

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/20-22  
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399  
Date of Publication 15<sup>th</sup> March 2021  
Date of posting 15<sup>th</sup> & 20<sup>th</sup> March 2021  
Total Page 68

मार्च 2021 • वर्ष 33 • अंक 03 • मूल्य ₹ 40

# इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका





DR. C.V. RAMAN UNIVERSITY

# DR. C.V. RAMAN UNIVERSITY

Chhattisgarh, Bilaspur AN AICTE GROUP UNIVERSITY

Approved by : AICTE | NCTE | BCI | AIU | Joint Committee : (UGC | DEB | AICTE) | Recognized by : UGC | A NAAC Accredited University



CHHATTISGARH | MADHYA PRADESH | JHARKHAND | BIHAR

## Join India's Leading Higher Education Group.



### BE THE CHANGE



- ◆ 7,154 Online Classes and Lectures Conducted since Lockdown
- ◆ 64,889 Cumulative Students Attendance for Online Classes
- ◆ 160+ Learning and Industry Connect Webinars Organized
- ◆ 50,000+ Students and Attendees Participated in Webinars
- ◆ Digital Library with 65000+ Books
- ◆ FDP for Online Teaching Conducted for 120+ Faculty
- ◆ Online Exams Conducted for 1,500+ Students



www.cvru.ac.in | Follow us on:



## PROGRAMMES OFFERED

### Engineering & Tech.

- B.E.**  
 Mechanical Engineering  
 Civil Engineering  
 Electrical Engineering  
 Electrical & Electronics  
 ECE | Computer Science  
**M.Tech.**  
 Digital Communication  
 Power System  
 Computer Science  
 Production Engineering  
 VLSI | Software Engg.

### Polytechnic

- Civil Engineering  
 Mechanical Engineering  
 Computer Science Engg.  
 Electrical Engineering  
 Call: 7773009312

### B.Voc.

- Automobile | Construction  
 Banking & Financial Service  
 Electronics | IT/ITES | Life Science  
 Sports, Physical Edu. and Fitness  
 Call: 9827179590

### Education

- B.Ed. | M.Ed.**  
 Call: 7773009361

### Physical Education

- B.P.E.S. | M.P.E.S.**  
 Call: 7773009361

### Management

- B.B.A. | M.B.A.**  
 PG Diploma  
 Call: 7773009321

### Commerce

- B.Com. (C.A.) | M.Com.**  
 Call: 7773009321

### Information Tech.

- M.Sc. (IT) | M.Sc. (CS)**  
**P.G.D.C.A. | B.C.A. | D.C.A.**  
 Call: 7773009317

### Arts

- B.A. | M.A.**  
**B.Lib. | M.Lib. | M.S.W.**  
 Call: 7773009318

### Science

- B.Sc. (Maths, Biology, Biotech, Micro-biology, Computer Sci.)**  
**M.Sc. (PCM, Botany, Biotech Micro-Biology, Zoology, Rural Tech., Electronics)**  
**PGDRD**  
 Call: 7773009316

### Law

- LL.M. | LL.B. | BA (LL.B.)**  
**B.Com (LL.B) | BBA (LL.B)**  
 Call: 7773009315

### Journalism & Mass Communication

- B.J.M.C. | M.J.M.C.**  
 Call: 7773009318

### Pharmacy

- B.Pharma. | D.Pharma**  
 Call: 6261900582

Research programmes in various discipline through entrance test

- Ph.D. | M.Phil.**  
 Call: 7773009320

## Our University Specialities

262 FACULTIES | 7883 STUDENTS PLACED | GLOBAL UNIVERSITY LINKAGES | ADVANCED RESEARCH CENTRE | 4116 RESEARCH PAPERS

## PLACEMENT SUPPORT TOP COMPANY



and many more Companies...



**ONLINE ADMISSION**  
**Call : 6261900581/82**

Add: Kargi Road, Kota, Bilaspur (C.G.) Ph. 07753-253801  
 Email: admissions@cvru.ac.in, info@cvru.ac.in

City Office: Dr. C.V. Raman University, Infront of Pallav Bhavan, Ring Road No.2, Bilaspur (C.G.) Ph. 07752-270388

## सलाहकार मण्डल

शरदचंद्र बेहार, देवेन्द्र मेवाड़ी, डॉ. मनोज कुमार पटैरिया,  
डॉ. संध्या चतुर्वेदी, प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे,  
प्रो. ब्रम्ह प्रकाश पेटिया, डॉ. आर.एन.यादव, डॉ. सुनील कुमार श्रीवास्तव,  
प्रो. राकेश कुमार पाण्डेय, प्रो. अमिताभ सक्सेना, प्रो.प्रबाल राय

## संपादक

संतोष चौबे

## कार्यकारी संपादक

डॉ.विनीता चौबे

## उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

## सह-संपादक

मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन, मनीष श्रीवास्तव

## संस्थागत सहयोग

गौरव शुक्ला, डॉ. डी.एस.राघव, डॉ. विजय सिंह, डॉ. सीतेश सिन्हा,  
रवि चतुर्वेदी, डॉ. मुनीष गोविंद, डॉ. अनुराग सीठा, डॉ. सत्येन्द्र खरे,  
संतोष शुक्ला

## राज्य प्रसार समन्वयक

शलभ नेपालिया, अमिताभ गांगुली, रजत चतुर्वेदी, अंबरीष कुमार, अजीत चतुर्वेदी,  
इंद्रनील मुखर्जी, राजेश शुक्ला, शशिकांत वर्मा, शैलेश बंसल, लियाकत अली खोखर,  
मुदस्सर कर, नरेन्द्र कुमार, दलजीत सिंह, आबिद हुसैन भट्ट, बिनीस कुमार, सुशांत चक्रवर्ती,  
अनूप श्रीवास्तव, निशांत श्रीवास्तव, पुर्विश पंड्या, आनंद एस. कराजगी, दिनेश सिंह रावत

## क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

राहुल चतुर्वेदी, भुवनेश्वर प्रसाद द्विवेदी, आशुतोष कुमार, अमन सिंह, सौरभ सक्सेना,  
मिर्जा मुनीर, प्रशांत मैथली, अमृतेष कुमार, राज मित्तल, विजय कुमार, शिव दयाल सिंह,  
सुनिल शुक्ला, संतोष उपाध्याय, राजेश कुमार गुप्ता, राजीव चौबे, महेश प्रसाद नामदेव,  
मनोज शर्मा, आर.के. भारद्वाज, मनीष खरे, शुभम चतुर्वेदी, गीतिका चतुर्वेदी, दीपक पाटीदार,  
भारत चतुर्वेदी, रक्शी मसूद, वेद प्रकाश परोहा, अमृतराज निगम, अशोक कुमार बारी,  
प्रवीण तिवारी, सूर्य प्रकाश तिवारी, रूपेश देवांगन, अभिषेक अवस्थी, योगेश मिश्रा,  
अरुण साहू, सचिन जैन, विजय श्रीवास्तव, रंजीत कुमार साहू, असीम सरकार

## समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा, महीप निगम, मनोज यादव

## आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, डॉ.अमित सोनी

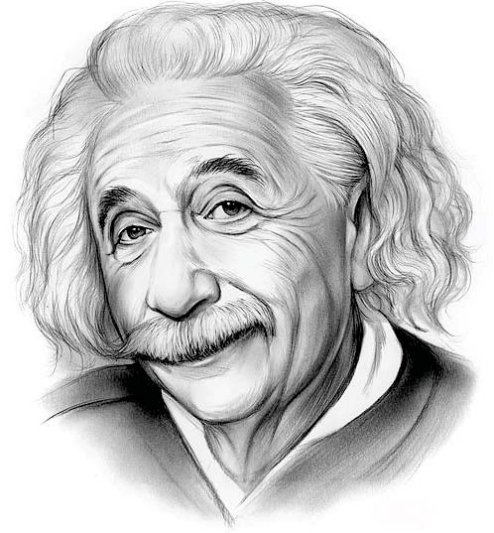


वास्तविक मौलिक प्रगति उन्हें  
ही प्राप्त हुई, जिन्होंने विज्ञान  
की सीमाओं की अवहेलना की,  
और जिन्होंने विज्ञान को  
सम्पूर्णता में समझा।

- डॉ.सी.वी.रामन्

# इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 320

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



## विज्ञान का वलय

बिजली कौंधी, दृष्टि मिली • शुक्देव प्रसाद /05  
अंतरिक्ष का सैन्यीकरण • विजन कुमार पाण्डेय /07  
निक्षेपण प्रक्रियाओं में प्लाज्मा • डॉ.कुलवंत सिंह /09

## जैव विज्ञान

वनों की पुनर्स्थापना की आवश्यकता • डॉ.दीपक कोहली /15  
एलोपैथी का विकल्प बनता आयुर्वेद • प्रमोद भार्गव /17  
जैव विविधता पर मंडराता खतरा • योगेश कुमार गोयल /20



## विज्ञान प्रसंग

हम विज्ञान को कितना समझते हैं • शरद कोकास /23  
तकनीक को नया आयाम देने वाले भारतीय • हेमंत पटेल /28

## विज्ञान सामयिक

मार्च में मंगल पर परसेवेरेंस • इरफॉन ह्यूमन /31

आइंस्टीन ने बदला भौतिकी का चेहरा • मोहन सगोरिया/36

## विज्ञान कथा

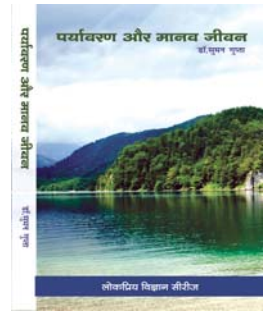
दृढ़ प्रतिज्ञा • जूलस वर्न /39

## विज्ञान कविताएं

घटती हुई ऑक्सीजन, निकोटिन, मदर डेयरी • मंगलेश डबराल /55  
भाग, प्रेम इंटरनेट पर • अनामिका /57

## कैरियर

इंजीनियरिंग फिजिक्स • संजय गोस्वामी /58



## पुस्तक श्रृंखला

पर्यावरण और मानव जीवन • डॉ.सुमन गुप्ता /61

## पत्र व्यवहार का पता

## इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल-462047

फोन : 0755-2700466 (डेस्क), 2700400 (रिसेप्शन)

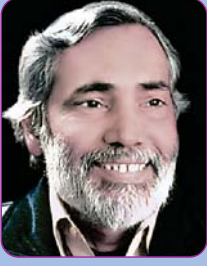
e-mail : [electronikiaisect@gmail.com](mailto:electronikiaisect@gmail.com), website : [www.electroniki.com](http://www.electroniki.com) वार्षिक शुल्क : 480/- यह अंक : 80/-

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट पब्लिकेशन्स, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित। संपादक- संतोष चौबे।

चित्र : गूगल से साभार



वरिष्ठ विज्ञान लेखक।  
विज्ञान लेखन के लिए कई  
पुरस्कार और सम्मान  
प्राप्त। सोवियत भूमि नेहरू  
पुरस्कार से सम्मानित एक  
मात्र भारतीय विज्ञान  
लेखक। कई विज्ञान  
किताबों की रचना के साथ  
ही उन्होंने विज्ञान ग्रंथों और  
संघन का संपादन।

# बिजली कौंधी, दृष्टि मिली



## शुकदेव प्रसाद

फिल्मों में तो आपने ऐसे दृश्य देखे ही होंगे, जिनमें किसी दृष्टिहीन को बिजली का झटका लगने या दुर्घटनाग्रस्त हो जाने पर आंखों की रोशनी फिर से वापस मिल जाती है। हमें इस पर विश्वास तो नहीं होता और हम इसे सिवा कोरी कल्पना के और कुछ मानते भी नहीं, लेकिन कभी-कभी ऐसे इत्तफाक जिंदगी में हो जाते हैं, जिन पर आश्चर्य व्यक्त करने के सिवाय हम कुछ नहीं पाते, जिनकी गुत्थियां विज्ञान सुलझा नहीं पाता है। ऐसे कई मामले रोशनी में आए हैं, जिनमें बिजली की कौंध से दृष्टिहीनों को सचमुच में फिर से दृष्टि मिली है।

यह कलकत्ते में घटी एक घटना है, जो जून, 1980 में घटी थी। अपने-आप में काफी दिलचस्प और आश्चर्यजनक है यह घटना। उपेन्द्रनाथ राहा को अपनी आंखों में मोतियाबिंद की शिकायत थी। उन्होंने कलकत्ता के डॉ. नीहार मुंशी से परामर्श लिया। डॉ. नीहार मुंशी ने ऑपरेशन करके उनकी बायीं आंख का मोतियाबिंद निकाल दिया और उन्हें यह राय दी कि वह 6 महीने बाद दायीं आंख का भी ऑपरेशन करा लें लेकिन उन्होंने ऐसा नहीं किया। कारण, वह अपनी दायीं आंख से प्लस ग्यारह (+11) के लेंस से थोड़ा-थोड़ा देख सकते थे। परिणामस्वरूप, सन् 1975 आते-आते दायीं आंख का मोतियाबिंद भी कष्टदायी हो गया और उन्हें लेंस की मदद से भी दिखायी देना कम हो गया। वर्षात तक उनके लिए दुनिया एकदम अंधेरी हो गयी।

फिर किसी ने उन्हें खास यौगिक मुद्रा का अभ्यास करने को कहा। उन्होंने अभ्यास करना शुरू कर दिया। काफी दिनों बाद उन्हें इस मुद्रा का अच्छा अभ्यास हो गया और वह इसी मुद्रा में घंटों बैठे रहने लगे।

7 जून, 1980 की बात है। रात के 9 बजे श्री राहा अपने घर के बगीचे में यौगिक मुद्रा में बैठे थे कि उन्हें बिजली की तेज कड़क सुनायी पड़ी। अपने मस्तिष्क पर उन्होंने इसका जबरदस्त धक्का भी महसूस किया। 4-5 मिनट तक से संज्ञा शून्य से पड़े रहे। फिर धीरे-धीरे अपने को सामान्य महसूस किया। उठकर वे घर आये और रात्रि का भोजन करके सो गये। जब सुबह उठे, तो पिछले कष्ट भरे दिन गुजर चुके थे। अपने चारों तरफ का परिवेश उन्होंने रोशन पाया। जी हां, राहा महाशय अब ठीक-ठाक देख सकते थे। सभी कुछ पहचान सकते थे। अपने पलंग की चादर, कमरों की दीवारों तथा खुद पहने कपड़ों का रंग झट पहचान लिया था उन्होंने।

राहा को इस चमत्कार पर सहसा विश्वास नहीं हुआ। उन्होंने अपनी पत्नी को बुलाकर इस घटना के बारे में बताया। परिवार के किसी सदस्य को भी इस पर विश्वास नहीं हुआ लेकिन चमत्कार तो हुआ ही था। राहा महाशय सभी कुछ ठीक-ठाक देख सकते थे। लिहाजा चमत्कार पर भरोसा करना और खुश होना लाजिमी था लेकिन इस चमत्कार पर सभी लोग सशंकित भी थे। उन्हें लगा कि यह चमत्कार अस्थायी है। इसी नाते अखबारों को उन्होंने एक माह बाद खबर दी और जुलाई, 1980 में अखबारों की सुर्खियों में छा गये राहा महाशय भी।

डाक्टरों ने उनका हर तरह से परीक्षण किया। पाया गया कि वे नंगी आंखों किताब पढ़ सकते थे। रंगों की स्पष्ट पहचान भी करने की क्षमता उनमें आ गयी थी। कम पॉवर वाले लेंस से वह अखबार के महीन अक्षर भी पढ़ सकते थे। इतना ही नहीं, इस चमत्कार का सबसे आश्चर्यजनक पहलू तो यह था कि दायीं आंख के मोतियाबिंद के चिह्न एकदम गायब हो चुके थे। दायीं आंख से वे बायीं आंख की अपेक्षा कहीं स्पष्ट देख सकते थे।

इस विचित्र घटना के विषय में डॉ. नीहार मुंशी ने एक साक्षात्कार के दौरान अपने विचार इस प्रकार व्यक्त किये हैं :

“अपनी प्रैक्टिस के अंतिम दिनों में सन् 1980 की वह घटना मुझे याद है। उपेन्द्र नाथ राहा नामक एक मरीज की ऑप्टिक एट्रोफी का केस था। काफी दिनों से वह मुझसे इलाज करा रहे थे। इलाज से कोई खास फायदा नहीं हो रहा था। एक दिन अचानक उनके कहीं आसपास बिजली गिरने के कारण उनकी आंखें ठीक हो



गयीं। इस तरह की कोई दूसरी घटना आज तक मेरी जानकारी में नहीं आयी है। मुझे ठीक-ठीक याद है। यह घटना जून महीने के आखिरी सप्ताह या इसके आसपास की थी। तेज आंधी के साथ जोर की बारिश हो रही थी। उसी आंधी-पानी में उपेन्द्र बाबू दौड़ते हुए आये और बताया कि उनकी आंखों की ज्योति वापस आ गयी है। इस बुढ़ापे में भी वह खुशी से झूम रहे थे। उस दिन उपेन्द्र बाबू को देखकर ही मैं सही मायने में इस बात को महसूस कर सका कि आंखें कितनी बहुमूल्य होती हैं।”

“दरअसल एक स्नायु है, जो आंखों के साथ मस्तिष्क का संपर्क बनाये रखता है। मान लीजिए, आपके पास एक कैमरा है, जिससे तस्वीर तो आपने खींच ली लेकिन उसे डेवेलप और प्रिंट नहीं कर पा रहे हैं। ऐसी स्थिति में वह तस्वीर बेकार हो जाती है। आंख और मस्तिष्क में आंखों ने जो कुछ देखा, उसे डेवेलप और प्रिंट किया जाता है। आंख से देखी गयी तस्वीर एक स्नायुमात्र के जरिए मस्तिष्क तक पहुंचती है। अगर किसी कारण से यह स्नायु सूख जाये तो आदमी अंधा हो जाता है। उपेन्द्र बाबू के साथ भी ऐसा ही हुआ था।”

“ऐसी आंखों में रोशनी का लौटना बहुत कुछ भाग्य पर निर्भर करता है। ‘शॉक थैरेपी’ या ‘फिजिओ थैरेपी’ की मदद से अगर स्नायु फिर से सक्रिय हो जायें तो दृष्टि वापस मिल सकती है। चिकित्सा-विज्ञान में इसके इलाज के ये ही दो तरीके प्रचलित हैं। उपेन्द्र बाबू के साथ भी ऐसा ही हुआ था।”

“उपेन्द्र बाबू के मामले में संभवतः बिजली उनके बहुत नजदीक कहीं गिरी थी। बिजली की जोरदार चमक उनकी आंखों पर पड़ी और इसी ने शॉक थैरेपी का काम कर दिया। स्नायु अचानक सक्रिय हो गया और आंख तथा मस्तिष्क के बीच संपर्क फिर से

कायम हो गया। उनके मस्तिष्क ने आंख द्वारा प्रेषित चित्रों को फिर से डेवेलप और प्रिंट करना शुरू कर दिया। इस तरह उन्हें आंखों की ज्योति वापस मिल गयी।”

“इस घटना के बाद मैंने उपेन्द्र बाबू की आंखों की जांच की थी। पहले तो मैं हक्का-बक्का रह गया था। मुझे बेहद खुशी भी हुई थी। एक आदमी को दृष्टि वापस मिल जाये, यह सचमुच बहुत खुशी की बात है। इसमें खुशी जितनी मरीज को होती है, उतनी ही डाक्टर को भी होती है।”

एक और घटना फालमाइथ (अमरीका) की है। एडविन रॉबिंसन अच्छे-खासे, खाते-पीते और मस्त आदमी थे। पश्चिमी दुनिया में ऐशो-आराम की जो सुविधाएं होनी चाहिए, ईश्वर ने उन्हें सब कुछ मुहैया किया था। भरा-पूरा परिवार, बीवी-बच्चे और छोटा-सा व्यवसाय, जिंदगी अमन-चैन से गुजर रही थी। मगर एक दिन फैक्टरी से घर लौटते हुए एक सड़क दुर्घटना में रॉबिंसन महोदय अपनी आंखें खो बैठे। रंगीन दुनिया के सारे नजारों से दूर हो गये वह। यों तो सभी कुछ था उनके पास, पर अब वह दूसरों के आसरे जिंदगी जीने को मजबूर थे। एक गिलास पानी या काफी के लिए भी तो अब उन्हें बीवी-बच्चों की ही बाट जोहनी पड़ती थी।

रॉबिंसन महोदय इस विवशता के सम्मुख घुटने टेक चुके थे। तभी उनकी अंधेरी दुनिया में वह चमत्कार हुआ कि उनकी सारी खुशियां उन्हें वापस मिल गयीं और बंद अंधेरी दुनिया के गहराये काले बादल हमेशा के लिए छंट गये। क्षण भर में ही उन्होंने महसूस किया कि पिछले एक वर्ष की त्रासदी सपने की मानिंद गुम हो चुकी थी और उनके सामने थे जीने के लिए खुशमिजाज और रंगीन दुनिया के भरपूर नजारे। जिस समय यह चमत्कार हुआ,

रॉबिंसन महोदय लॉन में आराम-कुरसी में धंसे विगत स्मृतियों को कुरेद रहे थे। यकायक उन्होंने बिजली की कड़क सुनी। उन्हें लगा, मानो बिजली उन्हीं पर गिरी थी। यकायक उनका पूरा शरीर झनझना उठा और थोड़ी देर बाद जब उनकी चेतना जागी, तो नयी दुनिया के सारे दरवाजे उनके लिए खुल चुके थे। जी हां, वे अपने लॉन के

सारे पौधों को तथा अपने घर को ठीक-ठीक देख पा रहे थे। उन्हें सहसा अपने-आप पर विश्वास ही नहीं हुआ।

हर्षातिरेक में रॉबिंसन महोदय ने अपनी पत्नी मेरी को जोर से बुलाया। मेरी किचन से भागी-भागी आयी। उसे लगा, शायद उनके पति की तबीयत अचानक खराब हो गयी है। रॉबिंसन ने दौड़कर मेरी को बांहों में भर लिया और बोले, “देखो, मेरी ज्योति मुझे वापस मिल गयी है। मैं अब तुम्हें देख सकता हूं। तुम्हारे बाल, तुम्हारी अंगुलियां सिर्फ छू ही नहीं सकता, उन्हें निहार भी सकता हूं। ओह... मेरी.. थैंक्स गॉड!” आगे उनके मुंह से एक भी शब्द नहीं निकल सका।

मारे खुशी के मेरी की आंखें सजल हो उठीं। उसने ईश्वर का धन्यवाद दिया और बच्चों को बुलाकर अपनी लौटी खुशियां बांटी।

