسلسل گھومتی رہتی ہے۔ زمین کا محور ایک طرف سے تھوڑا سا جھکا ہوا ہے۔ اسی جھکاؤ کی وجہ سے سورج کی کرنیں کبھی زمین کے جنوبی حصے پر پڑتی ہیں تو کبھی شمالی حصے پر لیکن خطِ استوا پر ہمیشہ سیدھی اور مستقل طور پر پڑتی ہیں۔ اسی لیے تمام سال اس حصے میں گرمی رہتی ہے۔ خطِ استوا ایک فرضی خط ہے، اس کا دنیا کے نقشے پر کوئی وجود نہیں، یہ زمین کے درمیان میں سے گزرتا ہے اور کرۂ ارض کو دو برابر کے حصوں شمالی اور جنوبی میں تقسیم کرتا ہے۔ اس کے دونوں جانب دو اور خطوط موجود ہیں۔ شمالی خط کو خطِ سرطان اور جنوبی خط کو خطِ جدی کہا جاتا ہے۔ خطِ جدی سے لے کر خطِ سرطان تک کے خطے پر سورج کی کرنیں پورا سال پڑتی رہتی ہیں۔ جوان علاقوں میں سال بھر شدید گرمی کا باعث بنتی ہیں۔

آلودگی کیا ہے؟

آلودگی سے مراد سمندروں، آب و ہوا، دریاؤں اور خشکی میں ایسی غیر فطری تبدیلیاں ہیں جو ہماری زمین کے لئے نقصان دہ ہیں۔ آلودگی کی وجہ سے زمینی حیات خطرے میں پڑتی جا رہی ہے، کیونکہ فطری آب و ہوا کا استحکام زمینی حیات کے لئے بہت ضروری ہے۔ یہ آلودگی فیکٹریوں سے پیدا ہونے والے دھویں، پٹرول اور تیل کے فاضل مواد، فاضل گیسوں اور صنعتی فضلے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ تمام عناصر آب و ہوا اور سمندر میں شامل ہو کر فضا کو خراب کر رہے ہیں، جن سے بیک وقت زمینی اور سمندری حیات کو خطرات

لاحق ہو رہے ہیں۔ آلودگی کی وجہ سے بیماریوں میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ فیکٹریوں سے خارج ہونے والے دھویں میں کاربن کی بڑی مقدار ہوتی ہے۔ یہ کاربن ہماری زمین کے فطری درجۂ حرارت میں خطرناک تبدیلیاں لا رہا ہے۔ ماہرین کے مطابق اس وقت فضا میں دو سو سال پہلے کی نسبت 30 فیصد زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ موجود ہے، یہ تناسب آئندہ چند دہائیوں میں مزید بڑھ جائے گا۔ آلودگی کی وجہ سے جانوروں کو زیادہ خطرہ درپیش ہے۔ بہت سے پرندے اور بحری جانور آلودگی کی وجہ سے اب تیزی سے کم ہوتے جا رہے ہیں۔

مون سون کیا ہیں؟

مون سون کا لفظ عربی زبان کے لفظ موسم کی تبدیلی شدہ شکل ہے۔ یہ ایسی موسمی ہوائیں ہیں جو گرمیوں کے موسم میں سمندر سے خشکی کی طرف چلتی ہیں اور سردیوں میں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں۔ براعظم ایشیا کی ایک خصوصیت یہ ہے کہ یہاں کی آب و ہوا بہت تیزی سے گرم اور بہت تیزی سے ٹھنڈی ہونے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ سردیوں کے موسم میں ایشیا میں ہوا کا زیادہ دباؤ ہوتا ہے اسی لئے اس موسم میں سردی اور خشکی ہوتی ہے۔ جب کہ گرمیوں کے موسم