रॉबिंसन और मेरी की यह खुशी अब मात्र व्यक्तिगत खुशी नहीं थी। घर से मुहल्ले और अखबारों तक पहुंचकर यह आम खबर बन गयी थी। देखते ही देखते रॉबिंसन को देखने आने वालों की भीड़ लग गयी। चिट्ठियों तथा टेलीग्रामों का अंबार लग गया। दर्जनों अखबारों ने रॉबिंसन का इंटरव्यू छपा। रातोंरात रॉबिंसन सितारे बन गये।

टेलीविजन तक भी पीछे नहीं रहा। टेलीविजन पर रॉबिंसन की भेंटवार्ता सारे देशवासियों ने देखी और इस चमत्कार पर विस्मित हुए बगैर न रह सके। अपने साक्षात्कार में रॉबिंसन ने कहा, “मुझे ऐसा महसूस होता है कि किसी ने मुझे अगले पचास सालों के लिए फिर से चार्ज कर दिया हो।”

इस घटना के बारे में भी डाक्टरों की आम राय वही थी अर्थात् बिजली की तेज आवाज के शॉक से रॉबिंसन को फिर से रोशनी मिली थी।



लोकप्रिय विज्ञान लेखक ।  
तीन दशकों में तीन सौ से  
अधिक लेख प्रकाशित ।  
प्रतिष्ठित विज्ञान पत्रिकाओं में  
नियमित लेखन ।



# अंतरिक्ष का सैन्यीकरण

विजन कुमार पाण्डेय

युद्धों और लड़ाइयों का इतिहास बहुत पुराना है। कभी अपने आधिपत्य को स्थापित करने के लिए, कभी दूसरों को लूटने के लिए तो कभी धर्म की रक्षा के लिए ये लड़ाइयाँ होती रही हैं। राम-रावण संग्राम हो या फिर महाभारत का महायुद्ध- दोनों ओर से उस समय केवल थल सेनाएं युद्ध लड़ा करती थीं। पहले लड़ाइयाँ तीर तथा वाणों से लड़ी जाती थी। योग के पराक्रम से युद्ध जीता जाता था। आसमानी युद्ध नहीं होता था। फिर 17वीं शताब्दी में नौसेना की स्थापना हुई और पिछली शताब्दी यानी बीसवीं सदी में वायुसेना की नींव पड़ी। वायुसेना की जब शुरुआत हुई तो अनेक लोगों ने इसकी आलोचना की थी कि इस सेना की कोई आवश्यकता नहीं। किंतु आज वहीं सेना की तीनों शाखाओं में वायुसेना का किरदार सबसे अहम हो चुका है। इन तीन पारंपरिक अंगों के अतिरिक्त एक नए अंग के विचार ने जन्म लिया जब अमेरिका में सेना की एक और नई शाखा की स्थापना करने की हरी झंडी राष्ट्रपति ट्रंप ने कर दी। यह सेना का एक नया अंग बन गया, जो अंतरिक्ष सेना (स्पेस फोर्स) के नाम से जाना जाने लगा। शायद आज यह बात जरूर अजीब लगे लेकिन भविष्य में यह अंग, वायुसेना की अहमियत से भी आगे निकल जाने वाला है। पूर्व अमेरिकी राष्ट्रपति ट्रंप ने कहा था कि अंतरिक्ष में अमेरिका की मात्र उपस्थिति ही काफी नहीं है बल्कि अमेरिका अंतरिक्ष में अपना प्रभुत्व भी चाहता है। वैसे देखा जाये तो आज भी अमेरिका की सेना में 36,000 ऐसे कर्मचारी कार्यरत है, जो अंतरिक्ष में अमेरिका के सैन्य उपकरणों की देखभाल करते हैं जिनमें ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) सैटेलाइट नेटवर्क और रहस्यमय एक्स-37 'बी' स्पेस प्लेन आदि शामिल हैं। ऐसा अनुमान है कि अमेरिका की वायुसेना इस अंतरिक्ष प्रणाली की रक्षा पर 7 बिलियन डॉलर से अधिक खर्च करती है।

यहां प्रश्न यह उठता है कि ऐसा क्या हुआ कि अमेरिका के राष्ट्रपति को अंतरिक्ष सेना बनाने की घोषणा करनी पड़ी? हाल की कुछ रिपोर्टों से पता चलता है कि रूस और चीन, अमेरिकी सैन्य उपग्रहों की निगरानी के साधन और यहां तक कि उनको मार गिराने वाले अंतरिक्ष हथियार भी विकसित कर रहे हैं। पिछले वर्ष अगस्त में चीन ने अपने ही एक उपग्रह को नष्ट करने के लिए मिसाइल छोड़ी थी। यद्यपि उसे सफलता नहीं मिली लेकिन वह इस तकनीक में बहुत तेजी से प्रगति कर रहा है ताकि दुश्मनों के उपग्रहों को गिराया जा सके। इस समय अमेरिका के 800 से ज्यादा उपग्रह कक्षा में हैं। उनमें से कई जासूसी उपग्रह हैं और कई संचार उपग्रह, जो अमेरिकी रक्षा विभाग को संसार भर की महत्वपूर्ण जानकारियां उपलब्ध करवाते हैं। लेकिन इनमें से किसी पर भी हमला हो जाने की स्थिति में वे स्वयं को बचाने में सक्षम नहीं है। ऐसे में अमेरिका के जासूसी उपग्रह और संचार उपग्रह यदि दुश्मनों के निशाने पर आ गए तो अमेरिका की पूरी मारक क्षमता को ठप कर सकते हैं। उसके जनजीवन को अस्त-व्यस्त कर सकते हैं और पूरे अमेरिका को अराजकता में धकेल सकते हैं। फलतः अमेरिका जैसी महाशक्ति घुटनों पर आ जाएगी। यही हालत भारत की भी है।

अंतरिक्ष में घूमते उपग्रहों की सुरक्षा के लिए सभी देश चिंतित हैं। क्योंकि ऐसी कोई तकनीक अभी तक विकसित नहीं हो पाई है जो हमारे ग्रहों की सुरक्षा अंतरिक्ष में कर सके। इसलिए स्पेस फोर्स बनाने की अमेरिका को आवश्यकता पड़ी। उसे ऐसा लगने लगा कि कुछ देश उसके हर क्रियाकलापों पर नज़र रखने की कोशिश कर रहे हैं। जबकि वह भी यही काम करता आया है। खासतौर से चीन और रूस दोनों अमेरिका के उपग्रहों को कभी भी निशाना बना सकते हैं। इसलिए अमेरिका ने स्पेस फोर्स का गठन किया। जिसका नाम अब वह बदल दिये हैं। अब वे गार्जियंस के नाम से जाने जाएंगे।

क्या है स्पेस फोर्स

अमेरिका ने करीब दो साल पहले इस फोर्स का गठन किया था। यह फोर्स अमेरिका के छठे सशस्त्र बल के रूप में सामने आया। दरअसल इससे जुड़े जवान वास्तव में अंतरिक्ष में तैनात नहीं होते बल्कि अमेरिकी उपग्रहों की सुरक्षा के लिए काम करते हैं। इनका मकसद अंतरिक्ष में प्रतिद्वंदी देशों के साथ मुकाबला करने के लिए होता है। एक तरह से वे अंतरिक्ष सेना है। विश्व में अंतरिक्ष सेना केवल चीन, रूस और अमेरिका के पास ही है। लेकिन इसमें अमेरिका को कड़ी टक्कर रूस और चीनी दे रहे हैं। अमेरिका के दो प्रमुख प्रतिद्वंदी रूस और चीन एंटी सैटेलाइट के लिए भी तैयारी कर चुके हैं। अमेरिका बहुत हद तक मौसम इंटेलिजेंस के लिए बेहतर तस्वीरों और जीपीए सैटेलाइटों के लिए अंतरिक्ष में स्थित उपग्रहों पर निर्भर करता है। इसलिए वह अपने उपग्रहों की सुरक्षा के लिए नए स्पेस फोर्स का गठन किया है। स्पेस फोर्स के क्षेत्र में रूस और चीन अमेरिका के दो बड़े प्रतिद्वंदी हैं। यह दोनों प्रतिद्वंदी अमेरिका के सामने न केवल स्पेस बल्कि अमेरिकी सेना के समक्ष भी चुनौती पेश कर रहे हैं। चीन ने 2015 में एक स्ट्रैटेजिक फोर्स तैयार की थी। यह उसे स्पेस, साइबर इलेक्ट्रॉनिक से जुड़े युद्ध मिशन में मदद करती है। चीन ऐसी हाइपरसोनिक मिसाइलों का निर्माण कर रहा है जो अमेरिकी डिटेक्शन सिस्टम से भी बच जाएंगे। इसलिए अमेरिका ने स्पेस फोर्स का गठन

किया। ट्रंप प्रशासन ने इस को फोर्स के लिए पहले वर्ष चार करोड़ डालर का बजट मंजूर किया था। इस फोर्स के 20 जवानों की टुकड़ी को कतर के एयरबेस में पहली बार विदेशी धरती पर तैनात किया गया था। अब इसमें थोड़ा भी संदेह नहीं कि विकसित देश सोचने लगे हैं कि अंतरिक्ष पर कैसे उनकी मिल्कियत हो। दूसरे किसी की ना हो। उस पर नियंत्रण रखने के लिए उन्हें क्या करना होगा? अंतरराष्ट्रीय संबंधों के लिए, दुनिया की पहली अंतरिक्ष सेना का निर्माण एक आपदा हो भी सकता है, क्योंकि ट्रंप की ये नई सेना दुनिया में 'अंतरिक्ष हथियारों की दौड़' का कारण बन सकती है। भारत जैसे विकासशील देशों के पास अभी ऐसे साधन नहीं हैं। किंतु जिस दिन साधन उपलब्ध हुए उस दिन भारत को अंतरिक्ष में पैर जमाने में समय नहीं लगेगा क्योंकि भारत में प्रतिभाओं की कमी नहीं है। अमेरिका के नासा सहित अनेक अनुसंधान संस्थाओं में भारतीय वैज्ञानिकों का महत्वपूर्ण योगदान है। उनका ही दिमाग यहां काम करता है। आज यह एक परीकथा लगे किंतु वह दिन दूर नहीं, जब भारत के सपूत सियाचिन की तरह अंतरिक्ष में भी तैनात होंगे अपने अंतरिक्ष की रक्षा करने के लिए। चाँद पर हमारी भी एक चौकी होगी।

चीन और रूस दोनों ही जानते हैं कि अमेरिका की इस 'स्पेस फोर्स' का लक्ष्य जमीन से लेकर अंतरिक्ष तक केवल उन्हें ही रोकना है और ऐसे में साफ है कि ये दोनों किसी भी सूरत में अमेरिका को अंतरिक्ष में एकछत्र राज नहीं करने देंगे। बीते साल अमेरिका से स्पेस फोर्स बनाने जैसी खबरें आने के बाद कई और देशों ने भी अंतरिक्ष में सैन्य गतिविधियां बढ़ाने के प्रयास तेज कर दिए हैं। बीते जुलाई में फ्रांस के राष्ट्रपति इमैनुएल मैक्रों ने 'स्पेस डिफेंस कमांड' शुरू करने का ऐलान किया था। उनका कहना था कि 2020 में सेना की यह नयी शाखा काम करने लगेगी और इसका मकसद फ्रांस के सेटेलाइटों को बेहतर सुरक्षा देना और अंतरिक्ष में अपनी स्थिति को और मजबूत करना होगा। भारत ने भी इसी साल एंटी सेटेलाइट मिसाइल ए-सैट के जरिए सैटेलाइट को मार गिराने की क्षमता हासिल कर ली है। इसे 'मिशन शक्ति' नाम दिया गया है। इसमें भारत ने पृथ्वी से करीब 300 किलोमीटर दूर स्थित एक उपग्रह को मार गिराया था। अभी तक तो रूस और चीन अंतरिक्ष में अपनी सैन्य गतिविधियां दबे पांव चला रहे थे। लेकिन ट्रंप के इस फैसले के बाद केवल इन्हें ही नहीं, पूरी दुनिया को वहां ऐसी गतिविधियों के लिए खुली छूट मिल गयी है। साथ ही जिन देशों ने अभी तक सैन्य मामले में अंतरिक्ष की ओर ध्यान ही नहीं दिया था, अब वे भी अपनी सुरक्षा के लिए इस ओर देखेंगे। अगर, साफ शब्दों में कहें तो अमेरिका ने 'स्पेस फोर्स' के जरिये अंतरिक्ष में भी जंग की आधारशिला रख दी है।

अंतरिक्ष सैन्यीकरण का अर्थ है अंतरिक्ष में हथियार और सैन्य प्रौद्योगिकी का विकास। ऐसे में अंतरिक्ष भी सैनिकों का अड्डा बन जाएगा। वहां भी युद्ध संबंधी सामान बनाने के कारखाने खुल जाएंगे। दुश्मन देश इसका ज्यादा फायदा उठाएंगे। ऐसे में अगर युद्ध हुआ तो अंतरिक्ष से ही कई देशों के नामो निशान मिट जाएंगे। अंतरिक्ष से अगर परमाणु बम गिराए जाएंगे तो पृथ्वी पर मानवता का विनाश हो जाएगा। ऐसे में अगर अंतरिक्ष के गिने चुने लोग बच ही जाएंगे तो उससे क्या होगा। इसलिए अंतरिक्ष को सुरक्षित और युद्ध का अड्डा न बनाने के लिए सभी देशों को

एकजुट होना चाहिए। 20वीं शताब्दी के मध्य में अंतरिक्ष में की गई शुरुआती खोज के पीछे का एक कारण इसके सैन्य प्रयोग की सम्भावना थी। अमेरिका और सोवियत संघ ने इसे बैलिस्टिक-मिसाइल प्रौद्योगिकी और सैन्य अनुप्रयोगों के लिए क्षमता रखने वाली अन्य प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने के लिए एक अवसर के रूप में इस्तेमाल किया। तब से बाह्य अंतरिक्ष का उपयोग इमेजिंग और संचार उपग्रहों जैसे सैन्य अंतरिक्ष यानों के लिए एक ऑपरेटिंग स्थान के रूप में किया गया है। साथ ही साथ, कुछ बैलिस्टिक मिसाइलें अपनी उड़ान के दौरान बाहरी अंतरिक्ष से गुजरती हैं। 2019 तक की यदि बात की जाए, तो अंतरिक्ष में तैनात हथियारों की ज्ञात तैनाती में केवल अल्माज अंतरिक्ष-स्टेशन आयुध, और पिस्तौल आदि शामिल हैं। इसके अलावा वहां अभी ऐसा कुछ नहीं हो रहा है जिससे पृथ्वी वासियों को खतरा हो।

हाल ही में अमेरिका और ब्रिटेन ने रूस पर अंतरिक्ष में हथियार जैसी परियोजना का परीक्षण करने का आरोप लगाया है जिसका उपयोग उपग्रहों को कक्षा में लक्षित करने के लिए किया जा सकता है। इस तरह के कार्यों से अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग को खतरा है और मलबे के कारण जोखिम भी है जो उपग्रहों और अंतरिक्ष प्रणालियों के लिए खतरा पैदा कर सकता है जिस पर दुनिया निर्भर करती है। रूस, यूके, अमेरिका और चीन समेत 100 से अधिक देश अंतरिक्ष संधि के लिए प्रतिबद्ध हैं जो यह निर्धारित करता है कि बाहरी अंतरिक्ष में कोई भी देश शोध जारी रख सकता है लेकिन यह विशुद्ध रूप से शांतिपूर्ण कार्यों के लिए होगा। इस संधि में कहा गया है कि हथियारों को कक्षा में या अंतरिक्ष में नहीं रखा जाना चाहिए।

अमेरिका ने रूस पर आरोप लगाया है कि वह ऐसी प्रणाली विकसित कर रहा है जिससे अन्य देशों के उपग्रहों पर खतरा मंडरा रहा है। अमेरिका ने कहा कि नई रूसी उपग्रह प्रणाली वही है, जिसके बारे में उसने 2018 में चिंता जताई थी और इस साल के शुरू में भी अमेरिका ने रूस के उपग्रह को उसके उपग्रह के चारों तरफ पैतरेबाजी लगाने का आरोप लगाया था। केवल चार देशों - रूस, अमेरिका, चीन और भारत ने पिछले दशकों में एक उपग्रह विरोधी क्षमता का प्रदर्शन किया है। इसके लिए एंटी-सैटेलाइट वॉरहेड्स को विमान या रॉकेटों से ऊपर ले जाया गया है और उपग्रहों को भी लेजरों द्वारा नष्ट किया गया है। लेकिन रूस एक उपग्रह का उपयोग दूसरे उपग्रह को खत्म करने के लिए कर रहा है जो कि खतरनाक है। हालांकि कई देश इस तरह के हथियारों पर प्रतिबंध लगाने या सीमित करने की कोई संधि नहीं है जैसे तर्क भी दिए हैं। अंतरिक्ष में हथियारों की होड़ लगने से आर्बिट में बहुत सारे मलबे जमा होने के खतरे पैदा हो जाएंगे। वैसे भी अंतरिक्ष पहले से ही कई प्रकार के मलबे से भरा पड़ा है। अगर कोई भी उपग्रह इन मलबों से टकराकर नष्ट हो गया तो दूसरे देश यही समझेंगे कि किसी दुश्मन देश ने ऐसा काम किया किया है। फिर अंतरिक्ष युद्ध की शुरुआत हो जाएगी जो बहुत ही धातक होगा। अगर अंतरिक्ष युद्ध शुरू हुआ तब केवल अंतरिक्ष में ही नहीं बल्कि अनेक देश पृथ्वी पर भी आपस में लड़ेंगे जो एक महायुद्ध के समान होगा। इसलिए अंतरिक्ष को सैनिक अड्डा बनाना एक नए युद्ध की तैयारी के समान है जिससे सभी देशों को बचना चाहिए।

vijankumarpandey@gmail.com



# निक्षेपण प्रक्रियाओं में प्लाज्मा



प्रतिष्ठित विज्ञान लेखक। पी. एच.डी., बी.ए.आर.सी. के पदार्थ विज्ञान प्रभाग में 'वैज्ञानिक 'एच' के रूप में अपनी सेवाएं दे रहे हैं। हिंदी कवि तथा अनुवादक।



## डॉ. कुलवंत सिंह

पदार्थ की चतुर्थ अवस्था यानी प्लाज्मा का अनुप्रयोग पिछले कुछ दशकों में अनेक उद्योगों में पर्याप्त रूप से हुआ है। प्लाज्मा प्रवर्धन एक आधुनिकी पदार्थ प्रौद्योगिकी है जिसमें द्रव्य की प्लाज्मा अवस्था के भौतिक, रासायनिक एवं तापीय गुणों का प्रयोग पदार्थों के निर्माण, निक्षेपण एवं रूपांतरण में किया जाता है। इस तकनीक का प्रयोग उत्कृष्ट भौतिक एवं यांत्रिक गुणयुक्त नये पदार्थों के निर्माण, विलक्षण रासायनिक यौगिकों के उत्पादन एवं धातुओं व विद्युत पारकों के पृष्ठीय गुणों के परिवर्तन में तो पहले से ही शुरू हो चुका है। प्लाज्मा प्रवर्धन के वैज्ञानिक आधार का द्रुत विकास नये प्लाज्मा प्रयोगों के आगमन एवं उपलब्ध प्रौद्योगिकी के परिष्करण में प्रभावी भूमिका अदा कर रहा है। इस लेख में डायोड कण-क्षेपण में एक अहम् भूमिका अदा करने करने वाले इस दीप्त विसर्जन प्लाज्मा के बारे में चर्चा करेंगे। प्लाज्मा की कण-क्षेपण अथवा अन्य प्रक्रियाओं में भूमिका के महत्व को समझने के लिए यह अति आवश्यक है कि हम प्लाज्मा के बारे में कुछ जानकारी प्राप्त करें। कण-क्षेपण प्रक्रियाओं के अतिरिक्त दीप्त विसर्जन इन प्रक्रियाओं में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है- सक्रिय अभिकृत वाष्पन (activated reactive evaporation), आयन प्लेटिंग, प्लाज्मा सहायित रासायनिक वाष्प निक्षेपण (PACVD), प्लाज्मा निक्षारण (etching), प्लाज्मा बहुलीकरण इत्यादि।

कार्बनिक व अकार्बनिक दोनों प्रकार के नये पदार्थों एवं विलेपनों का संश्लेषण, उत्कृष्ट निष्पादन के लिए पदार्थ पृष्ठों का प्रतिपादन, औद्योगिक अपशिष्ट की पुनर्प्राप्ति, पुनर्क्रम व प्रतिपादन, धातुकर्मीय प्रक्रमों एवं सूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिक्स में प्लाज्मा प्रौद्योगिकी के प्रयोग की अभूतपूर्व क्षमता है। प्लाज्मा निकाय का जन्म सन् 1821 में हुआ जब सर हम्फ्री डेवीने वैद्युत आर्क का नामकरण किया, जिसे सर विलियम क्रूक्स ने 1879 में पदार्थ की चतुर्थ अवस्था कहा एवं इरविंग लैंगमूर ने इसे 1928 में प्लाज्मा नाम दिया। यह कहा जाता है कि मानव को ज्ञात ब्रह्माण्ड का 99 प्रतिशत से भी अधिक भाग प्लाज्मा अवस्था में है। उदाहरणार्थ सौर परिमंडल, पृथ्वी के आयन मंडल व चुंबकीय मंडल, धूमकेतु की पूँछ, तड़ित इत्यादि। आम जीवन में प्लाज्मा के उदाहरण हैं-ज्वाला, प्रतिदीप्त बल्ब, वेल्डिंग टार्च इत्यादि। प्लाज्माअवस्थाओं के ऊर्जा घनत्वों को चित्र में प्रदर्शित किया गया है।

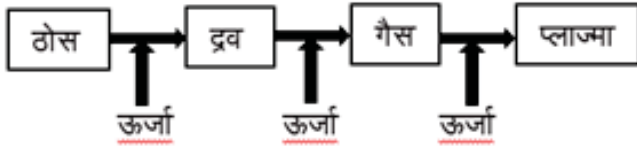
प्लाज्मा निम्न दाब एवं कम ताप पर एक आंशिक आयनित गैस होती है, जिसमें इलेक्ट्रॉन, धनायन, परमाणु, अणु अपने मूल एवं उत्तेजित अवस्था में होते हैं। धनायन एवं ऋणायन एक दूसरे का आवेश प्रतिकार करते हैं एवं बाह्य रूप से प्लाज्मा निकाय वैद्युत उदासीन होता है जिसे कि कल्प उदासीनता कहते हैं। साधारण गैस की अपेक्षा प्लाज्मा में मुक्त विद्युत आवेश होते हैं जो कि उच्चविद्युत चालकता उत्पन्न करते हैं। यह वैद्युत चालकता धातुओं की वैद्युत चालकता से भी अधिक हो सकती है; उदाहरणार्थ वायुदाब एवं 10° केल्विन (केल्विन में तापमान = 0 से. में तापमान + 273) तापमान हाइड्रोजन प्लाज्मा की वैद्युत चालकता ताँब (Copper) धातु की सामान्य ताप पर चालकता के बराबर होती है। यदि प्लाज्मा तापमान को और बढ़ाया जाए तो विद्युत चालकता और भी बढ़ जाती है। 10° केल्विन एवं अधिक के प्लाज्मा ताप नाभिकीय संलयन प्रयोगों में प्रायः पाये जाते हैं। प्लाज्मा अवस्था में पदार्थ की ऊर्जा ठोस, द्रव या गैस अवस्था से अधिक होती है। प्लाज्मा को वैद्युत-विसर्जन, गैस विसर्जन या दीप्त विसर्जन (क्योंकि यह प्रकाश उत्पन्न करता है) भी कहते हैं।

## प्लाज्मा निर्माण

दो इलेक्ट्रोडों के बीच निम्न दाब पर किसी गैस में विद्युत धारा के प्रवाह से प्लाज्मा उत्पन्न किया जा सकता है। चूँकि सामान्य ताप पर गैसें कुचालक होती हैं। अतः गैस को विद्युत चालक बनाने के लिए उसमें पर्याप्त आवेश-वाहकों का उत्पादन किया जाता है। यह प्रक्रिया वैद्युत विघटन कहलाती है। कुचालक गैस का विघटन दोनों इलेक्ट्रोडों के मध्य संवाहक पथ स्थापित कर गैस विसर्जन की शुरुआत करता है। गैस विसर्जन अथवा प्लाज्मा का

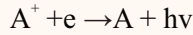
निर्माण बिना इलेक्ट्रोडों के भी किया जा सकता है। जैसे कि रेडियो आवृत्ति विसर्जन, सूक्ष्म तरंगों द्वारा, आघात तरंगों द्वारा, लेसर या उच्च ऊर्जा कणों द्वारा। गैस या वाष्पको उच्च ताप भट्टी में अत्यधिक ऊष्मा देकर भी प्लाज्मा अवस्था में लाया जा सकता है। किंतु उच्च तापकी सीमितता के कारण यह विधि केवल उन वाष्पों के लिए प्रयुक्त की जाती है जिनका आयनीकरण विभव कम हो प्लाज्मा को उत्पन्न करने व बनाये रखने के लिए ऊर्जा की सतत आवश्यकता पड़ती है क्योंकि प्लाज्मा कण सतत रूप से विलुप्त होते रहते हैं।

विलोपन निम्न क्रियाओं द्वारा होता है-

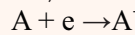


पदार्थ की चार अवस्थाएँ

(i) परिमाण पुनर्संयोजन-इलेक्ट्रॉन एवं आयन पुनर्संयोजन द्वारा अवशेषितकण बनाते हैं।



(ii) इलेक्ट्रॉन संयोजन-इलेक्ट्रॉन उन अनावेशित कणों से संलग्न हो जाते हैं जो उच्च इलेक्ट्रॉन बंधुता (affinity) दिखाते हैं।



(iii) विसरण-इस प्रक्रिया में प्लाज्मा कण सांद्र प्रवणता के कारण दीवारों की ओर विसरित होते हैं जहाँ वे पुनर्संयोजन द्वारा विलुप्त हो जाते हैं।

प्लाज्मा के प्रकार

पदार्थ प्रक्रियाओं में प्रयुक्त प्लाज्मा को मूलतः दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है। पहला ऊष्मीय, तापीय या साम्य प्लाज्मा दूसरा शीत या असाम्य प्लाज्मा। ऊष्मीय प्लाज्मा पूर्णतया आयनित होते हैं जबकि शीत प्लाज्मा में आयनीकरण काफी कम होता है (प्रायः  $\leq 1\%$  ऊष्मीय प्लाज्मा का प्रयोग व्यापक रूप से कई उपयोगों में हुआ है जैसे कि वेल्डिंग, स्प्रेइंग, आर्क भट्टी प्रौद्योगिकी इत्यादि। शीत प्लाज्मा के प्रयोग पिछले कुछ दशकों में बहुत बढ़े हैं-यह इलेक्ट्रॉनिक, प्रकाशीय, प्रकाश इलेक्ट्रॉनिकी, संवेदक (sensor) प्रौद्योगिकी की कई प्रक्रियाओं में अत्यधिक महत्त्व पा रहे हैं। जैसे कि प्लाज्मा निष्कारण, प्लाज्मा सहायित फिल्म निक्षेपण, पृष्ठ शोधन, पृष्ठों का रासायनिक रूपांतरण, कण गठन (texturing) इत्यादि।

तापीय प्लाज्मा

तापीय प्लाज्मा को साम्य प्लाज्मा भी कहते हैं। क्योंकि इसमें स्थानीय ताप साम्यावस्था होती है। ऊष्मीय प्लाज्मा को वैद्युत-स्रोत से व्युत्पन्न संकेंद्रित ऊष्मीय ऊर्जा माना जा सकता है। इसकी विशिष्टता यह है कि इसमें इलेक्ट्रॉन, आयन एवं गैस परमाणु सभी लगभग समान ताप पर होते हैं। अर्थात्  $T_e = T_i = T_g$  जहाँ -

$T_e$  प्लाज्मा में इलेक्ट्रॉनों का तापमान,  $T_i$  प्लाज्मा में आयनों का तापमान,  $T_g$  प्लाज्मा में गैस परमाणुओं या अणुओं का तापमान।

प्रायः एक किलोवाट से कई मेगावाट की वैद्युत शक्ति ऊष्मीय प्लाज्मा करने में प्रयुक्त की जाती है। इस प्लाज्मा में गैस का तापमान 10,000 से. लेकर 30,000° से. तक तथा संचालन दाब कुछ टॉर से लेकर दसियों वायु मंडलीय दाब तक हो सकता है।

उच्च तीव्र आर्क एवं प्लाज्मा टार्च तापीय प्लाज्मा के विशिष्ट उदाहरण हैं। इनका प्रयोग पदार्थों के प्रवर्धन में होता है। जैसे कि निष्कर्षण धातुकी (extractive metallurgy), गलन एवं परिष्करण (melting and refining) प्लाज्मा संघटन एवं संश्लेषण, प्लाज्मा निक्षेपण, द्रुत संपीडन इत्यादि। इस प्लाज्मा में कोई भी जटिल अणु या संरचना अविशिष्ट नहीं रह सकती। अतः निष्कर्षण धातु की के लिए यह एक उपयुक्त विधि है।

असाम्य प्लाज्मा

यह प्लाज्मा विभिन्न प्रकार के दीप्त विसर्जन, रेडियो आवृत्ति या सूक्ष्म तरंग विसर्जन में उत्पन्न होता है। शीत या असाम्य प्लाज्मा के लिए संचालन दाब प्रयोगके आधार पर  $10^{-4}$  टॉर से दसियों टॉर तक हो सकता है। इसमें आयन तथा गैस तापमान लगभग बराबर एवं कम (0.1 इले. वोल्ट) तथा इलेक्ट्रॉन तापमानकाफी अधिक (1-10 इले. वोल्ट) होता है। (1 इले. वोल्ट = 11600 केल्विन) असाम्य प्लाज्मा में उच्च इलेक्ट्रॉन एवं अणुवर्ग संघटन कर उत्प्रेरित संकीर्ण बनाते हैं जो आपस में एक दूसरे से या ठोस पृष्ठों से अभिक्रिया कर नये एवं उपयोगी उत्पाद बनाते हैं। इस सिद्धांत को प्रयोग प्लाज्मा संश्लेषण (कण-क्षेपण इत्यादि), प्लाज्मा निष्कारण, प्लाज्मा सहायित रासायनिक वाष्प निक्षेपण इत्यादि में किया जाता है। ऊष्मीय एवं असाम्य प्लाज्मा की विशेषताएँ सारणी-1 में दी गई हैं।

प्लाज्मा उत्पादन प्रक्रियाएँ

प्लाज्मा उत्पादन की सामान्य विधियाँ निम्न लिखित हैं-

दिष्ट धारा विसर्जन

चित्र में दिष्ट-धारा विसर्जन के लिए प्रयुक्त उपकरण रूपरेखा प्रदर्शित है। दीप्त विसर्जन का निर्माण निम्न दाब पर उच्च प्रतिबाधा (impedance) दिष्टधारा (dc) वैद्युत स्रोत द्वारा किया जाता है। जब विभवांतर को लगाया जाता है, प्रारंभ में बहुत ही निम्न धारा बहती है। इस निम्न धारा का स्रोत नलिका में उपस्थित कुछ आयनों एवं इलेक्ट्रॉनों का होना है जो कि कॉस्मिक किरणों अथवा अन्य स्रोतों की वजह से सर्वत्र विद्यमान रहते हैं। प्रारंभ में धारा का मानस्थायी रहता है क्योंकि प्रायः सभी आवेशित कण गतिमान रहते हैं। लेकिन विभव को बढ़ाने पर इन आयनित कणों को पर्याप्त ऊर्जा मिल जाती है जिससे वह इलेक्ट्रोड (कैथोड) से टकराकर परवर्ती (secondary) इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन एवं पथ में गैस परमाणुओं से टकराकर आयनों को उत्पन्न करते हैं।

कैथोड पर उत्पन्न इलेक्ट्रॉन ऐनोड (धन इलेक्ट्रोड) की ओर त्वरित होते हैं तथापथ में वे उपस्थित गैस परमाणुओं का आयनीकरण करते हैं। इससे उत्पन्न आयनवैद्युत क्षेत्र के प्रभाव में कैथोड (ऋण इलेक्ट्रोड) की ओर त्वरित होते हैं जहाँ वे तीव्र वर्षण द्वारा परवर्ती इलेक्ट्रॉन उत्पन्न करते हैं। ये इलेक्ट्रॉन पुनः ऐनोड की ओर त्वरित हो पथ में गैस परमाणुओं का आयनीकरण करते हैं। यह गुणन तबतक प्रक्रिया तब तक जारी रहती है, जब तक कि विसर्जन स्व-स्थायी नहीं हो जाता।

सारणी : ऊष्मीय एवं असाम्य प्लाज्मा की विशेषताएँ

लक्षण	दीप्त विसर्जन (असाम्य प्लाज्मा)	आर्क विसर्जन (ऊष्मीय प्लाज्मा)
कैथोड धारा घनत्व (ए./मी <sup>2</sup> )	10 <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> -10 <sup>4</sup>
कैथोड विभव पतन(वोल्ट)	10 <sup>3</sup>	10
आयन घनत्व (/मी <sup>3</sup> )	10 <sup>16</sup>	10 <sup>22</sup>
गैस तापमान (इले. वोल्ट)	0.03	1
इलेक्ट्रॉन तापमान(इले. वोल्ट)	10	1(गैस तापमान के बराबर)
कैथोड से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन प्रक्रिया	परवर्ती उत्सर्जन secondary emission	तापयनिक उत्सर्जन thermionic emission

दिष्ट धारा विसर्जन की विभव धारा विशिष्टता

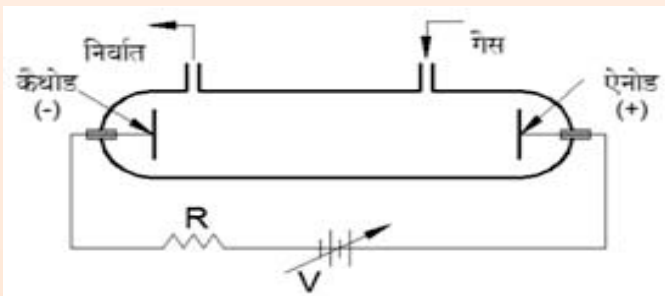
दिष्ट धारा विसर्जन में होने वाले विभव-धारा परिवर्तन को चित्र में प्रदर्शित किया गया है। इसमें निम्न क्षेत्र पाये जाते हैं:

क्षेत्र 1-2 : दृष्ट स्फुटन- इसमें विसर्जन सम्यक नहीं होता। कभी-कभी स्फुटन (bursts) आते हैं।

क्षेत्र 2-3 : टाउन्सेन्ड विसर्जन - इस क्षेत्र तक पर्याप्त संख्या में आवेशों का निर्माण हो जाता है जिससे धारा का मान तो बढ़ता है किंतु विभव सीमित हो जाता है। अर्थात् बिना विभव को बढ़ाये धारा का मान आवेशों की मात्रा बढ़ने के कारण बढ़ता है। इस क्षेत्र को टाउन्सेन्ड विसर्जन कहते हैं। एवं विघटन सम्यकरूप से प्रारंभ हो जाता है।

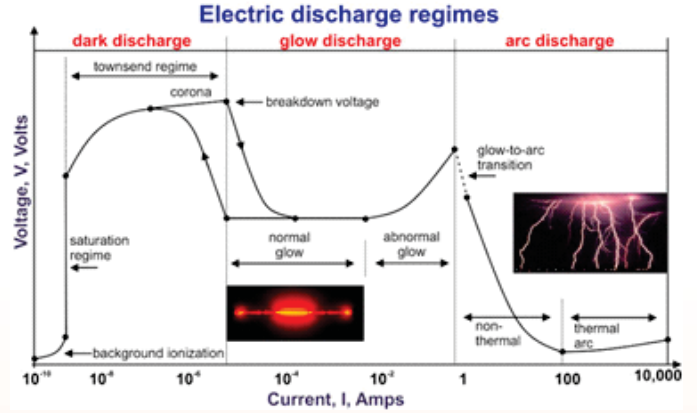
क्षेत्र 3-4-5 : विभव नियत परिमाण तक गिरता है। दीप्त का आरम्भ हो जाता है। यही वह क्षेत्र है। जहाँ गुणन प्रक्रियाओं द्वारा आवेश इतने अधिक मात्रा में उत्पन्न हो जाते हैं कि विभव में गिरावट आती है।

क्षेत्र 5-6: सामान्य दीप्त - जब उत्पन्न इलेक्ट्रॉनों की संख्या इतनी पर्याप्त हो जाती है कि वो एनोड की तरफ त्वरित होते हुए पथ में इतनी संख्या में गैस परमाणुओं का आयनीकरण कर सकें जो कि कैथोड से टकराकर पुनः उतनी ही संख्या में इलेक्ट्रॉनों को उत्पन्न कर सकें तो विसर्जन को स्वस्थायी कहा जाता है। गैस का दीप्तन स्थायी हो जाता है, विभव नियत हो जाता है एवं धारा तेजी से बढ़ती है। इसे सामान्य दीप्त कहते हैं। अधिकतर पदार्थों के लिए परवर्ती इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन अनुपात लगभग 0.1 होता है अतः कैथोड के किसी विशिष्ट क्षेत्र से अन्य परवर्ती इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन के लिए प्रायः एक से अधिक आयनों के टकराने की आवश्यकता पड़ती है। इसलिए इसको पूरा करने के लिए इस क्षेत्र में कैथोड पर आयनों द्वारा



दीप्त विसर्जन (दिष्ट धारा) के लिए प्रयुक्त उपकरण

बमबारी विभिन्न जगहों पर स्वतः ही संयोजित होती रहती है। इस क्षेत्र में कैथोड पृष्ठ विसर्जन से पूर्णतया आवृत्त नहीं होता। प्रारंभ में बमबारी समान नहीं होती, अपितु कैथोड के किनारों या फिर अन्य असामान्य जगहों पर ज्यादा होती है। इसीलिए धारा में वृद्धि कैथोड पृष्ठ के दीप्त क्षेत्रफल को बढ़ाती है एवं धारा घनत्व नियत रहता है। इस प्रकार धारा के बढ़ने से विभव बढ़ता नहीं अपितु नियत रहता है।



दिष्ट धारा विसर्जन की विभव धारा विशिष्टता पाश्चन नियम

क्षेत्र 6-7: असामान्य दीप्त - इस क्षेत्र में कैथोड पूर्णतया दीप्त से आवृत्त रहता है। अतः धारा का मान और बढ़ाने के लिए विभव बढ़ाना पड़ता है। इस क्षेत्र को असामान्य दीप्त विसर्जन कहते हैं एवं विसर्जन अथवा प्लाज्मा की इसी अवस्था का उपयोग कण-क्षेपण एवं प्रायः अन्य सभी दीप्त विसर्जन पर आधारित प्रक्रियाओं में होता है। कैथोड पर आयनों के लगातार बमबारी से कैथोड तप्त होने लगता है एवं कैथोड को शीतल करने की आवश्यकता पड़ती है। इसीलिए कण-क्षेपण एवं अन्य प्लाज्मा प्रक्रियाओं में कैथोड में शीतलक प्रवाह किया जाता है।

क्षेत्र 7-8: दीप्त का आर्क में परिवर्तन - यदि कैथोड को शीतल नहीं रखा जाता एवं धारा घनत्व का मान 0.1 एम्पीयर/सेमी<sup>2</sup> तक पहुँच जाता है या फिर वैद्युत ऊर्जा बढ़ायी जाती है तो दीप्त विसर्जन का आर्क में परिवर्तन हो जाता है तथा तापयनिक उत्सर्जन भी होने लगता है। विभव का मान तेजी से गिरता है एवं दीप्त विसर्जन के स्थान पर निम्न विभव उच्च धारा आर्क का विसर्जन प्रारंभ हो जाता है।

असामान्य दीप्त प्लाज्मा के निर्माण के लिए प्रारम्भ विभव (breakdown voltage  $V_b$ ) बहुत महत्वपूर्ण है। इस विभव का मान मुख्यरूप से परवर्ती इलेक्ट्रॉनों के मध्य मुक्त पथ (mean free path) एवं एनोड तथा कैथोड के बीच की दूरी पर निर्भर करता है। हरेक परवर्ती इलेक्ट्रॉन से लगभग 10-20 परमाणुओं का आयनीकरण विभव पतन के प्रारम्भ के लिए अत्यावश्यक है। यदि गैस का दाब (निकाय में) बहुत कम है (अर्थात् पर्याप्त मात्रा में गैस परमाणु आयनीकरण के लिए उपलब्ध ही नहीं हैं) या एनोड व कैथोड के बीच दूरी बहुत कम है तो परवर्ती इलेक्ट्रॉन एनोड पर पहुँचने तक पथ में टक्कर द्वारा पर्याप्त मात्रा में आयनों का उत्पादन नहीं कर पाते। इसके विपरीत, यदि गैसीय दाब अथवा एनोड व कैथोड के बीच दूरी अत्यधिक है तो उत्पन्न आयन कैथोड तक पहुँचते-पहुँचते अप्रत्यास्थ संघट्टों (inelastic) द्वारा अपनी अत्याधिक ऊर्जा

खो देते हैं एवं कैथोड पर अपर्याप्त ऊर्जा से टकराते हैं जिससे और परवर्ती इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन नहीं हो पाता। चित्र में इस सिद्धांत को पाश्चन नियम द्वारा परिभाषित किया गया है, जिसमें प्रारम्भन (breakdown) विभव ( $V_B$ ) को गैसीय दाब ( $P_g$ ) एवं इलेक्ट्रोडों के बीच की दूरी ( $d$ ) के रूप में परिमाणित किया गया है :

$$V_B = P_g \times d$$

कण-क्षेपण दीप्त विसर्जन प्रक्रियाओं में दाब एवं दूरी के गुणन को न्यूनतम से काफी बायें की तरफ रखा जाता है अतः विसर्जन के प्रारम्भन के लिए सामान्यतः उच्च विभव की आवश्यकता पड़ती है। ऐसे निकायों में जिनमें इलेक्ट्रोडों के बीच दूरी बहुत कम होती है, विसर्जन के आरम्भन के लिए गैस दाब को क्षण भर के लिए बढ़ाने की आवश्यकता पड़ती है। या फिर किसी बाह्य आयनीकरण स्रोत का उपयोग किया जाता है।

### विसर्जन के भौतिक क्षेत्र

चित्र में दिष्ट धारा के विभिन्न दीप्त क्षेत्रों एवं उनके विभव पतन को एनोड व कैथोड के बीच दूरी के फलन के रूप में दिखाया गया है।

क्षेत्र 1: एस्टन गहन क्षेत्र - कैथोड पर एक तनु गहन क्षेत्र होता है जिसे एस्टन गहन क्षेत्र कहते हैं। कैथोड पर तीव्रवर्षण के कारण उत्पन्न परवर्ती इलेक्ट्रॉन त्वरित होने से पहले यहाँ संचरित होते हैं।

क्षेत्र 2: कैथोड दीपन - कैथोड के पास एक संकीर्ण प्रदीप्त परत होती है जिसे कैथोड दीपन के नाम से बुलाते हैं। यह क्षेत्र गैस परमाणुओं की उत्तेजित अवस्था एवं आयनों द्वारा कैथोड पर तीव्रवर्षण द्वारा बनती है। इसी क्षेत्र में आपतित विसर्जन आयन एवं कैथोड पर उत्पन्न धनायन विभिन्न प्रक्रियाओं द्वारा उदासीन अवस्था में परिवर्तित होते हैं। उत्सर्जित प्रकाश कैथोड पदार्थ एवं आपतित आयनों दोनों का ही लाक्षणिक होता है।

क्षेत्र 3: कैथोड/क्यूक्स गहन क्षेत्र - जैसा कि चित्र से स्पष्ट है लगभग पूरा विभव पतन इसी क्षेत्र में होता है। यह क्षेत्र निकटवर्ती ऋणात्मक, दीप्त क्षेत्र से आयनों को कैथोड की ओर त्वरित करता है जहाँ ये आयन टक्करों द्वारा परवर्ती इलेक्ट्रॉन उत्पन्न करते हैं। परवर्ती इलेक्ट्रॉनों को यह क्षेत्र कैथोड क्षेत्र से ऋणात्मक दीप्त क्षेत्र की ओर त्वरित करता है। परवर्ती इलेक्ट्रॉन कैथोड से उच्च ऊर्जा से निष्कासित होते हैं तथा अपने माध्य मुक्त पथ के आधार पर कैथोड से दूर जाकर गैस परमाणुओं से टकराते हैं। इसके कारण ही ऋणात्मक दीप्त क्षेत्रसे पहले इस गहन क्षेत्र का निर्माण होता है। चूँकि इलेक्ट्रॉन शीघ्र ही संघट्टनों द्वारा अपनी ऊर्जा खो देते हैं, इसीलिए लगभग पूरा विभव पतन इसी क्षेत्र में होता है। इस क्षेत्र में इलेक्ट्रॉनों की अपेक्षा आयनों की अधिकता होता है क्योंकि भारी होने की वजह से आयनों की गतिशीलता कम होती है।