میں خشکی کا علاقہ بہت گرم ہوتا ہے اور ہوا کے دباؤ میں کمی آ جاتی ہے۔ اس موسم میں سمندری ہوائیں خشکی کی طرف آتی ہیں ان ہواؤں میں آبی بخارات بہت زیادہ ہوتے ہیں جو تیز بارشوں کا باعث بنتے ہیں مون سون ہوائیں جنوب مشرقی ایشیا کے علاوہ افریقہ اور جنوبی امریکہ کے خطوں پر بھی چلتی ہیں۔ دنیا کی آبادی کا چوتھا حصہ مون سون کے علاقوں میں واقع ہے۔ مون سون بہت زیادہ فائدہ مند ہے۔ خاص طور پر برصغیر ہند و پاک کے خطے کے لئے تو بہت ہی اہم ہے، کیونکہ اگر مون سون ہوائیں کم ہوں تو اس علاقہ میں قحط پڑنے کا خطرہ ہو سکتا ہے۔ اس علاقے کی زیادہ تر آبادی زراعت سے منسلک ہے اور زراعت کے پھلنے پھولنے میں مون سون کی بارشوں کا بنیادی کردار ہوتا ہے۔

مصنوعی بارش کیسے ہوتی ہے؟

دریاؤں، سمندروں، جھیلوں وغیرہ سے پانی بخارات کی شکل میں اوپر اٹھ کر بادل بن جاتا ہے۔ جب یہ بادل کسی ایسی جگہ پر پہنچ جاتے ہیں، جہاں درجہ حرارت کم ہو تو یہ پانی کے بخارات پھر سے پانی میں بدل جاتے ہیں اور زمین کی طرف بارش کی صورت میں گر پڑتے ہیں۔ یہ بارش انسانوں کے لئے بہت سے حوالوں سے فائدہ مند ثابت ہوتی ہے۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ کسی جگہ پر بارش کی ضرورت محسوس ہوتی ہے لیکن وہاں پر درجہ حرارت اتنا زیادہ ہوتا ہے کہ بارش ہوتی نہیں۔ ایسے میں مصنوعی طریقے سے بارش کا انتظام کیا جاتا ہے۔ اس طریقے میں بادلوں کے اوپر ایسی گیسوں کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے، جن کی وجہ سے بادلوں کے اوپر کا درجہ حرارت گر جاتا ہے، یوں بادلوں میں موجود پانی کے بخارات دوبارہ پانی کی صورت اختیار کر لیتے ہیں اور بارش ہو جاتی ہے۔ مصنوعی بارش صرف ایسے بادلوں سے برسائی جا سکتی ہے جن میں پانی کے بخارات بہت زیادہ ہوں۔

اُردو **سائنس** ماہنامہ

خریداری/تحفہ فارم

میں ''اردو سائنس ماہنامہ'' کا خریدار بننا چاہتا ہوں/اپنے عزیز کو پورے سال بطور تحفہ بھیجنا چاہتا ہوں/خریداری کی تجدید کرانا چاہتا ہوں (خریداری نمبر............) رسالے کا زرسالانہ بذریعہ بینک ٹرانسفر/چیک/ڈرافٹ روانہ کررہا ہوں۔ رسالے کو درج ذیل پتے پر بذریعہ سادہ ڈاک/رجسٹری ارسال کریں:

نام.. پتہ ....

.... پن کوڈ ....

فون نمبر.. ای میل ....

نوٹ:

1۔ رسالہ رجسٹری ڈاک سے منگوانے کے لیے زرِسالانہ **600/=** روپے اور سادہ ڈاک سے **250/=** روپے (انفرادی) اور **300/=** روپے (لائبریری) ہے۔

2۔ **رسالے کی خریداری منی آرڈر کے ذریعہ نہ کریں۔**

3۔ ڈرافٹ پر صرف **"URDU SCIENCE MONTHLY"** ہی لکھیں۔

4۔ رسالے کے اکاؤنٹ میں نقد (Cash) جمع کرنے کی صورت میں **60/=** روپے زائد بطور بینک کمیشن جمع کریں۔

(خریداری بذریعہ چیک قبول نہیں کی جائے گی)

پے ٹی ایم:

UPI ID : 8506011070@paytm
Paytm No. : 8506011070

بینک ٹرانسفر

درج ذیل معلومات کی مدد سے آپ خریداری رقم ہمارے اسٹیٹ بینک آف انڈیا، ذاکرنگر برانچ کے اکاؤنٹ میں منتقل کر سکتے ہیں:

اکاؤنٹ کا نام : اردو سائنس منتھلی (Urdu Science Monthly)