क्षेत्र 4: ऋणात्मक दीप्त क्षेत्र - प्लाज्मा का वह क्षेत्र है जहाँ इलेक्ट्रॉन एवं धनायन लगभग बराबर होते हैं ( $10^9-10^{12}$ /सेमी<sup>3</sup>) एवं इलेक्ट्रॉनों का तापमान 2-10 इले. वोल्ट होता है। इस क्षेत्र में अक्षीय प्लाज्मा घनत्व एवं ताप अनुदैर्घ्य असमान होते हैं। प्रदीपन के मुख्य ऊर्जा स्रोत त्वरित परवर्ती इलेक्ट्रॉन एवं वैद्युत क्षेत्र द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन होते हैं। वैद्युत क्षेत्र द्वारा प्राप्त ऊर्जा ये इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक दीप्त क्षेत्र संचरण में खो देते हैं, जिससे विभव अवमनन होता है अतः ये इलेक्ट्रॉन दीप्त क्षेत्र के अंत में एकत्र होने

की प्रवृत्ति रखते हैं। इसीलिए सामान्यतः इस दीप्त क्षेत्र की लंबाई उस दूरी के बराबर होती है जिसे इलेक्ट्रॉन अपनी ऊर्जा खो देने में तय करते हैं।

क्षेत्र 5: फ़ैराडे गहन क्षेत्र - यह वह क्षेत्र है जहाँ इलेक्ट्रॉन पुनः साम्यावस्था में आते हैं अर्थात् इलेक्ट्रॉन इस क्षेत्र में संघट्टन द्वारा पर्याप्त मात्रा में ऊर्जित होते हैं जिससे कि वे धनात्मक क्षेत्र में आयनीकरण कर सकें।

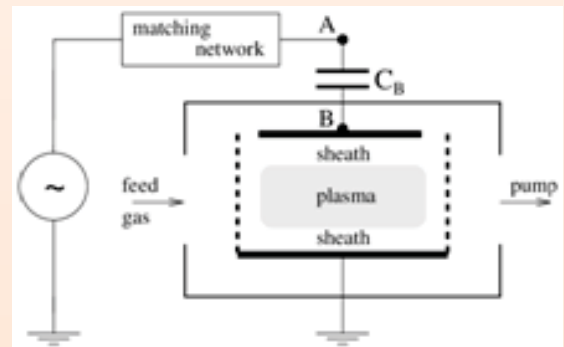
क्षेत्र 6: धनात्मक स्तम्भ - यह प्रायः आदर्श प्लाज्मा होता है जिसमें विभव परिवर्तन बहुत ही कम होता है इसका मुख्य कार्य ऋण क्षेत्र की एनोड से वैद्युत सतता बनाये रखना है। धन क्षेत्र एवं फ़ैराडे गहन क्षेत्र की उपस्थिति विसर्जन बनाये रखने के लिए बिलकुल भी आवश्यक नहीं है। कण-क्षेपण प्रक्रियाओं में प्रायः एनोड (सबस्ट्रेट) को ऋणात्मक दीप्त क्षेत्र में रखा जाता है एवं बाद के क्षेत्र उपस्थित ही नहीं होते। प्रायः कैथोड पर एक समान बमबारी के लिए एनोड को कैथोड से कैथोड गहन क्षेत्र की मोटाई से लगभग तीन से चार गुना दूरी रखा जाता है। हालांकि यह दूरी गैसीय दाब पर प्रतिलोम रूप से तोनिर्भर करती ही है।

क्षेत्र 7: एनोड आवरण - एनोड आवरण मूलतः इलेक्ट्रॉन आवरण होता है जिसमें बहुत ही कम विभव पतन (1-10 वोल्ट तक) होता है।

दिष्ट धारा विसर्जन की कमियाँ - दिष्ट धारा विसर्जन एक अदक्ष प्लाज्मा प्रक्रिया है। इसमें अधिकतम शक्ति उपयोग केवल 10% होता है। दूसरी मुख्य कमी इसमें यह है कि इसमें कुचालक पदार्थों का प्रयोग लक्ष्य, सबस्ट्रेट अथवा निक्षेपित फिल्मों के रूप में नहीं किया जा सकता। दिष्ट धारा विसर्जन में इलेक्ट्रोडों का चालक होना आवश्यक होता है।

### रेडियो आवृत्ति (आर.आफ.) विसर्जन

रेडियो आवृत्ति विसर्जन (जिसमें प्रत्यावर्ती धारा का प्रयोग होता है) दिष्ट धारा विसर्जन से अधिक दक्ष होता है क्योंकि ऋण दीप्त क्षेत्र एवं धन स्तम्भ उभय व्यापी होते हैं। रेडियो आवृत्ति विसर्जन का एक मुख्य लाभ होता है कि इसमें कुचालक पदार्थों का प्रयोग लक्ष्य, सबस्ट्रेट अथवा निक्षेपित फिल्म के रूप में किया जा सकता है। रेडियो आवृत्ति में यदि अधिकतम इलेक्ट्रॉन अपनी दोलन गति दीवारों से बिना टकराये कर सकें तो रेडियो आवृत्ति में वैद्युत विसर्जन दिष्ट धारा विसर्जन से वास्तव में सरल होता है। इस स्थिति में प्रत्यावर्ती वैद्युत क्षेत्र इलेक्ट्रॉनों को पर्याप्त मात्रा में ऊर्जित कर सकता है जिससे कि वे आवश्यक मात्रा में आयनीकरण कर सकें। अतः इसमें परवर्ती इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन अभिक्रियाओं की आवश्यकता नहीं पड़ती। किंतु यह आवश्यक है कि आयनीकरण दर विसरण, परिमाण पुनर्संयोजन एवं इलेक्ट्रॉन संयोजन इत्यादि विधियों द्वारा लुप्त आयन कणों के बराबर हो।



धारित्र युग्म रेडियो आवृत्ति विसर्जन

रेडियो आवृत्ति विसर्जन का अनुरक्षण वैद्युत स्रोत के प्रेरित (inductance) अथवा धारित्र (capacitance) युग्मों द्वारा किया जाता है। धारित्र युग्म की स्थिति विसर्जन अनुरक्षण के लिए उच्च आवृत्ति वैद्युत क्षेत्र प्रभावी होता है जबकि प्रेरण युग्मन में विसर्जन परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र द्वारा अनुरक्षित होता है। दोनों प्रकार के रेडियो आवृत्ति विसर्जन में इलेक्ट्रोडों या चुंबकीय कुण्डली का प्लाज्मा से वास्तविक संपर्क नहीं होता। इसका एक मुख्य लाभ है-प्लाज्मा में इलेक्ट्रोडों द्वारा संदूषण (impurities) की अनुपस्थिति। अतः रेडियो आवृत्ति विसर्जन प्लाज्मा रासायनिक एवं प्लाज्मा प्रवर्धन हेतु विशेष रूप से अनुप्रयोगी है जहाँ शुद्ध प्लाज्मा अनिवार्य है। कण-क्षेपण के लिए प्रयुक्त आवृत्ति प्रायः 5-30 MHz होती है। इन आवृत्तियों पर अधिकतर आयन इतने गतिहीन हो जाते हैं कि इलेक्ट्रोड पर इनके द्वारा बमबारी नगण्य होनी चाहिए। लेकिन ऐसा होता नहीं है। यदि एक या दोनों इलेक्ट्रोड रेडियो आवृत्ति स्रोत से धारित्र के साथ श्रेणी में जोड़ दिये जाते हैं तो इलेक्ट्रोड पर स्पंदित (pulsating) ऋण विभव उत्पन्न होता है। इलेक्ट्रॉन एवं आयनों के बीच गतिशीलता में काफी अंतर होने के कारण धारित्र युग्म रेडियो आवृत्ति विभव लगाने पर इलेक्ट्रोड पर प्रथम अर्धचक्र में बहुत कम आयन धारा प्रवाहित होती है। जबकि दूसरे अर्धचक्र में बहुत उच्च इलेक्ट्रॉन धारा प्रवाहित होती है। इसके कारण इलेक्ट्रोड पर स्पंदित ऋण विभव उत्पन्न होता है। लोगन ने रेडियो आवृत्ति कण-क्षेपण के लिए एक संगणक मॉडल प्रस्तुत किया जिसमें विभिन्न प्रक्रियाओं जैसे आयनीकरण स्तर, कण-क्षेपण, पदार्थ संवहन एवं अन्य बमबारी प्रभावों का अनुमान लगाया जा सकता है।

### मैग्नेट्रॉन विसर्जन

मैग्नेट्रॉन युक्तियाँ निक्षेपण के लिए पिछले कुछ दशकों से काफी प्रचलित हुई हैं। इनका प्रयोग विशेषतः उच्च निक्षेपण गति (कण-क्षेपण) एवं सक्रिय निष्कारण निकायों में अत्याधिक प्रचलित है। ये शीत कैथोड विसर्जन वर्ग में आते हैं। इस विधि में इलेक्ट्रॉन बंध बनाने के लिए कैथोड पृष्ठ के समतल एक प्रबल चुंबकीय क्षेत्र का प्रयोग किया जाता है। जिसे कि इस प्रकार संरूपित रखते हैं कि  $E \times B$  इलेक्ट्रॉन अपवाह धारा अपने आप में ही एक बंद लूप में प्रवाहित हो सके। दीप्त विसर्जन के दौरान लक्ष्य पृष्ठ पर जब आयन बमबारी करते हैं एवं द्वितीयक (परवर्ती) इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन होता है तो लक्ष्य पृष्ठ पर लगा चुंबकीय क्षेत्र इन द्वितीयक इलेक्ट्रॉनों को संरेखीय मार्ग से हटाकर कुंडलित पथ का अनुसरण करने हेतु बाध्य करता है। इस कुंडलित मार्ग की त्रिज्या (r) को इस प्रकार परिभाषित किया जाता है।

$$r = mv \sin e / B$$

जहाँ m=इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान, e= इलेक्ट्रॉन आवेश, v= इलेक्ट्रॉन वेग, B= चुंबकीय फ्लक्स घनत्व,  $\theta$ =उत्सर्जन कोण

चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव यह होता है कि इलेक्ट्रॉनों के मार्ग की लंबाईयाँ काफी बढ़ जाती हैं (कुंडलित पथ के कारण)। जिसके कारण आयनीकरण दरें (एवं फलस्वरूप कण-क्षेपण दरें भी) बढ़ जाती हैं। चुंबकीय क्षेत्र इलेक्ट्रॉनों की आयनीकरण क्षमता बढ़ा देता है। जिससे अधिक सघन प्लाज्मा प्राप्त होता है।

### आर्क प्लाज्मा

असामान्य दीप्त विसर्जन के बाद यदि वैद्युत शक्ति में और वृद्धि

की जाती है तो कैथोड गर्म होना शुरू हो जाता है। अंततः तापानिक प्रभावी इलेक्ट्रॉन उत्पादन प्रक्रिया प्रारम्भ हो जाती है। आयनीकरण एवं परवर्ती इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन के बजाय विसर्जन विभव अचानक गिर जाता है एवं प्रदीपन आर्क (निम्न विभव उच्च धारा) में परिवर्तित हो जाता है। यह एक ऊष्मीय प्लाज्मा है एवं इसका प्रयोग विस्तृत रूप से कटान, वेल्डिंग, स्पेइंग, गलन (melting) परिष्करण (refining), धातु मिश्रण, पदार्थ प्रवर्धन (materials processing) पृष्ठ प्रतिपादन इत्यादि में हुआ है। विस्तृत प्रकार के प्रयोगों जैसे रासायनिक एवं पदार्थ प्रवर्धन, कटान, वेल्डिंग, गलन इत्यादि के लिए प्लाज्मा प्रचालन हेतु शक्ति स्तर कुछ किलोवाट से लेकर कई मेगावाट तक हो सकता है। प्लाज्मा टार्च में विद्युत ऊर्जा को ताप एवं गतिज ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है। प्लाज्मा टार्च संभवतः उच्च ताप उत्पत्ति का सरलतम उपाय है। कैथोड सिरे एवं जल शीतित ऐनोड के मध्य आर्क की शुरुआत की जाती है। आर्क द्वारा ऊष्मित गैस टार्च छिद्र (orifice) से प्लाज्मा जेट के रूप में निकलती है। आर्क प्राचलों के आधार पर प्लाज्मा जेट स्तरीय (linear) अथवा विक्षुब्ध (Turbulent) हो सकता है। स्तरीय प्रवाह में (क्रम द्रव्य प्रवाह दर पर) टार्च निःस्तब्ध प्रचालित होती है एवं उच्च प्रदीप्त प्लाज्मा जेट वायुदाब तथा पर्याप्त उच्च शक्ति स्तर पर आर्क 30 से.मी. तक लंबा हो सकता है। विक्षुब्ध प्रवाह (उच्च द्रव्य प्रवाह दर) की विशिष्टता है कि श्रव्य शोर अत्यधिक हो जाता है एवं प्लाज्मा जेट की लंबाई कम हो जाती है। प्लाज्मा जेट में उच्चतम तापमान परिचालित प्राचलों पर निर्भर करता है एवं इसका मान 8,000° से. (नॉजल छिद्र के पास) तक हो सकता है। उन प्रयोगों के लिए जहाँ उच्च विशिष्ट ऊर्जा फ्लक्स की आवश्यकता होती है जैसे कि वेल्डिंग, कटान इत्यादि, आर्क को अभीष्ट (काटने वाली) वस्तु पर स्थानांतरित करना व्यवहारिक होता है। इस स्थानांतरित आर्क (transferred arc) विधि में वस्तु को ऐनोड बनाया जाता है। इसके फलस्वरूप पदार्थ में शक्ति निक्षेपण की दक्षता बढ़ जाती है।

### प्लाज्मा के अनुप्रयोग

प्लाज्मा के कई उपयोग होते हैं यथा पृष्ठ आवरण अथवा पृष्ठ दृढीकरण, सूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिकी, इलेक्ट्रॉनिक यंत्र उत्पादन, रासायनिक विश्लेषण, धातुकर्म, कटान व वेल्डिंग (अवजल प्रचालन सहित), रासायनिक एवं पदार्थ प्रवर्धन, अपशिष्ट शोधन, बहुलक फिल्में, रेशें एवं वस्त्रा प्रतिपादन इत्यादि। इसमें से कुछ प्रचलित अनुप्रयोगों की चर्चा यहां संक्षेप में की गयी है।

### प्लाज्मा निक्षेपण (Deposition)

प्लाज्मा सहायित फिल्म निक्षेपण प्रक्रियाएँ अत्यंत सफल रही हैं एवं इनके विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग निरंतर बढ़ते ही जा रहे हैं। इनसे पदार्थों को उनकी असाम्य (non equilibrium) अथवा मित स्थायी (metastable) अवस्थाओं में प्राप्त करने की संभावनाएँ उच्च होती हैं। इन अवस्थाओं में पदार्थ विजातीय गुणधर्म दिखाते हैं एवं इनकी प्राप्ति की वैकल्पिक संभावनाएँ भी नहीं हैं। प्लाज्मा के दो पक्ष हैं- भौतिक एवं रासायनिक। भौतिक पक्ष प्लाज्मा निक्षेपण प्रक्रियाओं में उत्पन्न ऊर्जित आयन, इलेक्ट्रॉन एवं उदासीन कणों के कारण होते हैं। ये कण सबस्ट्रेट पृष्ठ पर जटिल विधियों द्वारा पहुँचते हैं एवं सूक्ष्म संरचना में दृष्टाव्य परिवर्तन, प्रतिबल उत्पत्ति अथवा कण-क्षेपण एवं आयन निक्षेपण तक के कारक हो सकते हैं। प्लाज्मा में

विभिन्न क्रिया विधियों से उत्पन्नवर्गों की पारस्परिक रासायनिक अभिक्रियाओं द्वारा रासायनिक प्रभाव होते हैं। इसकी प्राथमिक भूमिका रासायनिक सक्रिय वर्गों को उत्पन्न करने की होती है जो बाद में सामान्य तौर पर अभिक्रियाएँ करते हैं एवं विभिन्न प्रकार के फिल्म उत्पाद बनाते हैं। इन प्लाज्मा प्रक्रियाओं की गतिकी प्लाज्मा उत्पादन तकनीक, प्रकृति, प्रयुक्त गैसों, सबस्ट्रेट तापमान, प्रवाह विन्यास इत्यादि पर निर्भर करती है। प्लाज्मा फिल्म-निक्षेपण द्वारा अनेकानेक पदार्थ व्यापक गुणधर्मों के साथ उत्पन्न किये जा सकते हैं जैसे कि वैद्युत, प्रकाशीय, यांत्रिकीय, प्रकाश यांत्रिकीय, प्रकाश वैद्युतीय, चुंबकीय, प्रकाश चुंबकीय इत्यादि। फिल्म निक्षेपण की सामान्यतः प्रयुक्त विधियाँ दिष्ट-धारा अथवा रेडियो आवृत्ति दीप्त विसर्जन (चुंबकीय क्षेत्र के साथ अथवा उसके बिना) पर आधारित हैं। दिष्ट-धारा एवं रेडियो आवृत्ति दीप्त विसर्जन का प्रयोग आयनों के उत्पादन के लिए किया जाता है जो कैथोड पदार्थ का क्षेपण करते हैं। जिसे सबस्ट्रेट पर निक्षेपित कर विलेपन प्राप्त करते हैं। प्लाज्मा सहायित भौतिक एवं रासायनिक वाष्प निक्षेपण प्रक्रियाएँ विभिन्न प्रकार के फिल्म उत्पादन के लिए बहुप्रचलित हैं। अनेक पदार्थ जैसे- धातु, मिश्र धातु, कार्बाइड, आक्साइड, बोराइड, सिलिसाइड, आक्सी-नाइट्राइड, कार्बो-नाइट्राइड इत्यादि की परतें, बहु परतें अथवा मिश्र परतें इन तकनीकों द्वारा निक्षेपित की जाती हैं। प्लाज्मा सहायित निक्षेपण प्रक्रियाओं के लाभ-

- उच्च कोटि की फिल्में
- सबस्ट्रेट को कम तापमान पर रखना संभव
- फिल्म निक्षेपण की दर कई गुना अधिक
- परिशुद्ध नियंत्रण



- अनेक प्रकार के वास्तुशिल्प ग्लास पर विलेपन
- कर्तन एवं ड्रिल औजारों पर विभिन्न प्रकार के लेपन

### प्लाज्मा निक्षारण (Etching)

प्लाज्मा निक्षारण प्लाज्मा पृष्ठीय पारस्परिक क्रियाओं का एक और अत्यधिक प्रयुक्त उदाहरण है। इसका अनुप्रयोग अर्धचालक उद्योगों में प्रतिरूप (pattern) उत्पादन में विस्तृत रूप से होता है। इसका प्रयोग कार्बन टेट्रा फ्लोराइड (CF<sub>4</sub>) विसर्जन प्रक्रिया में सिलिकॉन, सिलिकन आक्साइड एवं सिलिकॉननाइट्राइड के निक्षारण में बहुलता से हुआ है। निक्षारण के लिए वाष्पशील सिलिकन टेट्राफ्लोराइड (CF<sub>4</sub>) बनाते हैं। अभिक्रिया अति न्यून ताप पर होती है अतः नियंत्रित रासायनिक अभिक्रियाओं से बचा जा सकता है। इसके अतिरिक्त अतिसूक्ष्म विक्षेदन प्रतिरूप (very fine resolution patterns) <1 माइक्रोमीटर भी प्राप्त किये जा सकते हैं; क्योंकि प्लाज्मा निक्षारण में अनुदिक (directional) निक्षारण एवं उच्च चयनशीलता संभाव्य है। इस प्रक्रिया का फिल्में के घटकों अथवा सबस्ट्रेटों पर निक्षेपण से पूर्व उनके पृष्ठों से विरल संदूषकों (contaminations) के निक्षारण एवं धातु व अर्धचालक पृष्ठों पर विलेपनों से पहले कुचालक तनु पटलों के निष्कासन के लिए भी उपयोग होता है।

### प्लाज्मा स्प्रेडिंग

आधुनिक उच्च प्रौद्योगिकी क्षेत्रों जैसे कि नाभिकीय, अंतरिक्ष, वैद्युत शक्ति, तेल अन्वेषण इत्यादि में प्रयुक्त अनेकानेक घटक उच्च ताप, गैस प्रवाह, दाब एवं संरक्षण माध्यमों में अत्यंत प्रतिकूल पर्यावरण अवस्थाओं में प्रचालित होते हैं इनमें बहुत से उपयोगों में घटकों के पृष्ठ गुणधर्मों का स्थूल (अथवा आंतरिक) गुण धर्मों से भिन्न होना वांछनीय होता है। प्लाज्मा स्प्रे (छिड़काव) प्रौद्योगिकी एकऐसी अति प्रचलित तकनीक है जिसे इस प्रकार के संचरित घटक उनके उन्नत पृष्ठीय गुण धर्मों के साथ बनाये जाते हैं। इससे घटकों की आयु में भी वृद्धि होती है। ऊष्मीय आयनीकृत प्लाज्मा में उपस्थित उच्च ऊष्मा का प्रयोग प्लाज्मा स्प्रे प्रक्रिया में सूक्ष्म कणों के गलन एवं उनके सबस्ट्रेट पर निक्षेपण में किया जाता है। यहाँ ये कण अनुबद्ध एवं संपीडित हो आवरण बनाते हैं। इसे एक सतत प्रक्रिया के रूप में विभिन्न पदार्थों जैसे- धातुओं, मिश्र धातुओं, यौगिकों, सिरेमिक इत्यादि के स्प्रे अथवा आवरण के लिए प्रयुक्त कर सकते हैं।

प्लाज्मा स्प्रे के कई लाभ हैं जैसे -

- कोई भी पदार्थ चूर्ण, जिसका गलन उर्ध्वपतन के बिना ही आवरित किया जा सकता है।
- किसी भी आकार एवं आकृति का कार्यखंड प्रयोग में ले सकते हैं।
- यह आवरण प्रक्रिया तुलनात्मक रूप से अत्यधिक द्रुत है।
- कार्यखंड का न्यूनतम तापमान 500 से. तक हो सकता है।
- आवरण की मोटाई कुछ माइक्रोमीटर से लेकर कुछ मि.मी. तक हो सकती है।

### प्लाज्मा धातुकर्म-

कुछ पदार्थों के प्रवर्धन में उच्च तापकी सीमितता के कारण रुकावट रही है जैसे कि उच्च ताप सह आक्साइडों का प्रद्रवण (melting)। प्लाज्मा प्रौद्योगिकी की उन्नति ने इस विषमता को दूर कर दिया है। पदार्थों का उनके अयस्कों अथवा सांद्रकों से ऊष्मीय प्लाज्मा में प्रत्यक्ष प्रवर्धन संभव हो सका है। उच्चताप-सह धातुओं एवं उनकी मिश्र धातुओं का पारम्परिक निष्कर्षण विधियों द्वारा उत्पादन अति जटिल, बहुप्रक्रिय एवं खर्चीला पड़ता है। प्लाज्मा प्रौद्योगिकी इनके उत्पादन के लिए सरल एवं मितव्ययी तकनीकें प्रस्तुत करती है। ऊष्मीय प्लाज्मा के उपयोग के विशिष्ट उदाहरण हैं- एल्युमिनियम नाइट्राइड, सिलिकॉन कार्बाइड, सिलिकॉन नाइट्राइड इत्यादि का संश्लेषण, सक्रिय एवं उच्च ताप सह धातुओं एवं मिश्र धातुओं का गलन व परिष्करण, धातुचूर्णों का उत्पादन, जिरकोनियम आक्साइड (TiO<sub>2</sub>) एवं टाइटेनियम आक्साइड (ZrO<sub>2</sub>) का उनके अयस्कों से प्रत्यक्ष उत्पादन इत्यादि। सूक्ष्म एवं अति सूक्ष्म सिरेमिक चूर्ण उत्पादन एक और ऐसा क्षेत्र है जहाँ प्लाज्मा प्रक्रियाएँ परंपरागत प्रक्रियाओं से कई मायनों में श्रेष्ठ हैं। इस समय जब कि उच्च कोटि के अयस्क समाप्त हो रहे हैं एवं उद्योगों को निम्न कोटि के अथवा चूर्ण अयस्कों की ओर कच्चे पदार्थ के स्रोतों के रूपमें देखना पड़ रहा है, प्लाज्मा प्रौद्योगिकी इस प्रकार के कच्चे पदार्थों के सरलतम एवं लाभदायक प्रवर्धन के लिए अति उपयुक्त होने के कारण स्पष्टतया श्रेष्ठ है।

singhkw@barc.gov.in



चर्चित विज्ञान लेखक विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में लगभग 1000 से अधिक लेख प्रकाशित। डॉ. गोरखनाथ विज्ञान पुरस्कार, एनवायरमेंटल जर्नलिज्म अवॉर्ड, सचिवालय दर्पण निष्ठा सम्मान, साहित्य गौरव पुरस्कार, तुलसी साहित्य सम्मान, सोशल एनवायरमेंट अवॉर्ड, पर्यावरण रत्न सम्मान, विज्ञान साहित्य रत्न पुरस्कार से सम्मानित।

# वनों की पुनर्स्थापना की आवश्यकता



## डॉ. दीपक कोहली

हाल ही में संयुक्त राष्ट्र महासभा की 75वीं वर्षगांठ के अवसर पर संयुक्त राष्ट्र जैव विविधता शिखर सम्मेलन में भारत ने वर्ष 2030 तक बंजर तथा वनों की कटाई वाली 2.6 करोड़ हेक्टेयर भूमि को पुनर्स्थापित करने की प्रतिबद्धता को दोहराया है। वर्तमान में जलवायु परिवर्तन और वैश्विक तापमान में वृद्धि के कारण जैव विविधता को हो रही क्षति को रोकने के लिये प्रदूषण तथा उत्सर्जन को कम करने के प्रयासों के साथ पारिस्थितिकी तंत्र में सुधार लाने पर विशेष ध्यान दिया जाना बहुत ही आवश्यक है। वर्ष 2021-30 को 'संयुक्त राष्ट्र पारिस्थितिकी तंत्र पुनर्स्थापना दशक' के रूप में घोषित किये जाने और 'पोस्ट-2020 बायोडायवर्सिटी फ्रेमवर्क' की तैयारी के बीच आने वाला दशक विभिन्न मानवीय तथा गैर-मानवीय गतिविधियों से प्रभावित हुए स्थलीय एवं जलीय पारिस्थितिकी तंत्रों की पुनर्बहाली के प्रयासों में कई गुना वृद्धि की मांग करता है।

वनों की पुनर्स्थापना, पारिस्थितिकी कार्यक्षमता को पुनः प्राप्त करने, वनोन्मूलन से प्रभावित क्षेत्रों में मानव कल्याण को बढ़ावा देने और भिन्न-भिन्न भू-उपयोग से संबंधित सभी हितधारकों के लिये वस्तुओं एवं सेवाओं की एक विस्तृत श्रृंखला उपलब्ध कराने की एक लंबी प्रक्रिया है। पेड़ और अन्य वनस्पतियाँ प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से पर्यावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को कम करने में सहायता करती हैं साथ ही मृदा भी पशुओं और पौधों से मिलने वाले जैविक कार्बन को अवशोषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। हालाँकि मृदा में अवशोषित इस प्रकार के कार्बन की मात्रा भूमि प्रबंधन प्रथाओं, खेती के तरीकों, मिट्टी के पोषण और तापमान के साथ बदलती रहती है। जलवायु परिवर्तन जैसी गंभीर चुनौती से निपटने के अलावा वन हमारे दैनिक जीवन में कई तरह से महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (IUCN) की एक रिपोर्ट के अनुसार, वैश्विक स्तर पर लगभग 1.6 बिलियन लोग (वैश्विक आबादी का लगभग 25%) अपनी आजीविका के लिये वनों पर निर्भर हैं, जिनमें से बहुत से लोग विश्व के सबसे गरीब वर्ग से संबंधित हैं। वन प्रत्येक वर्ष स्वच्छ जल और स्वस्थ मिट्टी के अतिरिक्त लगभग 70-100 बिलियन अमेरिकी डॉलर की वस्तुएँ एवं सेवाएँ उपलब्ध कराते हैं। विश्व की कुल स्थलीय जैव विविधता का लगभग 80% भाग वनों से संबंधित है।

जलवायु परिवर्तन से निपटने हेतु किये गए प्रयासों के अंतर्गत पेरिस समझौते के अनुच्छेद-5 के तहत सदस्य देशों से ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को नियंत्रित करने हेतु वनोन्मूलन को रोकने पर विशेष ज़ोर देने की मांग की गई है। साथ ही यह अधिकांश देशों द्वारा 'राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान' की प्रतिबद्धताओं में भी परिलक्षित होता है। गौरतलब है कि राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान में वन्य क्षेत्र के सुधारों के माध्यम से जलवायु परिवर्तन से निपटने के प्रयासों को भी शामिल किया गया है। जर्मनी द्वारा अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ के साथ मिलकर वर्ष 2011 में 'बॉन चैलेंज' की शुरुआत की गई जिसके तहत वर्ष 2020 तक 150 मिलियन हेक्टेयर और वर्ष 2030 तक 350 मिलियन हेक्टेयर बंजर तथा वनोन्मूलन से प्रभावित क्षेत्र की पुनर्बहाली का लक्ष्य रखा गया।

भारत वर्ष 2015 में 'बॉन चैलेंज' की पहल में शामिल हुआ और इसके तहत भारत द्वारा 21 मिलियन हेक्टेयर बंजर तथा वनोन्मूलन से प्रभावित क्षेत्र की पुनर्बहाली की बात कही गई थी, इस लक्ष्य को सितंबर 2019 में दिल्ली में आयोजित 'मरुस्थलीकरण रोकथाम पर संयुक्त राष्ट्र अभिसमय' सम्मेलन के दौरान बढ़ाकर वर्ष 2030 तक 26 मिलियन हेक्टेयर कर दिया गया। इसके साथ ही भारत द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान' के तहत वर्ष 2030 तक अतिरिक्त वन एवं वृक्ष आवरण के माध्यम से 2.5 से 3 अरब टन कार्बन डाइऑक्साइड समतुल्य अतिरिक्त कार्बन सिंक तैयार करने का लक्ष्य रखा गया है।

जहां तक चुनौतियों का प्रश्न है, जलवायु परिवर्तन, सूखा एवं बाढ़ की घटनाओं में वृद्धि, भूस्खलन आदि के कारण उपजाऊ भूमि का तीव्र क्षरण हो रहा है। संयुक्त राष्ट्र मरुस्थलीकरण रोकथाम अभिसमय (UNCCD) के अनुसार, भोजन, चारा, ईंधन और कच्चे माल की बढ़ती मांग से भूमि पर दबाव तथा प्राकृतिक संसाधनों के लिये प्रतिस्पर्द्धा में वृद्धि हुई है। विश्व की कुल मानव आबादी का लगभग 18% और पशुओं की आबादी का 15% हिस्सा भारत में पाया जाता है जबकि विश्व के कुल भू-भाग का मात्र 2.4% हिस्सा ही भारत के अंतर्गत है, ऐसे में देश में नागरिकों की ज़रूरतों को पूरा करने के लिये प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव बढ़ता जा रहा है। आंध्रप्रदेश में वर्षा की कमी के कारण किसानों की बोरवेल पर निर्भरता बढ़ती जा रही है जिससे मिट्टी की शुष्कता में भी वृद्धि देखी गई है। झारखंड राज्य में अनियंत्रित खनन के कारण मृदा अपरदन और जल संकट में काफी वृद्धि हुई है, केंद्रीय भू-जल बोर्ड के आँकड़ों के अनुसार, राज्य के गिरिडीह ज़िले के एक ब्लॉक में जलस्तर वर्ष 2013-17 के बीच 8 मीटर से गिरकर 10 मीटर तक पहुँच गया। वहीं गोवा राज्य में खनन और बढ़ते शहरीकरण तथा गुजरात में चारागाह एवं कृषि के लिये भू-अतिक्रमण के नकारात्मक प्रभाव देखने को मिले हैं।

भारत वन स्थिति रिपोर्ट 2019 के अनुसार, पूर्वोत्तर भारत के वनावरण क्षेत्रफल में लगभग 765 वर्ग किमी। की कमी आई है। असम और त्रिपुरा को छोड़कर पूर्वोत्तर के बाकी सभी राज्यों के वनावरण क्षेत्रफल में कमी आई है। इस रिपोर्ट के अनुसार, राष्ट्रीय राजधानी दिल्ली में कुल वन क्षेत्रफल लगभग 195.44 वर्ग किमी। है, जो इसके कुल क्षेत्रफल का 13.18% ही है। रिपोर्ट के अनुसार, देश का कुल वन क्षेत्र 7,12,249 वर्ग किमी। का है, जो देश के भौगोलिक क्षेत्रफल का 21.67% है, गौरतलब है कि 'राष्ट्रीय वन नीति, 1988' के तहत इसे देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का कम-से-कम एक-तिहाई रखने का लक्ष्य रखा गया था। महाराष्ट्र में प्रतिवर्ष राज्य वन विभाग से प्राप्त परमिट का उपयोग करते हुए वर्ष 2005-14 के बीच 10 लाख से अधिक वृक्ष काटे जा



जहां तक चुनौतियों का प्रश्न है, जलवायु परिवर्तन, सूखा एवं बाढ़ की घटनाओं में वृद्धि, भूस्खलन आदि के कारण उपजाऊ भूमि का तीव्र क्षरण हो रहा है। संयुक्त राष्ट्र मरुस्थलीकरण रोकथाम अभिसमय (UNCCD) के अनुसार, भोजन, चारा, ईंधन और कच्चे माल की बढ़ती मांग से भूमि पर दबाव तथा प्राकृतिक संसाधनों के लिये प्रतिस्पर्द्धा में वृद्धि हुई है।

चुके हैं जबकि इसी दौरान लगभग 2.6 लाख पेड़ अवैध रूप से काट दिये गए। नागालैंड में झूम कृषि और अन्य दैनिक ज़रूरतों के लिये वनोन्मूलन से तेज़ी से लुप्त हो रहे वानस्पतिक आवरण ने राज्य में मिट्टी के कटाव की घटनाओं में वृद्धि की है।

संयुक्त राष्ट्र मरुस्थलीकरण रोकथाम अभिसमय (UNCCD) के अनुसार, मरुस्थलीकरण प्रतिवर्ष विश्व भर में लगभग 12 मिलियन हेक्टेयर उपजाऊ भूमि को प्रभावित करता है। मरुस्थलीकरण से प्रभावित शुष्क भूमि न सिर्फ अपनी उपजाऊ क्षमता बल्कि जल प्रणालियों के प्रबंधन और कार्बन संरक्षित करने जैसी पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं की अपनी क्षमता को भी खो देती हैं। मानव इतिहास में मरुस्थलीकरण की घटना कोई नई बात नहीं है परंतु चिंता का कारण यह है कि

हाल के दशकों में इसकी गति में 30-35 गुना वृद्धि देखी गई है। पिछले दो दशकों के दौरान विश्व में लगभग एक-चौथाई भूमि का क्षरण देखने को मिला है। इसरो के अहमदाबाद स्थित 'अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र' (Space Application Centre & SAC) द्वारा वर्ष 2018 में प्रकाशित एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत के कुल क्षेत्रफल का लगभग 30% या 96.40 मिलियन हेक्टेयर हिस्सा भू-क्षरण से प्रभावित है। ऊर्जा एवं संसाधन संस्थान (TERI) की एक रिपोर्ट के अनुसार, भू-क्षरण के कारण प्रतिवर्ष सरकार को लगभग 48.8 बिलियन अमेरिकी डॉलर की क्षति होती है। हाल ही में हिमधारा एनवायरमेंट रिसर्च एंड एक्शन कलेक्टिव द्वारा प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार, हिमाचल प्रदेश के किन्नौर जिले में बुनियादी ढाँचा परियोजनाओं के विकास के लिये किये गए वन व्यपवर्तन (Forest Diversion) के बदले प्रतिपूरक वनीकरण (Compensatory Afforestation) के तहत केवल 10% पौधे ही लगाए गए तथा लगाये गए पौधों की उत्तरजीविता की दर मात्र 3.6% ही थी।

समाधानों की बात करें तो भारतीय वन सर्वेक्षण (FSI) के एक अध्ययन के अनुसार, यदि देश में प्रभावित हुए कुल वन क्षेत्र के 50% हिस्से की पुनर्स्थापना की जाती है तो वर्ष 2030 तक इससे 1.63 बिलियन टन कार्बन डाइऑक्साइड के समतुल्य कार्बन सिंक को बढ़ाया जा सकता है, जबकि 70% की पुनर्स्थापना से कार्बन सिंक में 3.39 बिलियन टन की वृद्धि की जा सकती है। देश में वनावरण को बढ़ाने के लिये निम्नलिखित उपायों को अपनाया जा सकता है:

- गंभीर रूप से प्रभावित और खुले वनों की पुनर्स्थापना।
- बंजर भूमि का वनीकरण।
- कृषि वानिकी।
- हरित गलियारों का विकास, रेलवे लाइन, नहरों, नदियों और सड़कों के किनारे वृक्षारोपण।

वर्तमान में भारत में वन प्रबंधन के तीन प्रमुख उद्देश्य हैं -



## जल के लिये वनों का प्रबंधन

इसके तहत भूजल पुनर्भरण को बढ़ाने के साथ-साथ नदियों और झरनों में सतही प्रवाह और उप-सतही प्रवाह को बनाए रखना शामिल है। इसके माध्यम से कई अन्य लाभ जैसे- वनाग्नि के मामलों में गिरावट आदि के लक्ष्य को भी प्राप्त किया जा सकता है।

## कार्बन सिंक के रूप में वनों का प्रबंधन

पेड़ पौधों द्वारा कार्बन डाईऑक्साइड के संग्रह के अतिरिक्त वन उस क्षेत्र के पारिस्थितिकी तंत्र को मज़बूत करते हैं, जिसके माध्यम से इसके विभिन्न धटक पर्यावरण में कार्बन उत्सर्जन को कम करने में सहायता करते हैं।

## आजीविका के लिये वनों का प्रबंधन

विश्व में लाखों लोग अपनी आजीविका के लिये प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से वनों पर निर्भर करते हैं ऐसे में नीतियों के निर्माण के दौरान वन संरक्षण और इस पर आश्रित लोगों के हितों के बीच संतुलन को बनाए रखने पर ध्यान देना बहुत ही आवश्यक होगा।

देश में वनों की पुनर्स्थापना की पहल के प्रभावी क्रियान्वयन के लिये सभी हितधारकों के बीच इसके विभिन्न धटकों के मामलों में समान समझ और मज़बूत समन्वय का होना बहुत ही आवश्यक है। वर्तमान में 'केंद्रीय पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय' के तहत बॉन चैलेंज की निगरानी के लिये स्थापित समिति को इस परियोजना के मार्गदर्शन और समन्वय का कार्य दिया जा सकता है। योजना के क्रियान्वयन की निगरानी हेतु 'ग्रीन इंडिया मिशन' के निगरानी फ्रेमवर्क और व्यापक संकेतकों को आधार के रूप में उपयोग किया जा सकता है। पिछले तीन दशकों के दौरान ज़िला और राज्य स्तरीय समन्वय समितियों के अलावा संरक्षण समिति, वन पंचायतों और ग्राम सभाओं के माध्यम से संयुक्त वन प्रबंधन के तहत जमीनी स्तर पर सभी हितधारकों को साथ लाने के लिये कई संस्थानों का विकास किया गया है, ऐसे में वनों की पुनर्स्थापना के प्रयासों को स्थायित्व प्रदान करने के लिये सभी हितधारकों की भागीदारी के साथ उनके बीच उत्तरदायित्वों को साझा करने पर विशेष ध्यान देना होगा।

deepakhoih64@yahoo.in

# एलोपैथी का विकल्प बनता आयुर्वेद



प्रमोद भार्गव



पत्रकार, विज्ञान संचारक  
और लोकप्रिय कथाकार।  
समकालीन परिदृश्य तथा  
समसामयिक विषयों पर  
लेखन। हाल में प्रकाशित  
विज्ञान उपन्यास  
'दशावतार' चर्चित हुई।

## प्रमोद भार्गव

आयुर्वेद को भारत में महान चिकित्सकीय विरासत का अंग आजादी के साथ ही बन जाना चाहिए था। ऐसा हुआ होता तो हम आयुर्वेद से जुड़ी ज्ञान परंपरा को भी सुरक्षित रख पाते और स्वाभाविक रूप में इसका विकसित रूप भी देखने में आ रहा होता। लेकिन आज जब हम सांस्कृतिक विरासत और इससे जुड़ी उपचार पद्धतियों की बात करते हैं तो एलोपैथी के सेवक इसका मजाक उड़ाते हैं। भारतीय चिकित्सा एसोसिएशन (आइएमए) ने तो इस फैसले की न केवल आलोचना की, बल्कि इसे 'असभ्य' तक ठहरा दिया। इस तरह के तिरस्कार का परिणाम रहा कि हम प्रकृति के साथ अपने सहज संबंधों से दूर होते चले गए। नतीजतन शरीर को स्वस्थ रखने वाले स्रोतों को तो दूषित किया ही अपने शरीर को भी लाइलाज रोगों का घर बना लिया। लेकिन कोरोना संकट में आयुर्वेद दवाओं से कोविड-19 का इलाज व ड्रग ट्रायल की मंजूरी दी गई। आयुर्वेद दवाओं को ड्रग ट्रायल का पहली बार मौका मिला, इस कसौटी पर ये दवाएं खरी उतरतीं। इससे तय हुआ कि आयुर्वेद प्रकृति से हमारी सहजीविता का द्योतक है। पाश्चात्य प्रभाव के चलते हमने इसकी महिमा की अनदेखी की, जबकि कई विदेशी कंपनियों ने इसके ही महत्वपूर्ण अवयवों को पेटेंट कराकर इसे हमारी पहुंच से दूर कर दिया। लेकिन अब भारत सरकार ने इसे पुनर्जीवित कर योग की तरह स्थापित करने का संकल्प ले लिया है।

आयुर्वेद को विज्ञान-सम्मत और रोजगारोन्मुखी बनाने की दिशा में केंद्र सरकार प्रयत्नशील है। इसी लक्ष्यपूर्ति के लिए बौद्धिक धरोहर को आम आदमी तक पहुंचाने का अभियान शुरू कर दिया। योग दिवस को संयुक्त राष्ट्रसंघ से मान्यता मिलने की पहल हुई। मोदी से पहले की सरकारों ने एलोपैथी की तुलना में आयुर्वेद के प्रति दोगुना दर्जे का व्यवहार किया। इसलिए यह उपचार-प्रणाली पिछले 70 साल से धन की कमी से जुझती रही। परंतु अब मोदी सरकार इस कमी को भी पूरा कर रही है। 2014-15 में जहां आयुष का बजट महज 1069 करोड़ रुपए था, वह वर्ष 2020-21 में 2122-08 करोड़ रुपए कर दिया। दिल्ली में करीब दस एकड़ भूमि में 157 करोड़ रुपए



धरा पर प्राणियों की सृष्टि से पहले ही प्रकृति ने घटक-द्रव्य युक्त वनस्पति जगत की सृष्टि कर दी थी, ताकि रोगग्रस्त होने पर उपचार के लिए मनुष्य उनका प्रयोग कर सके। भारत के प्राचीन वैद्य धन्वन्तरि और उनकी पीढ़ियों ने ऐसी अनेक वनस्पतियों की खोज व उनका रोगी मनुष्य पर प्रयोग किए। इन प्रयोगों के निष्कर्ष श्लोकों में ढालने का उल्लेखनीय काम भी किया, जिससे इस खोजी विरासत का लोप न हो। इन्हीं श्लोकों का संग्रह 'आयुर्वेद' है। एक लाख श्लोकों की इस संहिता को 'ब्रह्म-संहिता' भी कहा जाता है। इन संहिताओं में सौ-सौ श्लोक वाले एक हजार अध्याय हैं। बाद में इनका वर्गीकरण भी किया गया। इसका आधार अल्प-आयु तथा अल्प-बुद्धि को बनाया गया। वनस्पतियों के इस कोश और उपचार विधियों का संकलन 'अथर्ववेद' भी है। अथर्ववेद के इसी सारभूत संपूर्ण आयुर्वेद का ज्ञान धन्वन्तरि ने पहले दक्ष प्रजापति को दिया और फिर अश्विनी कुमारों को पारगंत किया। अश्विनी कुमारों ने ही वैद्यों के ज्ञान-वृद्धि की दृष्टि से 'अश्विनी कुमार संहिता' की रचना की। चरक ने ऋषि-मुनियों द्वारा रचित संहिताओं को परिमार्जित करके 'चरक-संहिता' की रचना की। यह आयुर्वेद का प्रामाणिक ग्रंथ माना जाता है।

की लागत से अखिल भारतीय आयुर्वेद संस्थान की स्थापना की गई। आयुर्वेद से जुड़ी संस्थाओं का सचिव पहले भारतीय प्रशासनिक सेवा के अधिकारियों को ही बनाया जाता था, किन्तु अब इस परंपरा को बदलकर आयुर्वेदिक चिकित्सकों को रखा जा रहा है। इसी का नतीजा है कि अब इस संस्थान में एक्यूट प्रोमाइलोटिक ल्युकेमिया (एक प्रकार का रक्त कैंसर) के उपचार के लिए रसौधियों को विकसित किया जा रहा है। इस नवोन्म से कालांतर में इस प्राचीन पद्धति को पूर्ण रूप से विकसित होने का अवसर तो मिलेगा ही, प्रधानमंत्री के आत्मनिर्भता के मंत्र को भी ताकत मिलेगी।