اکاؤنٹ نمبر : 10177 189557

بینک کا نام : State Bank of India، برانچ : Zakir Nagar

Swift Code : SBININBB382, IFSC Code: SBIN0008079, MICR No.: 110002155

ٹرانسفر کی رسید مع اپنے مکمل پتے اور پن کوڈ کے ہمیں واٹس اَپ کر دیں

خط و کتابت و ترسیلِ زر کا پتہ :

153(26) ذاکرنگر ویسٹ، نئی دہلی ۔ 110025

Address for Correspondance & Subscription:

153(26), Zakir Nagar West, New Delhi- 110025

E-mail : nadvitariq@gmail.com

www.urduscience.org

شرائطِ ایجنسی

(یکم جنوری 1997ء سے نافذ)

1۔ کم ازکم دس کاپیوں پر ایجنسی دی جائے گی۔

2۔ رسالے بذریعہ وی۔پی۔ پی روانہ کئے جائیں گے۔کمیشن کی رقم کم کرنے کے بعد ہی وی۔ پی۔ پی کی رقم مقرر کی جائے گی۔

3۔ شرحِ کمیشن درج ذیل ہے؟

10—50 کاپی	=	25 فی صد
51—100 کاپی	=	30 فی صد
101 سے زائد	=	35 فی صد

4۔ ڈاک خرچ ماہنامہ برداشت کرے گا۔

5۔ بچی ہوئی کاپیاں واپس نہیں لی جائیں گی۔لہذا اپنی فروخت کا اندازہ لگانے کے بعد ہی آرڈر روانہ کریں۔

6۔ وی۔پی واپس ہونے کے بعد اگر دوبارہ ارسال کی جائے گی تو خرچہ ایجنٹ کے ذمّے ہوگا۔

شرح اشتہارات

مکمل صفحہ	=/2000 روپے
نصف صفحہ	=/1200 روپے
چوتھائی صفحہ	=/800 روپے
دوسرا وتیسرا کور (بلیک اینڈ وہائٹ)	=/2500 روپے
ایضاً (ملٹی کلر)	=/3000 روپے
پشت کور (ملٹی کلر)	=/4000 روپے

چھ اندراجات کا آرڈر دینے پر ایک اشتہار مفت حاصل کیجئے۔کمیشن پر اشتہارات کا کام کرنے والے حضرات رابطہ قائم کریں۔

- رسالے میں شائع شدہ تحریروں کو بغیر حوالہ نقل کرنا ممنوع ہے۔
- قانونی چارہ جوئی صرف دہلی کی عدالتوں میں کی جائے گی۔
- رسالے میں شائع شدہ مضامین میں حقائق واعداد کی صحت کی بنیادی ذمہ داری مصنف کی ہے۔
- رسالے میں شائع ہونے والے مواد سے مدیر، مجلس ادارت یا ادارے کا متفق ہونا ضروری نہیں ہے۔

اونر، پرنٹر، پبلشر شاہین نے جاوید پریس، 2096، رودگران، لال کنواں، دہلی۔6 سے چھپوا کر (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ نئی دہلی۔110025 سے شائع کیا.......................... بانی ومدیر اعزازی: ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

MATTRESSES I PILLOWS I CUSHIONS I FOAMS

MH
Polymers

Because comforting lives is what Fresh Up is all about......

M.H. POLYMERS PVT. LTD.
Works: B-15, Surajpur Industrial Area, Site B, Distt. Gautam Budh Nagar, U.P. Telefax: 91-120-256 0488, 256 9543
Office: D-2/A, Abul Fazal Enclave, Thokar No. 3, Jamia Nagar, Okhla, New Delhi 1100025, Tel: +91-11-29944908
Email: info@mhpolymers.com Web: www.mhpolymers.com

November 2023
URDU **SCIENCE** MONTHLY
Address :153(26) Zakir Nagar West,New Delhi-110025

RNI Regn.No.57347/94 postal Regn.No.DL(S)-01/3195/2021-22-23
LPC DELHI,DELHI PSO,DELHI RMS, DELHI-6 Posted on 1st & 2nd of every month.
Date of Publication 25th of October 2023 Total Page 60