एलोपैथी चिकित्सक आयुर्वेद के वैद्यों को शल्य क्रिया के अधिकार देने से परेशान दिख रहे हैं। परंतु उन्हें जानने की जरूरत है कि आपरेशन की विद्या आयुर्वेद से ही आई है। दरअसल दुनिया को यह ज्ञान काशी के आयुर्वेदाचार्य सुश्रुत ने दिया था। मसलन शल्य क्रिया की उत्पत्ति ही आयुर्वेद से हुई है। बावजूद अनेक लोग आयुर्वेद को जड़ी-बूटी की उपचार प्रणालियों को काम-चलाऊ टोटकों से ज्यादा कुछ नहीं मानते। ईसा से 1500 साल पहले भारत में प्लास्टिक सर्जरी करने के साक्ष्य मिले हैं। काशिराज दिवोदास धन्वन्तरि के सात शिष्यों में प्रमुख आचार्य सुश्रुत को 'फादर ऑफ प्लास्टिक सर्जरी' भी कहते हैं। इसीलिए मेलबर्न स्थित द रॉयल आस्ट्रेलिया कॉलेज ऑफ सर्जन्स में सुश्रुत की प्रतिमा लगी है।

बनारस हिंदू विश्व-विद्यालय के आयुर्वेद संकाय में पहले से ही आपरेशन से जुड़े शल्य-तंत्र और शाल्क्य विभाग हैं। यहां नाक, कान, गला और आंख के आपरेशन किए जाते हैं। बवासीर की शल्य क्रिया केवल आयुर्वेद चिकित्सा से ही संभव है। सुश्रुत बीएचयू में पहले आयुर्वेद कॉलेज ही खुला था। महान चिकित्सक केएन उडप्पा ने यहीं से आयुर्वेदिक चिकित्सा में स्नातक किया, फिर यहीं प्राचार्य हो गए। उन्हीं के नेतृत्व में यह 'कॉलेज ऑफ मेडिकल साइंस' बना, जो अब 'इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंस' है। बीएचयू के डॉक्टर जीडी सिंधल ने नवें दशक में यहीं से सुश्रुत संहिता व आधुनिक चिकित्सा का तुलनात्मक अध्ययन किया था, जिसमें उम्मीद जताई थी कि आयुर्वेद में एलोपैथी के सापेक्ष हर प्रकार के इलाज संभावना है। उन्होंने माना है कि सुश्रुत संहिता में यंत्र व शल्य प्रक्रिया अत्यंत उच्चकोटि के हैं।

धरा पर प्राणियों की सृष्टि से पहले ही प्रकृति ने घटक-द्रव्य युक्त वनस्पति जगत की सृष्टि कर दी थी, ताकि रोगग्रस्त होने पर उपचार के लिए मनुष्य उनका प्रयोग कर सके। भारत के प्राचीन वैद्य धन्वन्तरि और उनकी पीढ़ियों ने ऐसी अनेक वनस्पतियों की खोज व उनका रोगी मनुष्य पर प्रयोग किए। इन प्रयोगों के निष्कर्ष श्लोकों में ढालने का उल्लेखनीय काम भी किया, जिससे इस खोजी विरासत का लोप न हो। इन्हीं श्लोकों का संग्रह 'आयुर्वेद' है। एक लाख श्लोकों की इस संहिता को 'ब्रह्म-संहिता' भी कहा जाता है। इन संहिताओं में सौ-सौ श्लोक वाले एक हजार अध्याय हैं। बाद में इनका वर्गीकरण भी किया गया। इसका आधार अल्प-आयु तथा अल्प-बुद्धि को बनाया गया। वनस्पतियों के इस कोश और उपचार विधियों का संकलन 'अथर्ववेद' भी है। अथर्ववेद के इसी सारभूत संपूर्ण आयुर्वेद का ज्ञान धन्वन्तरि ने पहले दक्ष प्रजापति को दिया और फिर अश्विनी कुमारों को पारगंत किया। अश्विनी कुमारों ने ही वैद्यों के ज्ञान-वृद्धि की दृष्टि से 'अश्विनी कुमार संहिता' की रचना की। चरक ने ऋषि-मुनियों द्वारा रचित संहिताओं को परिमार्जित करके 'चरक-संहिता' की रचना की। यह आयुर्वेद का प्रामाणिक ग्रंथ माना जाता है।

इसी कालखंड में वैद्य वाग्भट्ट ने धन्वन्तरि से ज्ञान प्राप्त किया और 'अष्टांग हृदय संहिता' की रचना की। सुश्रुत संहिता तथा अष्टांग हृदय संहिता आयुर्वेद के प्रामाणिक ग्रंथों के रूप में आदि काल से आज तक हमारा मार्गदर्शन कर रहे हैं। आयुर्वेद व अन्य उपचार संहिताओं में स्पष्ट उल्लेख है कि प्रत्येक प्राणी का अस्तित्व पंच-तत्वों से निर्मित है और संपूर्ण प्राणी स्वेदज, जरायुज, अण्डज और उद्भिज रूपों में विभक्त हैं। इन शास्त्रों में केवल मनुष्य ही नहीं पशुओं, पक्षियों और वृक्षों के उपचार की विधियां भी उल्लेखित हैं। साफ है, भारत में चिकित्सा विज्ञान का इतिहास वैदिक काल में ही चरम पर पहुंच गया था। क्योंकि वनस्पतियों के औषध रूप में उपयोग किए जाने का प्राचीनतम उल्लेख ऋग्वेद में उपलब्ध है। ऋग्वेद की रचना ईसा से लगभग पांच हजार वर्ष पूर्व हुई मानी जाती है।

ऋग्वेद के पश्चात अथर्ववेद लिखा गया, जिसमें भेषजों की उपयोगिताओं के वर्णन हैं। भेषजों के सुनिश्चित गुणों और उपयोगों का उल्लेख कुछ अधिक विस्तार से आयुर्वेद में हुआ है। यही आयुर्वेद भारतीय चिकित्सा विज्ञान की आधारशिला है। इसे उपवेद भी माना गया है। इसके आठ आध्याय हैं, जिनमें आयुर्विज्ञान और चिकित्सा के विभिन्न

पक्षों पर विचार किया गया है। इसका रचनाकाल पाश्चात्य विद्वानों ने ईसा से ढाई से तीन हजार साल पुराना माना है। इसके आठ अध्याय हैं, इसलिए इसे 'अष्टांग आयुर्वेद' भी कहा गया है। आयुर्वेद की रचना के बाद पुराणों में सुश्रुत और चरक ऋषियों और उनके द्वारा रचित संहिताओं का उल्लेख है। ईसा से करीब डेढ़ हजार साल पहले लिखी गई सुश्रुत संहिता में शल्य-विज्ञान का विस्तृत विवरण है। चरक संहिता में रेचक, वामनकारक द्रव्यों और उनके गुणों का वर्णन है। चरक ने केवल एकल औषधियों को ही 45 वर्गों में विभाजित किया है। इसमें औषधियों की मात्रा और सेवन विधियों का भी तार्किक वर्णन है। इनका आज की प्रचलित चिकित्सा पद्धतियों से साम्य है। यहां



तक की कुछ विधियों में इंजेक्शन द्वारा शरीर में दवा पहुंचाने का भी उल्लेख है। यह वह समय था जब भारतीय चिकित्सा विज्ञान अपने उत्कर्ष पर था और भारतीय चिकित्सकों की भेषज तथा विष विज्ञान संबंधी प्रणालियां अन्य देशों की तुलना में उन्नत थीं। भूमि के गर्भ में समाए अनेक खनिज पदार्थों के गुणों का ऋषि परंपरा ने गहन अध्ययन किया था और रोग तथा भेषजों की मदद से उनके उपचार की दिशा में वैज्ञानिक ढंग से अनुसंधान किए।

सुश्रुत और चरक की आधुनिक चिकित्सा विज्ञान में अब गणना होने लगी है। यही कारण है कि ऐलोपैथी की दवा निर्माता कंपनियां भी सुश्रुत और चरक के अपने कैलेंडरों में शल्य क्रिया करते हुए चित्र छापने लगे हैं। इस विवरण से पता चलता है कि धन्वन्तरि द्वारा आविष्कृत आयुर्वेद की ज्ञान परंपरा वैदिक युग के पूर्व से लेकर भारत में विदेशी आक्रांताओं के आने से पहले तक विकसित होती रही है।

उत्कृष्ट चिकित्सा पद्धति होने के पश्चात भी इसका पतन क्यों हुआ? हमारे यहां संकट तब पैदा हुआ, जब तांत्रिकों, सिद्धों और पाखंडियों ने इनमें कर्मकांड से जीवन की समृद्धि का घालमेल शुरू कर दिया। इसके तत्काल बाद एक और बड़ा संकट तब आया, जब भारत पर यूनानियों, शकों, हूणों और मुसलमानों के हमलों का सिलसिला शुरू हुआ। जो कुछ शेष था, उसे नेस्तनाबूद करने का काम अंग्रेजों ने किया। इस संक्रमण काल में आयुर्विज्ञान की ज्योति न केवल धुंधली हुई, बल्कि नष्टप्रायः हो गई।

नए शोध और मौलिक ग्रंथों का सृजन थम गया। इन आक्रमणों के कारण जो अराजकता, हिंसा और अशांति फैली, उसके चलते अनेक आयुर्वेदिक ग्रंथ छिन्न-भिन्न व लुप्त हो गए। आयुर्विज्ञान के जो केंद्र और शाखाएं थीं, वे पंडे-पुजारियों के हवाले हो गईं, नतीजतन भेषज और जड़ी-बुटियों के स्थान पर तंत्र-मंत्र के प्रयोग होने लगे। यही वह कालखंड था, जब बौद्ध धर्म ने भी पतनशीलता की राह पकड़ ली। इसके साथ ही जो शल्य क्रिया व चिकित्सा से जुड़ा विज्ञान था, उसमें अनुशीलन तो

छोड़िए, वह यथास्थिति में भी नहीं रह पाया।

इसके बाद जो रही-सही ज्ञान परंपराएं थीं, उन पर बड़े ही सुनियोजित ढंग से पानी फेरने का काम अंग्रेजों ने किया। डॉ. धर्मपाल की पुस्तक 'इंडियन साइंस एंड टेक्नॉलॉजी' में लिखा है कि 1731 में बंगाल में डॉ. ओलिवर काउल्ट नियुक्त थे। काउल्ट ने लिखा है कि 'भारत में रोगियों को टीका देने का चलन था। बंगाल के वैद्य एक बड़ी पैनी व नुकीली सुई से चेचक के धाव की पीब लेकर उसे टीका की जरूरत पड़ने वाले रोगी के शरीर में कई बार चुभोते थे। इस उपचार पद्धति को संपन्न करने के बाद वे उबले चावल की लेई सी बनाकर रोगी के धाव पर चिपका देते थे। इसके तीसरे या

चौथे दिन रोगी को बुखार आता था। इसलिए वे रोगी को टंडी जगह में रखते थे और उसे बार-बार ठंडे पानी से नहलाते थे, जिससे शरीर का ताप नियंत्रित रहे। डॉ. काउल्ट ने लिखा है कि टीका लगाने की विधि मेरे भारत आने के भी डेढ़ सौ साल पहले से प्रचलन में थी। यह काम ज्यादातर ब्राह्मण करते थे और साल के निश्चित महीनों में वे इसे अपना उत्तरदायित्व मानते हुए धर-धर जाकर रोगी ढूंढते थे।

ओलिवर लिखते हैं कि इस चिकित्सा प्रणाली का अध्ययन व अनुभव के बाद मैं इस विधि की गुणवत्ता का प्रशंसक हो गया। मैंने कहा भी कि जो लोग उपचार की इस विधि को नहीं अपना रहे हैं, तो वे उन रोगियों के साथ अन्याय कर रहे हैं, जिनकी जान बचाई जा सकती है।' लेकिन जब अंग्रेजों ने भारत में ऐलोपैथी चिकित्सा थोपने की शुरूआत की तो षड्यंत्रपूर्वक एक-एक कर सभी प्रणालियों को नष्ट करने का अभियान चला दिया था।

याद रहे, करीब तीन साल पहले हमने प्राचीन भारतीय ज्ञान परंपरा के बूते दो बहुराष्ट्रीय कंपनियों के विरुद्ध पेटेंट की लड़ाई जीती थी। पहली लड़ाई 'कुल्ला' करने के पारंपरिक तरीकों को हथियाने के परिप्रेक्ष्य में कोलगेट पामोलिव से जीती, तो दूसरी आयोडीन युक्त नमक उत्पादन को लेकर, हिंदुस्तान यूनिलीवर लिमिटेड से जीती। दरअसल कोलगेट ने जावित्री से कुल्ला करने और हिंदुस्तान यूनिलीवर ने आयोडीन युक्त नमक बनाने की पद्धतियां भारतीय ज्ञान परंपरा से हथिया ली थीं। इन दोनों ही मामलों में विदेशी कंपनियों ने भारत की पारंपरिक ज्ञान प्रणालियों से उत्पादन की पद्धति व प्रयोग के तरीके चुराए थे। भारत की वैज्ञानिक व औद्योगिक अनुसंधान परिषद् ने भारतीय पारंपरिक ज्ञान के डिजीटल पुस्तकालय से तथ्यपरक उदाहरण व संदर्भ खोजकर आधुनिक विज्ञान के सिद्धांतों के क्रम में यह लड़ाई लड़ी और जीती। इस कानूनी कामयाबी से साबित हुआ है कि भारत की ज्ञान-परंपरा सदियों से मार्गदर्शक रही है।

# जैव विविधता पर मंडराता खतरा



तीन दशकों से पत्रकारिता कैरियर में। समसामयिक, सामरिक, पर्यावरण तथा सामाजिक विषयों पर देश के लगभग सभी प्रतिष्ठित समाचारपत्र-पत्रिकाओं में तेरह हजार से अधिक लेखों का प्रकाशन। लगभग अठारह वर्षों तक तीन समाचार-फीचर



## योगेश कुमार गोयल

**वि**भिन्न प्रकार के पशु-पक्षी तथा वनस्पति एक-दूसरे की जरूरतों को पूरा करते हैं, जिनका जीवन एक-दूसरे पर ही निर्भर रहता है। सही मायनों में जैव विविधता की समृद्धि ही धरती को रहने तथा जीवन-यापन के योग्य बनाती है किन्तु विडम्बना है कि निरन्तर बढ़ता प्रदूषण रूपी राक्षस वातावरण पर इतना खतरनाक प्रभाव डाल रहा है कि जीव-जंतुओं और वनस्पतियों की अनेक प्रजातियां धीरे-धीरे लुप्त हो रही हैं। इसीलिए संयुक्त राष्ट्र महासभा ने 20 दिसम्बर 2013 को अपने 68वें सत्र में 3 मार्च के दिन को 'विश्व वन्यजीव दिवस' के रूप में अपनाए जाने की घोषणा की। अगर भारत में कुछ जीव-जंतुओं की प्रजातियों पर मंडराते खतरों की बात करें तो जैव विविधता पर दिसम्बर 2018 में संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन (सीबीडी) में पेश की गई छठी राष्ट्रीय रिपोर्ट से पता चला था कि अंतर्राष्ट्रीय 'रेड लिस्ट' की गंभीर रूप से लुप्तप्रायः और संकटग्रस्त श्रेणियों में भारतीय जीव प्रजातियों की सूची वर्षों से बढ़ रही है। इस सूची में शामिल प्रजातियों की संख्या में वृद्धि जैव विविधता तथा वन्य आवासों पर गंभीर तनाव का संकेत है। 2009 में पेश की गई चतुर्थ राष्ट्रीय रिपोर्ट के अनुसार उस समय 'इंटरनेशनल यूनियन फॉर कंजर्वेशन ऑफ नेचर' (आईयूसीएन) की विभिन्न श्रेणियों में गंभीर रूप से लुप्तप्रायः और संकटग्रस्त श्रेणियों में भारत की 413 जीव प्रजातियों के नाम थे किन्तु 2014 में पेश पांचवीं राष्ट्रीय रिपोर्ट में इन प्रजातियों की संख्या का आंकड़ा बढ़कर 646 और छठी राष्ट्रीय रिपोर्ट में 683 हो गया।

भारत में इस समय नौ सौ से भी अधिक दुर्लभ प्रजातियां खतरे में बताई जा रही हैं। यही नहीं, विश्व धरोहर को गंवाने वाले देशों की सूची में दुनिया भर में भारत का चीन के बाद सातवां स्थान है। भारत का समुद्री पारिस्थितिकीय तंत्र करीब 20,444 जीव प्रजातियों के समुदाय की मेजबानी करता है, जिनमें से 1180 प्रजातियों को संकटग्रस्त तथा तत्काल संरक्षण के लिए सूचीबद्ध किया गया है। अगर देश में प्रमुख रूप से लुप्त होती कुछेक जीव-जंतुओं की प्रजातियों की बात करें तो कश्मीर में पाए जाने वाले हांगलू की संख्या सिर्फ दो सौ के आसपास रह गई है, जिनमें से करीब 110 दाचीगाम नेशनल पार्क में हैं। इसी प्रकार आमतौर पर दलदली क्षेत्रों में पाई जाने वाली बारहसिंगा हिरण की प्रजाति अब मध्य भारत के कुछ वनों तक ही सीमित रह गई है। वर्ष 1987 के बाद से मालाबार गंधबिलाव नहीं देखा गया है। हालांकि माना जाता है कि इनकी संख्या पश्चिमी घाट में फिलहाल दो सौ के करीब बची है। दक्षिण अंडमान के माउंट हैरियट में पाया जाने वाला दुनिया का सबसे छोटा स्तनपायी सफेद दांत वाला छछूंदर लुप्त होने के कगार पर है। एशियाई शेर भी गुजरात के गिर वनों तक ही सीमित हैं।

कुछ समय पूर्व उत्तराखण्ड से भी चौंकाने वाली रिपोर्ट सामने आई थी, जिसमें बताया गया था कि उत्तराखण्ड की नदियों तथा अन्य जलस्रोतों में मिलने वाली महाशीर, रौला, स्नो ट्राउट, रेनबो ट्राउट, पत्थर चट्टा, असेला, गारा, गूंज, बरेलियस इत्यादि मछलियों की करीब 258 प्रजातियों का

अस्तित्व खतरे में हैं और इसका प्रमुख कारण नदियों के आसपास अवैध खनन के चलते पारिस्थितिकीय तंत्र का बिगड़ना है, जिसका यहां मिलने वाली मछलियों की तमाम प्रजातियों पर इस कदर विपरीत प्रभाव पड़ रहा है कि जिन नदियों में प्रायः 50 से 100 किलो तक वजनी महाशीर जैसी मछलियां बहुतायत में मिलती थी, वहीं अब 5-10 किलो वजनी मछलियां ढूंढना भी मुश्किल होता जा रहा है। दरअसल इन क्षेत्रों में अवैध खनन, लगातार निर्माण कार्यों, भू-स्खलन और गलत तरीकों से शिकार के कारण मछलियों के भोजन के स्रोत और उनके पलने-बढ़ने की परिस्थितियां

प्रभावित हुई हैं। विशेषज्ञों के अनुसार ऐसे क्षेत्रों में मछलियों के छिपने और प्रजनन की परिस्थितियां प्रतिकूल होती जा रही हैं, जिसका सीधा असर मछलियों की इन तमाम प्रजातियों के अस्तित्व पर पड़ रहा है। भू-स्खलन के कारण नदियों में गाद की मात्रा बहुत ज्यादा बढ़ गई है, जो मछलियों के छिपने और उनके खाने की जगहों को बर्बाद कर रही है। इसके अलावा नदियों में जमा होते कचरे के कारण भी मछलियों का भोजन खत्म हो रहा है। इन जलस्रोतों में शिकार के लिए करंट, ब्लिचिंग, बम, जहर इत्यादि जो तरीके अवैध रूप से अपनाए जा रहे हैं, वे भी मछलियों की विभिन्न प्रजातियों का अस्तित्व मिटने का बड़ा कारण बन रहे हैं।

देश में हर साल बड़ी संख्या में बाघ मर रहे हैं, हाथी कई बार ट्रेनों से टकराकर मौत के मुंह में समा रहे हैं, इनमें से कईयों को वन्य तस्कर मार डालते हैं। कभी गांवों या शहरों में बाघ घुस आता है तो कभी तेंदुआ और घंटों-घंटों या कई-कई दिनों तक दहशत का माहौल बन जाता है। यह सब वन क्षेत्रों के घटने और विकास परियोजनाओं के चलते वन्य जीवों के आश्रय स्थलों में बढ़ती मानवीय घुसपैठ का ही परिणाम है कि वन्य जीवों तथा मनुष्यों का टकराव लगातार बढ़ रहा है और



सरकारी योजनाओं की सफलता का ही असर है कि आईयूसीएन द्वारा टोर जैसी पूछ वाले बंदों की संख्या बढ़ने के कारण इन्हें 25 लुप्तप्रायः जानवरों की सूची से हटा दिया गया है। जियोलाजिकल सर्वे ऑफ इंडिया के अनुसार 2011 में भारत में जानवरों की 193 जई प्रजातियां भी पाई गई।

वन्य प्राणी अभयारण्यों की सीमा पार कर बाघ, तेंदुए इत्यादि वन्य जीव अब अक्सर बेघर होकर भोजन की तलाश में शहरों का रुख करने लगे हैं, जो कभी खेतों में लहलहाती फसलों को तहस-नहस कर देते हैं तो कभी इंसानों पर जानलेवा हमले कर देते हैं। देश के जलक्षेत्र में भी तेरह हजार लुप्तप्रायः प्रजातियों की गणना की गई है, जिसका एक बड़ा कारण आठ हजार किलोमीटर तटरेखा के आसपास बंदरगाह तथा बिजलीघरों जैसी विकास परियोजनाएं मानी जा रही हैं। 'इंटरनेशनल यूनियन फॉर कंजर्वेशन ऑफ नेचर' (आईयूसीएन) के मुताबिक भारत में पौधों की करीब 45 हजार प्रजातियां पाई जाती हैं और इनमें से भी 1336 प्रजातियों पर लुप्त होने का खतरा मंडरा रहा है। इसी प्रकार फूलों की पाई जाने वाली 15 हजार प्रजातियों में से डेढ़ हजार प्रजातियां लुप्त होने के कगार पर हैं।

### वन्य जीव संरक्षण के लिए कानून व परियोजनाएं

भारत में वन्य जीवों को विलुप्त होने से बचाने के लिए पहला कानून 'वाइल्ड एलिकेंट प्रोटेक्शन एक्ट' ब्रिटिश शासनकाल में 1872 में बनाया गया था। 1927 में ब्रिटिश शासनकाल में ही 'भारतीय वन अधिनियम' बनाकर वन्य जीवों का शिकार तथा वनों की अवैध कटाई को

अपराध की श्रेणी में रखते हुए दंड का प्रावधान किया गया। 1956 में एक बार फिर 'भारतीय वन अधिनियम' पारित किया गया और वन्य जीवों के बिगड़ते हालातों में सुधार के लिए 1983 में 'राष्ट्रीय वन्य जीव योजना' की शुरुआत की गई, जिसके तहत कई नेशनल पार्क और वन्य प्राणी अभयारण्य बनाए गए। हालांकि नेशनल पार्क बनाने का सिलसिला ब्रिटिश काल में ही शुरू हो गया था, जब सबसे पहला नेशनल पार्क 1905 में असम में बनाया गया था और उसके बाद दूसरा नेशनल पार्क 'जिम कार्बेट पार्क' 1936 में बंगाल

टाइगर के संरक्षण के लिए उत्तराखण्ड में बनाया गया था लेकिन आज नेशनल पार्कों की संख्या बढ़कर 103 हो गई है और देश में कुल 530 वन्य जीव अभयारण्य भी हैं, जिनमें 13 राज्यों में 18 बाघ अभयारण्य भी स्थापित किए गए हैं।

आजादी के बाद से देश में वन्य जीवों के संरक्षण के लिए कई परियोजनाएं चलाई जा रही हैं, जिनमें 'कस्तूरी मृग परियोजना 1970', 'प्रोजेक्ट हुंगल 1970', 'गिर सिंह परियोजना 1972', 'बाघ परियोजना 1973', 'कछुआ संरक्षण परियोजना 1975', 'गैंडा परियोजना 1987', 'हाथी परियोजना 1992', 'गिद्ध संरक्षण परियोजना 2006', 'हिम तेंदुआ परियोजना 2009' इत्यादि शामिल हैं। इस तरह की कई परियोजनाएं शुरू किए जाने के बावजूद शेर, बाघ, हाथी, गैंडे इत्यादि अपना अस्तित्व बचाए रखने के लिए संघर्ष कर रहे हैं। भारत फिलहाल जैव विविधता पर करीब दो अरब डॉलर खर्च कर रहा है और इसे वन्य जीवों के संरक्षण के लिए चलाई जा रही परियोजनाओं की सफलता ही माना जाना चाहिए कि जहां 2006 में देश में व्यस्क बाघों की संख्या 1411 थी, वह 2010 में बढ़कर 1706, 2014 में 2226 और 2018 में 2967 हो गई। हालांकि बाघों की बढ़ी संख्या का यह आंकड़ा अभी संतोषजनक



नहीं है क्योंकि इसी देश में कभी बाघों की संख्या करीब 40 हजार हुआ करती थी। सरकारी योजनाओं की सफलता का ही असर है कि आईयूसीन द्वारा शेर जैसी पूंछ वाले बंदरों की संख्या बढ़ने के कारण इन्हें 25 लुप्तप्रायः जानवरों की सूची से हटा दिया गया है। जियोलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया के अनुसार 2011 में भारत में जानवरों की 193 नई प्रजातियां भी पाई गईं।

#### पक्षियों की सेहत पर प्रदूषण का असर

पर्यावरण वैज्ञानिकों का कहना है कि चूंकि पक्षी आसमान में ज्यादा समय तक रहते हैं और ज्यादा तेज सांस लेते हैं, इसलिए इंसानों की अपेक्षा प्रदूषण का दुष्प्रभाव पक्षियों की सेहत पर ज्यादा पड़ता है। आसमान में उड़ान भरते समय वायु में घुले प्रदूषण कणों के उनके शरीर में प्रवेश करने की संभावना बहुत ज्यादा रहती है। सर्दियों में तो हजारों किलोमीटर दूर से विदेशी परिंदे हर साल दिल्ली सहित भारत के कई हिस्सों का रुख करते हैं किन्तु दिल्ली तथा आसपास के इलाकों में तो सर्दियों के दौरान प्रदूषण अब इस कदर बढ़ जाता है कि परिंदों में अब इस मौसम में दिल्ली से पलायन करने की प्रवृत्ति बढ़ती जा रही है। पर्यावरण वैज्ञानिकों का यह भी कहना है कि हजारों किलोमीटर दूर से दिल्ली के लिए चलने वाले पक्षी अब अपना रास्ता भी भूल रहे हैं, जिसके कारण अब यहां विदेशी पक्षियों की संख्या काफी कम देखने को मिलती है। दरअसल वातावरण में प्रदूषण के चलते विदेशों से आने वाले पक्षी अपने पर्यावास की सही पहचान नहीं कर पाते और इसी कारण गलत जगहों पर उतर जाते हैं। प्रदूषण के कारण अब पक्षियों के पूरे जीवन चक्र पर इसका दुष्प्रभाव पड़ रहा है। कुछ वर्षों से यह भी देखा गया है कि दिल्ली पहुंचने वाले विदेशी पक्षी यहां सर्दी के मौसम में अक्सर बढ़ने वाले प्रदूषण के कारण दिल्ली छोड़कर चंबल नदी के किनारे पर पहुंच जाते हैं और कुछ समय के लिए अपना ठिकाना वहीं बना लेते हैं। अगर विदेशी परिंदों के दिल्ली पहुंचने की ही बात करें तो इनकी संख्या साल दर साल किस कदर घट रही है, इसका अनुमान इन आंकड़ों से बखूबी लगाया जा सकता है। जहां 2016-17 में यहां पहुंचने

वाले पक्षी 'ग्रेट कारमोरेट' की संख्या 475 थी, वहीं 2017-18 में यह 450 और 2018-19 में 350 दर्ज की गई। इसी प्रकार 2016-17 में नार्दर्न शावलर की संख्या 96, 2017-18 में 18 और 2018-19 में मात्र 1 दर्ज की गई। 142 की संख्या में गैडवाल नामक पक्षी ने दिल्ली में 2016-17 में अपना आशियाना बनाया लेकिन 2017-18 में ये 24 की संख्या जबकि 2018-19 में केवल 3 की संख्या में ही दिल्ली पहुंचे। कॉमन पोचार्ड 2016-17 में 28 की संख्या में दिल्ली पहुंचे जबकि 2017-18 में इनकी संख्या सिर्फ 2 थी और 2018-19 एक भी कॉमन पोचार्ड दिल्ली नहीं पहुंचा। एक अन्य पक्षी नार्दर्न पिंगटेल ने 2016-17 में 28 की संख्या में दिल्ली में दस्तक दी, 2017-18 में इनकी संख्या 7 जबकि 2018-19 में महज 5 देखी गई। 11 टफ्टेड डक 2016-17 में दिल्ली पहुंची लेकिन 2017-18 में सिर्फ 9 और 2018-19 में 3 टफ्टेड डक ने ही दिल्ली में दस्तक दी।

#### भयावह खतरे की ओर बढ़ती मानव जाति

पर्यावरण वैज्ञानिक बताते हैं कि प्रदूषण तथा स्मॉग भरे वातावरण में कीड़े-मकौड़े सुस्त पड़ जाते हैं। प्रदूषण का जहर अब मधुमक्खियों तथा सिल्क वर्म जैसे जीवों के शरीर में भी पहुंच रहा है। रंग-बिरंगी तितलियों को भी इससे काफी नुकसान हो रहा है। यही नहीं, अत्यधिक प्रदूषित स्थानों पर तो पेड़-पौधों पर भी इसका इतना बुरा प्रभाव पड़ रहा है कि हवा में सल्फर डाईऑक्साइड, नाइट्रोजन तथा ओजोन की अधिक मात्रा के चलते पेड़-पौधों की पत्तियां भी जल्दी टूट जाती हैं। पर्यावरण विशेषज्ञों का स्पष्ट कहना है कि अगर इस ओर जल्दी ही ध्यान नहीं दिया गया तो आने वाले समय में स्थितियां इतनी खतरनाक हो जाएंगी कि धरती से पेड़-पौधों तथा जीव-जंतुओं की कई प्रजातियां विलुप्त हो जाएंगी। पृथ्वी पर पेड़ों की संख्या घटने से अनेक जानवरों और पक्षियों से उनके आशियाने छिन रहे हैं, जिससे उनका जीवन संकट में पड़ रहा है।

माना कि धरती पर मानव की बढ़ती जरूरतों और सुविधाओं की पूर्ति के लिए विकास आवश्यक है लेकिन यह हमें ही तय करना होगा कि विकास के इस दौर में पर्यावरण तथा जीव-जंतुओं के लिए खतरा उत्पन्न न हो। अगर विकास के नाम पर वनों की बड़े पैमाने पर कटाई के साथ-साथ जीव-जंतुओं तथा पक्षियों से उनके आवास छीने जाते रहे और ये प्रजातियां धीरे-धीरे धरती से एक-एक कर लुप्त होती गईं तो भविष्य में उससे उत्पन्न होने वाली भयावह समस्याओं और खतरों का सामना हमें ही करना होगा। बढ़ती आबादी तथा जंगलों के तेजी से होते शहरीकरण ने मनुष्य को इस कदर स्वार्थी बना दिया है कि वह प्रकृति प्रदत्त उन साधनों के स्रोतों को भूल चुका है, जिनके बिना उसका जीवन ही असंभव है। आज अगर खेतों में कीटों को मारकर खाने वाले चिड़िया, मोर, तीतर, बटेर, कौआ, बाज, गिद्ध जैसे किसानों के हितैषी माने जाने वाले पक्षी भी तेजी से लुप्त होने के कगार हैं तो हमें आसानी से समझ लेना चाहिए कि हम भयावह खतरे की ओर आगे बढ़ रहे हैं और हमें अब समय रहते सचेत हो जाना चाहिए। हमें अब भली-भांति समझ लेना होगा कि पृथ्वी पर जैव विविधता को बनाए रखने के लिए सबसे जरूरी और सबसे महत्वपूर्ण यही है कि हम धरती की पर्यावरण संबंधित स्थिति के तालमेल को बनाए रखें।



शरद कोकास विज्ञान विषयों पर पिछले वर्षों में निरंतर लिखते और छपते रहे हैं। शरद ने विज्ञान कविताओं पर बहुत गहराई से ठहरकर काम किया है। 'देह' उनकी चर्चित विज्ञान कविता है। शरद शासकीय नौकरी से सेवानिवृत्त होकर पूर्णतः लेखन में रमे हुए हैं।

**शरद कोकास**



# हम विज्ञान को कितना समझते हैं

पृथ्वी पर जन्म लेने के बाद मनुष्य निरंतर प्रयोग करता गया और पिछले अनुभव के आधार पर पुराने को छोड़ नये को अपनाता गया। लेकिन सभ्यता के विकासक्रम में धीरे-धीरे यह मनुष्य दो भागों में बँट गया कुछ लोग तो अपने पुरखों की तरह नवीनता की तलाश में जुट गए और कुछ ने अपने पूर्वजों द्वारा प्रदत्त ज्ञान को अंतिम मान कर संतोष कर लिया। इसका कारण यह नहीं था कि वे अपने जीवन के प्रति पूर्णतया संतुष्ट थे या उन्हें नवीनता की आवश्यकता ही नहीं थी लेकिन संभवतः वे यथास्थितिवादी थे। इसके अतिरिक्त मनुष्यों की ऐसी पीढियाँ भी आईं जो नवीनता और पुरातनता दोनों को एक साथ स्वीकार करते रहे। आज उनका वंशज आधुनिक मनुष्य भी इन्ही दोनों का घालमेल बनकर रह गया है। विडम्बना यह है कि आज वह जहाँ एक ओर नये को स्वीकार कर रहा है वहीं बगैर उनकी प्रासंगिकता परखे पुराने विश्वासों को भी साथ लिए चल रहा है। एक ओर वह टेस्ट ट्यूब बेबी के जन्म के चिकित्सकीय विज्ञान से परिचित है वहीं दूसरी ओर प्राचीन ग्रंथों और धार्मिक मान्यताओं के आधार पर इस बात में भी विश्वास करता है कि स्त्री, सूर्य की रोशनी से या हवा मात्र के संसर्ग से संतान को जन्म दे सकती है। एक ओर वह विज्ञान को भी मानता है और दूसरी ओर चमत्कारों में भी विश्वास रखता है।

मानव मस्तिष्क में कार्यरत इस दोहरी प्रणाली में कुछ भी अस्वाभाविक नहीं है इसलिए कि ज्ञान और विज्ञान दोनों ही उसने अपने पूर्वजों से जस का तस पाया है। जिन मनुष्यों ने विरासत में प्राप्त इस ज्ञान की विवेचना कर नये प्रयोगों के माध्यम से उसे खारिज किया है अथवा उसमें कुछ और जोड़कर उसे आगे बढ़ाया है और जो वास्तव में मनुष्य जाति के भविष्य के लिए चिंतित एवं प्रयासरत है वे मनुष्य ही मानव जाति का सच्चा प्रतिनिधित्व करते हैं। हम सच्चे वैज्ञानिक उन्हें ही कह सकते हैं।

इसका यह अर्थ नहीं है कि शेष मनुष्य जो नई खोज नहीं कर रहे हैं, या आविष्कार नहीं कर रहे हैं मनुष्य कहलाने के हकदार नहीं हैं। वस्तुतः उन मनुष्यों का इसमें कोई दोष नहीं है। सैकड़ों वर्ष पूर्व ही उनके मस्तिष्क को विचार के स्तर पर पंगु बना दिया गया है, उनसे सोचने समझने की शक्ति छीन ली गई है तथा वैश्विक परम्पराओं, विभिन्न धर्मों एवं संस्कृति के आधार पर उनके भीतर यह भ्रम प्रस्थापित कर दिया गया है कि जो कुछ प्राचीन है वही अंतिम है और इससे आगे अब कुछ नहीं होना है। वस्तुतः यह लोग विज्ञान को उसके व्यापक अर्थों में जान ही नहीं पाए।

विडम्बना यह है कि ऐसा भ्रम उत्पन्न करने वाले स्वयं नवीनता का उपभोग करते रहे और अपने अनुयायियों को इसका निषेध करने के लिए कहते रहे। वातानुकूलन में बैठकर प्रवचन करने वाले और विज्ञान द्वारा प्रदत्त तमाम सुविधाओं का उपभोग करते हुए विज्ञान का ही निषेध करने वाले

तथाकथित पाखंडी बाबाओं को हम इसी श्रेणी में रख सकते हैं। हममे से भी अनेक लोग विज्ञान के प्रति ऐसी ही समझ रखते हैं।

हमें इस बात को बेहतर ढंग से समझना होगा कि कोई भी ज्ञान चाहे वह सूचना का परिष्कृत रूप क्यों न हो अपने आप में परिपूर्ण होता है और उसकी बात अंतिम होती है। इसके विपरीत विज्ञान किसी ज्ञान अथवा सूचना को अंतिम नहीं मानता है और प्राचीन की नये सन्दर्भों में व्याख्या करता है इसलिए कि यह प्रयोगों और परिणाम पर आधारित होता है। विज्ञान क्या है यह जाने बगैर हम किसी भी बात को विज्ञान से जोड़ देते हैं और उसे ही अंतिम सत्य मान लेते हैं जबकि विज्ञान स्वयं उसे अंतिम सत्य नहीं मानता। हम विज्ञान और छद्म विज्ञान में अंतर नहीं कर पाते इसका कारण यही है कि अभी हमने विज्ञान को ही सही तरीके से नहीं जाना है। यह जानने के लिए हमें विज्ञान क्या है इस बारे में कुछ बातें जानना जरूरी है। विज्ञान पर हमारी आस्था कम होने के कुछ कारण और भी हैं।

बंदूक से जहाँ मोबाइल से डर लगता है शायर अहमक फफुन्दवी का एक शेर है -

*हिकमत ओ फन वतन में फैलाएँ  
शाहराहें मसल की खुल जाएँ  
इल्म ओ साइंस मुल्क में भर दें  
इस ज़मी को हम आसमाँ कर दें*

शायर कविता की भाषा में विज्ञान के लिए भले ही आशा से भरी बात कह दें लेकिन हम जानते हैं कि विज्ञान ने ही हमारी ज़िन्दगी में बेहतरी के लिए सब कुछ किया है। लेकिन वहीं इसका उपयोग बुरे कामों के लिए भी हुआ है। आज बहुत सी साम्राज्यवादी और पूंजीवादी ताकतें विज्ञान का अपने हित में उपयोग कर रही हैं। वे मनुष्यता के विनाश के लिए इसका उपयोग कर रही हैं जो मनुष्य को विज्ञान द्वारा मिलने वाली सुविधाओं की तुलना में उस पर अधिक हावी हैं। जैसे कि मोबाइल का आविष्कार हमें इसलिए अच्छा लगता है कि यह हमारे काम की वस्तु है लेकिन वहीं बम और बंदूकों के आविष्कार से हमें डर लगता है क्योंकि यह हमारे विनाश के लिए हैं। लेकिन जब मोबाइल का उपयोग हम अफवाहें फैलाने, लोगों को डराने, वैमनस्यता फैलाने, और नफरत के बीज बोने लिए करते हैं तब हमें



उससे भी डर लगने लगता है। हम अपने बच्चों का बचपन उसके दुरुपयोग के जाल में फँसता हुआ देखकर भी विज्ञान से डरने लगते हैं।

फिर वही सवाल तो आखिर विज्ञान क्या है ? इसका सरल सा जवाब यही है कि विज्ञान वस्तुतः अवलोकन, अध्ययन, परीक्षण, तथा प्रयोगों के माध्यम से प्राप्त किसी विषय का क्रमबद्ध ज्ञान है। हम जानते हैं कि प्रकृति में प्रारंभ से ही समस्त चीजें बिखरी हुई हैं। मनुष्य ने अपनी आवश्यकता के तहत उन वस्तुओं का उपयोग करना प्रारंभ किया। जीवन को बेहतर बनाने की दिशा में उसने उपलब्ध संसाधनों का दोहन किया फलस्वरूप उसने अनेक वस्तुओं का आविष्कार किया। अपनी परिकल्पना को मूर्त रूप देते हुए उसने ऐसी अनेक विधियों का विकास किया जो उसके जीवन की मूलभूत आवश्यकताओं को हासिल करने में उसे सुविधा प्रदान करती थीं। विज्ञान का जन्म ही उत्पादन, लागत और समय में कमी लाने के लिए हुआ है।

इस तरह विज्ञान एक विशिष्ट अध्ययन पद्धति है जो व्यक्ति की प्रश्नाकुलता का समाधान करती है, घटनाओं के मूल में जो कारण हैं उनकी खोज करती है, उनका क्रमबद्ध व तर्कसंगत बोध प्रस्तुत करती है, जिसका प्रयोगों के माध्यम से परीक्षण किया जा सकता है। विज्ञान के सिद्धांत इन्हीं प्रयोगों पर आधारित होते हैं जिन्हें सुरक्षित रखा जाता है। यह कई असफल प्रयोगों के बाद होता है जिनका ध्यान रखते हुए वैज्ञानिकों की अगली पीढ़ी इन्हीं सिद्धांतों पर काम करती है। जो प्रयोग

सफल हो चुके हैं उन्हें दोहराया नहीं जाता। विज्ञान मानता है कि हर बात के पीछे कोई न कोई कारण अवश्य होता है और उसका एक निश्चित परिणाम होता है। अगर हम कारण और परिणाम में सम्बन्ध नहीं देखते हैं तो वह विज्ञान के अंतर्गत नहीं आएगा। इसी कारण इतिहास के नये अर्थ उद्घटित होते हैं और पुराने अनुभव तथा नये ज्ञान की रोशनी में भविष्य का मार्ग प्रशस्त होता है।

### उद्म विज्ञान या स्टूडो साइंस बनाम नीबू मिर्च का टोटका

छद्मविज्ञान या pseudoscience यह संप्रत्यय उस क्रियाकलाप या विधि के लिए प्रयुक्त होता है जो विधि वैज्ञानिक होने का आभास उत्पन्न करती है किन्तु सम्यक वैज्ञानिक विधि का अनुसरण नहीं करती। सम्यक वैज्ञानिक विधि वह होती है जो कार्य कारण सम्बन्ध पर आधारित होती है एवं जिसके लिए निरंतर प्रयोग किये जाते हैं। टोने-टोटकों द्वारा मुसीबत दूर करने की विधि सम्यक वैज्ञानिक विधि कतई नहीं होती। छद्मविज्ञानी जैसा शब्द उन लोगों के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो बिना किसी आधार के किसी भी बात को वैज्ञानिक कह देते हैं। आप भी अपने विवेक और बुद्धि से विज्ञान और छद्मविज्ञान में अन्तर कर सकते हैं। ऐसा करना आपको अधिक तार्किक और सुदृढ़ बनाएगा।

आजकल सोशल मीडिया पर सामान्य जनों के बीच सूक्तियाँ, गुड मॉर्निंग, गुड नाईट के फूल पत्ती वाले पोस्टर, बोध कथाओं, प्रेम अथवा नफरत फैलाने वाले संदेशों के अलावा



प्राचीन काल के आख्यानों, परम्पराओं, स्वास्थ्य ठीक रखने के नुस्खों को प्रस्तुत करने का चलन है। चूँकि इन दिनों विज्ञान का महत्त्व है और बिना विज्ञान की सहायता के सुखमय एवं सुविधापूर्ण जीवन व्यतीत करने की कल्पना भी नहीं की जा सकती इसलिए ऐसी अनेक बातों को विज्ञान के आवरण में लपेटकर प्रस्तुत किया जाता है। लोग विज्ञान पर विश्वास करते हैं इसलिए इन्हें विज्ञान के आधार पर सही सिद्ध करने का प्रयास भी किया जाता है। इसे ही छद्म विज्ञान कहते हैं।

ऐसे कुछ उदाहरणों के साथ बात करते हैं जिन्हें तर्कसंगत सिद्ध करने हेतु छद्म विज्ञान का सहारा लिया जाता है। सबसे अधिक बातें बीमारी दूर करने के नुस्खों को लेकर हैं। आपने देखा होगा आजकल डायबिटीज़, ब्लड प्रेशर, जोड़ों के दर्द जैसी सैकड़ों बीमारियों की बहुत सारी दवाएं बताई जा रही हैं। एक विधि में तो गेहूं को दस मिनट उबालकर अंकुर निकालने के लिए कहा गया है। यह बात सामान्य समझ के अंतर्गत आती है कि अनाज उबलने के बाद उसमें से अंकुर नहीं निकल सकते। उसी तरह यह भी बताया जाता है कि कान पर जनेऊ रखने से कोई नस दब जाती है और मूत्र विसर्जन में सुविधा होती है।

भारत में लगभग सभी धर्मों में कान छिदवाने की परम्परा है। इसमें यह तर्क दिया जाता है कि दर्शनशास्त्री मानते हैं कि इससे सोचने की शक्ति बढ़ती है और डॉक्टरों का मानना है कि इससे बोली अच्छी होती है और कानों से होकर दिमाग तक जाने वाली नस का रक्त संचार नियंत्रित रहता है। आप बेहतर जानते हैं कि कान छिदवाने और सोचने की शक्ति बढ़ने का कोई सम्बन्ध नहीं है, जितने डॉक्टर, वैज्ञानिक, दर्शनशास्त्री और बुद्धिजीवी हैं किसीने कान नहीं छिदवाये हैं लेकिन उनकी सोचने, अनुसन्धान करने और अविष्कार करने की शक्ति ज्यादा है।

ऐसे ही विधवा स्त्री को सिंदूर न लगाने के बारे में तर्क दिया जाता है कि सिंदूर में हल्दी, चूना और मरकरी होता है। यह मिश्रण शरीर के रक्तचाप को नियंत्रित करता है। चूँकि इससे यौन उत्तेजनाएं भी बढ़ती हैं, इसीलिये विधवा औरतों के लिये सिंदूर लगाना वर्जित है। हम सब जानते हैं कि सिंदूर से यौन उत्तेजना



विज्ञान हमेशा ऐसे छद्मविज्ञान की पोल खोलने का कार्य करता है। जैसे अब हम जानते हैं कि सारे चमत्कार, हाथ की सफाई, उपकरण की बनावट अथवा रसायनों के प्रयोग से होते हैं। जैसे पोटेशियम परमेन्गेनेट और ग्लिसरीन की सहायता से आग लगाई जा सकती है, एल्युमिनियम की फ्रेम से भभूत निकाली जा सकती है, जारियल में छुपे सोडियम पर मन्त्र पढ़कर पानी छिड़क कर आग लगाई जा सकती है।

बढ़ने की बात बेतुकी है। उत्तेजना या रक्तचाप का सम्बन्ध मनुष्य के मस्तिष्क और शरीर में उत्पन्न होने वाले हारमोंस से है। सिंदूर सर के बाहरी भाग पर लगाया जाता है जिसका भीतर के मस्तिष्क से कोई सम्बन्ध नहीं होता। बल्कि सिंदूर में मिले लेड से चर्म रोग होने की संभावना अधिक होती है। अगर सिंदूर से यौन उत्तेजना बढ़ती तो तमाम पुंसत्व बढ़ने वाले झोला छाप डॉक्टर हर पुरुष को सिंदूर लगाने की सलाह देते।

ऐसे ही छद्मविज्ञान के अनेक उदाहरण हम देख सकते हैं। कोई कहता है कि दक्षिण की तरफ सर करके सोने से आपके शरीर के लोहे पर चुम्बकीय असर होता है, पूर्णिमा के दिन सर के भीतर का पानी चन्द्रमा के चुम्बकीय आकर्षण की वजह से आसमान की ओर बढ़ता

है और पागल होने की संभावना रहती है, चरण स्पर्श करने से कॉस्मिक एनर्जी का प्रवाह होता है। किसी सन्देश में यह बताया जाता है कि नाखूनों को आपस में तेजी से रगड़ने पर रक्त संचरण तेज होता है और गंजे के सर पर भी बाल उग आते हैं, मैंने आज तक नहीं देखा कि इस तरह किसी के सर पर बाल उग आये हों।

आपने अक्सर दुकानों के बाहर एक धागे में पिरोये हुए नीबू मिर्ची को लटके हुए देखा होगा जिन्हें हर शनिवार सड़क पर फेंक दिया जाता है और नया 'टोटका' लटका दिया जाता है। पहले यह माना जाता था कि यह 'टोटका' दरवाजे पर लटका देने से भीतर बुरी आत्माएं प्रवेश नहीं करती और व्यापार में धाटा नहीं होता। लेकिन वे लोग जो आत्माओं या भूत प्रेतों पर विश्वास नहीं करते, या व्यापार के अर्थशास्त्र को समझते हैं, अब इसे विज्ञान सम्मत रूप देते हुए कहते हैं कि दूकान या धर के बाहर नीबू मिर्ची लटकाने से वायरस और बैक्टीरिया नहीं आते। आप खुद सोचकर देखिये, अगर सचमुच ऐसा ही होता तो कोविड का वायरस किसी भी माध्यम का सहारा लेकर हमारे घरों में प्रवेश कैसे कर सकता था ?

विज्ञान हमेशा ऐसे छद्मविज्ञान की पोल खोलने का कार्य करता है। जैसे अब हम जानते हैं कि सारे चमत्कार, हाथ की सफाई, उपकरण की बनावट अथवा रसायनों के प्रयोग से होते हैं। जैसे पोटेशियम परमेन्गेनेट और ग्लिसरीन की सहायता से आग लगाई जा सकती है, एल्युमिनियम की फ्रेम से भभूत निकाली जा सकती है, नारियल में छुपे सोडियम पर मन्त्र पढ़कर पानी छिड़क कर आग लगाई जा सकती है। विज्ञान हमेशा झूठ की पोल खोलने या अफवाह को खारिज करने में अपनी भूमिका निभाता है। इस तरह के टोने-टोटकों और अन्धविश्वास के ऐसे सैकड़ों उदाहरण आप भी ढूँढ सकते हैं जहाँ वास्तव में विज्ञान की कोई भूमिका नहीं होती किन्तु उन्हें सही सिद्ध करने हेतु सायास छद्म विज्ञान का सहारा लिया जाता है। दरअसल यह भी एक तरह की मानसिक विकलांगता है।

मनुष्य के मस्तिष्क की विकलांगता का यह सिलसिला बहुत पुराना नहीं है जब तक मनुष्य विज्ञान की उपयोगिता नहीं समझता था तब तक उसे विज्ञान का महत्व भी नहीं मालूम

था लेकिन जैसे ही उसने विज्ञान को जाना तुरंत अपनी मान्यताओं के साथ उसे जोड़ना शुरू कर दिया। इस तरह उसके दिमाग में एक विकृति उत्पन्न हो गई। लेकिन विज्ञान और छद्मविज्ञान को एक मान लेने के कारण सबसे अधिक नुकसान यह हुआ कि हमने विश्वास और अन्ध विश्वास में अंतर करना छोड़ दिया। छद्मविज्ञान यह शब्द आपके लिए नया हो सकता है। लेकिन छद्म का अर्थ आप जानते हैं जो सच नहीं है वह छद्म है। आप ही बताइये आप सच के साथ रहना पसंद करेंगे या छद्म के ?

### अज्ञात शक्तियों का भय या देवता का प्रकोप

शायर बशीर बद्र का एक शेर है

सर झुकाओगे तो पत्थर देवता हो जायेगा  
इतना मत चाहो उसे वो बेवफ़ा हो जायेगा

वस्तुतः विज्ञान की ही नहीं हमारी सत्य की परिभाषा भी सृष्टि के प्रारम्भ से ही बहुत गड़बड़ है। पृथ्वी पर जीवन के प्रारंभ में मनुष्य अपने जीवन में और प्रकृति में धटित होने वाली अनेक घटनाओं के कारण नहीं जानता था। उनके बारे में वह कहता था कि इसमें किसी अज्ञात शक्ति का हाथ है। यद्यपि आज भी वह ऐसा ही कहता है। मनुष्य के जीवन में अज्ञात शक्तियों ने किस तरह से प्रवेश किया इसकी भी एक कथा है। मुसीबतें पहले भी कम नहीं थीं इंसान की ज़िन्दगी में। यह मानव जीवन का प्रारंभिक दौर था जब वह आदिम मनुष्य जन्म, मृत्यु और प्रकृति के रहस्यों से नावाकफ था। कार्य और कारण का सम्बन्ध स्थापित कर पाने की क्षमता उसमें नहीं थी। मतलब वह नहीं जानता था कि धूप कैसे निकलती है, पानी कैसे बरसता है, बाढ़ या भूकंप कैसे आते हैं, सूरज, चाँद कैसे उगते हैं, इन्सान कैसे जन्म लेता है और कैसे अचानक मर जाता है। जीवन उसके लिए सबसे बड़ा रहस्य था। अक्सर वह जंगली जानवरों, सांप आदि के ज़हर का शिकार हो जाता था अथवा प्राकृतिक मृत्यु को प्राप्त होता था। उसे पता ही नहीं चलता था, कब बीमारियाँ और प्राकृतिक विपदायें उसे घेर लेती थीं और वह असमय ही काल के गाल में समा जाता था। जब उसे पता ही नहीं था कि यह सब कैसे घटित होता है तो कारण के अभाव में उसने मन ही मन यह मान लिया कि ऐसा होने के पीछे ज़रूर कोई न कोई शक्ति है। फलस्वरूप अपने



आज भले ही हम इन सब बातों के वैज्ञानिक कारण जानते हैं लेकिन आज भी हम जब ईश्वर के बारे में सोचते हैं तो उसी आदिम मान्यता के अनुसार सोचते हैं कि वह एक ऐसी शक्ति है जो या तो हमारा अच्छा करता है या फिर हमारा बुरा करता है।

जीवन में जन्म से लेकर भूख, बीमारी और शिकार प्राप्त करने की स्थितियों और अंततः मृत्यु तक में वह किसी अज्ञात शक्ति की कल्पना करने लगा। यह बहुत ही स्वाभाविक था। ऐसा होने के फलस्वरूप ऐसी अनेक मान्यताओं ने उसके जीवन में अपना स्थान मजबूत कर लिया जिनका वास्तविकताओं से कोई सम्बन्ध नहीं था। उसने अपने विवेकानुसार जीवन को सुरक्षित रूप से संचालित करने के लिए अनेक मान्यताएँ गढ़ लीं। मानने का अर्थ ही मान्यता है।

यह प्रारंभिक मानव हर घटना को अत्यंत आश्चर्य भाव से देखता था तथा हर आश्चर्य के पीछे उसे किसी अज्ञात शक्ति का भास होता था। आसमान से पानी बरसता देखता तो उसे लगता वहाँ ऊपर कोई है जो पानी फेंक रहा है या बिजली चमका रहा है, भूकंप आता तो उसे लगता ज़मीन के नीचे कोई है जो उथल-पुथल मचा रहा है, तूफ़ान आता तो उसे लगता कोई विशालकाय मुख वाला प्राणी अपने मुख से जोरों से हवा फेंक रहा है, समुद्र से आने वाली सुनामी की ओर देखता तो उसे लगता पानी के भीतर बैठा कोई विशाल प्राणी

लहरों को उछाल रहा है, जंगल में लगी आग देखता तो लगता कोई है जिसकी आँखों या मुख से निकलती ज्वालाओं की वजह से यह भीषण अग्निकांड घटित हो रहा है।

उसे यह प्राणी केवल मनुष्यों अथवा जानवरों के बिम्ब में ही दिखाई देते थे लेकिन वे वास्तव में होते नहीं थे। यह उसकी कल्पना में जन्म लेते रहे। इस तरह उसके मन में इन अज्ञात अनदेखी शक्तियों के प्रति सर्वप्रथम भय पैदा हुआ लेकिन जब इन अनदेखी शक्तियों ने बहुत दिनों तक उसका कुछ नहीं बिगाड़ा बल्कि कुछ अच्छा ही किया जैसे जंगल में लगी आग से उसे भुना मांस मिला, जल से ज़मीन उपजाऊ हुई आदि तो फिर धीरे धीरे उनके प्रति श्रद्धा भी उत्पन्न हुई। आज भले ही हम इन सब बातों के वैज्ञानिक कारण जानते हैं लेकिन आज भी हम जब ईश्वर के बारे में सोचते हैं तो उसी आदिम मान्यता के अनुसार सोचते हैं कि वह एक ऐसी शक्ति है जो या तो हमारा अच्छा करता है या फिर हमारा बुरा करता है।

इन आसमानी शक्तियों को देवता मान लेने के बाद फिर उसकी निगाह छोटी छोटी चीज़ों की ओर गई। जैसे वह जिस प्राणी का



कालांतर में जैसे जैसे मनुष्य सभ्य होता गया, तत्कालीन ज्ञान विज्ञान के अनुसार प्रयोग करता गया और उनसे प्राप्त परिणामों के आधार पर सिद्धांत गढ़ता गया। आज हम जीवन मृत्यु के रहस्य की बात ही नहीं अपितु सम्पूर्ण प्रजनन शास्त्र, जीस की थ्योरी और भविष्य की बात भी जानते हैं। हम मानवशास्त्र और जीवशास्त्र के बारे में पहले से कहीं बेहतर जानते हैं, बल्कि इनकी बहुत सारी शाखाओं का अध्ययन भी कर रहे हैं।

शिकार करता या जिस पेड़ से फल या कंदमूल प्राप्त करता उसे भी अपना आराध्य मानने लगा आखिर उसकी भूख उससे शांत होती थी और प्रारंभिक मानव के पास सिवाय भूख मिटाने के और क्या काम था। बस खाना पीना और सोना। यह बात अलग है कि आज भी बहुत से लोग सिर्फ यही करते हैं। उस आदिम मनुष्य के भीतर भय, निद्रा, मैथुन और आहार यह जैविक प्रवृत्तियाँ तो थीं लेकिन न उसे भूख लगने का कारण पता था न जन्म लेने का। जब उसे अपने पैदा होने का कारण नहीं पता चला तो उसने अपने सहज स्वभाव में यह मान लिया कि यह पशु- पक्षी, पेड़, पर्वत या नदी ही उसके पूर्वज हैं और इन्हीं से उसके वंश की उत्पत्ति हुई है। पहाड़ों की गुफाओं में वह रहता था पहाड़ उसे आश्रय देता था, नदी जल देती थी, पेड़ फल और छाँव देते थे, प्राणी अपना मांस देते थे, सूर्य एवं अग्नि उष्णता प्रदान करते थे, आसमान वर्षा देता था, सो यह सब प्रदान करने वाले उसके देवता होते गए। इस तरह जिन जिन वस्तुओं से वह कुछ कुछ प्राप्त करता गया उन्हें अपना देवता घोषित करता गया।

कालांतर में जब सम्पूर्ण मानवशास्त्र का अध्ययन हुआ तो उसके इन आराध्य देवताओं को 'टोटेम' कहा गया। आज भी आदिम समाज में ऐसे टोटेम का बहुत महत्त्व है। अन्य शब्दों में वे उन्हें अपना कुलदेवता भी कहते हैं। यह पशु, पक्षी, पेड़, नदी, वस्तु कुछ भी हो सकते हैं। बंगाल के संथाली कबीले के लोग अपना टोटेम जंगली हंस या बतख को मानते हैं और अपने पूर्वजों को हंस के अंडे से उत्पन्न मानते हैं।

जिस पेड़ से उन्हें फल मिलते थे या जिस जानवर का वे मांस खाते थे वे भी उनके टोटेम थे। किसी का टोटेम पीपल है, किसी का नीम, किसी का भालू, किसी का हिरण, किसी का खरगोश।

इस दौरान एक अजीब बात और हुई। कहीं कहीं पर टोटेम जीवों का मांस खाना या टोटेम पेड़ों के फल खाना सही माना जाता था इसलिए कि वे प्रचुर मात्रा में उपलब्ध थे इसके विपरीत जहाँ इनकी संख्या नगण्य थी वहाँ इनका सेवन निषिद्ध था। कहीं किसी प्राणी का सिर खाना निषिद्ध था कहीं किसी का पैर। आज भी कई धरों में कुछ विशेष वस्तुएँ, वनस्पति या जीव खाने की मनाही होती है, उसका कारण यही मान्यता है जो सहस्राब्दियों से चली आ रही है। कई जातियों में ऐसे ही कई प्राणियों या पेड़ों को कुलदेवता माना जाता है। सांप, बिच्छू, बन्दर, भालू, कच्छप भी कुछ कबीलों के टोटेम थे इसलिए कि या तो वे उनके लिए संहारक थे अथवा उनकी रक्षा करते थे। यह टोटेम वाद आदिम अर्थव्यवस्था में धर्म का ही एक रूप था। कालांतर में पूरी की पूरी जातियाँ, वंश या कबीले भी इनके नाम से बने। आज भी अनेक उपनामों में हम इनकी छवि देख सकते हैं।

कालांतर में जैसे-जैसे मनुष्य सभ्य होता गया, तत्कालीन ज्ञान विज्ञान के अनुसार प्रयोग करता गया और उनसे प्राप्त परिणामों के आधार पर सिद्धांत गढ़ता गया। आज हम जीवन मृत्यु के रहस्य की बात ही नहीं अपितु सम्पूर्ण प्रजनन शास्त्र, जीस की थ्योरी और

भविष्य की बात भी जानते हैं। हम मानवशास्त्र और जीवशास्त्र के बारे में पहले से कहीं बेहतर जानते हैं, बल्कि इनकी बहुत सारी शाखाओं का अध्ययन भी कर रहे हैं, सो अतीत का यह ज्ञान और उस पर आधारित मनुष्य की मान्यताएँ सब कुछ कहानी की तरह ही लगता है। विडम्बना यही है कि बावजूद इसके हम अब भी बहुत सारी मान्यताओं में खुद को जकड़े हुए हैं। हम अपने आप को झूठी दिलासा दे रहे हैं, असत्य को सत्य के रूप में स्थापित करना चाहते हैं।

बशीर बद्र साहब के शेर का अर्थ अब आप बेहतर ढंग से समझ गए होंगे? इंसान ने इसी तरह सर्वप्रथम प्रकृति को चाहा, उसकी सत्ता को स्वीकार किया, उसके प्रतीक के रूप में को पत्थर को चाहा, उसे देवता मान लिया और फिर प्रकृति रूपी उस देवता का इतना शोषण किया कि वह उससे रूठ गया। फिर वह प्रकृति से नाराज़ हुआ, उसने उसके साथ दुश्मनी मोल ली, युद्ध किया, अपने लिए जो सुख- सुविधाएँ चाहिए थीं उन्हें प्राप्त किया। लेकिन उसकी चाहत और दुश्मनी का यह द्वंद्व समाप्त नहीं हुआ। आज भी हम प्रकृति के साथ यही कर रहे हैं ना? चाहत का दूसरा नाम दोहन भी है। कर लीजिये जितना कर सकें... कल को न ये नदियाँ रहेंगी न पहाड़, न पेड़ पौधे, ना जल, ना ज़मीन, ना जंगल, ना हवा, ना ऑक्सीजन, न पेट्रोल ..सब बेवफ़ा हो जायेंगे।

sharadkokas.60@gmail.com



युवा पत्रकार। प्रतियोगी परीक्षाओं तथा विज्ञान के लिए लेखन। संविधान एवं कश्मीर पर दो पुस्तकें प्रकाशित तथा तक्षशिला म.प्र. वार्षिकी का संपादन।



# तकनीक को नया आयाम देने वाले भारतीय

हेमंत पटेल

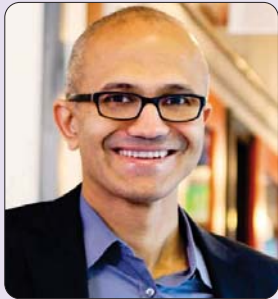
आज तकनीक का जितना प्रसार दुनियाभर में या भारत में हो रहा है। उसका सारा श्रेय पश्चिमी सभ्यता के लोगों को ही नहीं जाता। भारत समेत दुनिया के कई देशों से विद्वानों ने इसके विस्तार में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। भारत में 4G के आते ही देखा गया कि किस तरह से तकनीक ने चारों ओर नई डिजिटल क्रांति ला दी। अब देश धीरे-धीरे 5G की ओर बढ़ रहा है। इस विस्तार में भी भारतीय विद्वान अपनी विशेष भूमिका का निर्वाह कर रहे हैं। यहां ऐसे ही भारतीय विद्वानों का जिक्र किया जा रहा है जिन्होंने अपने ज्ञान और नये विचारों से तकनीक को दुनियाभर में पहुंचाया है। उनके शैक्षणिक जीवन, उपलब्धियों के बारे में संक्षिप्त रूप से यहां बताया जा रहा है ताकि सभी जान सकें तकनीक के क्षेत्र में भारतीय शख्सियतों ने भी उत्कृष्ट योगदान दिया है। आइये जानते हैं इनके बारे में ....

सुंदर पिचाई - आज सूचना प्रौद्योगिकी की दुनिया में भारत का नाम वैश्विक पटल पर जिस व्यक्तित्व के द्वारा रोशन किया जा रहा है। उनमें शुमार शख्सियत हैं सुंदर पिचाई। भारतवंशी पिचाई का जन्म चेन्नई में 12 जुलाई 1972 को हुआ था। उनका शैक्षणिक रिकार्ड सदैव उत्कृष्ट रहा। 1989 में पिचाई ने आईआईटी खड़गपुर से न सिर्फ बैचलर की डिग्री प्राप्त की बल्कि उन्हें उनके उत्कृष्ट शैक्षणिक प्रदर्शन के लिए आईआईटी खड़गपुर द्वारा अलग से पुरस्कृत भी किया गया। पिचाई ने अपनी एम.एस में मास्टर डिग्री स्टेनफोर्ड यूनिवर्सिटी और बिजनेस में मास्टर डिग्री यूनिवर्सिटी ऑफ पेन्सिलवैनिया वार्टन स्कूल से प्राप्त की। यहाँ भी उन्होंने अपनी प्रतिभा से सभी को हैरान किया। यहाँ उन्हें पाल्मर स्कॉलर और सिबल स्कॉलर के लिए चयनित किया गया। प्रारंभ में पिचाई ने McKinsey - Company में किया। इसके बाद सन् 2004 में विश्व की ख्यात कंपनी गूगल में कार्य करना शुरू किया। शुरुआत में यहाँ उन्होंने प्रोडक्ट मैनेजमेंट एण्ड इनोवेशन विभाग में अपनी सेवायें दीं। वे गूगल के बेहतरीन उत्पादों का निर्माण करने में सहायक बने। जिनमें प्रमुख है - गूगल क्रोम, गूगल ओएस तथा गूगल ड्राइव आदि। उनकी रचनात्मक क्षमता और कार्य करने की गुणवत्ता को देखते हुए गूगल कंपनी के सीईओ लैरी पेज ने भी उनकी कई दफा तारीफ की। आज इस कारण वे गूगल में वाइस प्रेसीडेंट के पद पर अपनी सेवायें दे रहे हैं।



सुंदर पिचई

सत्या नडेला - सत्या नडेला ने अपने स्कूल की पढ़ाई बेगुमेट (आंध्रप्रदेश) के हैदराबाद पब्लिक स्कूल से की। बाद में 1987 में नडेला ने इलेक्ट्रॉनिक्स एवं टेली-कम्यूनिकेशन में बैचलर डिग्री मनीपाल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नालॉजी से प्राप्त की। नडेला ने अपने एक साक्षात्कार में बताया था वे शुरू से ही कम्प्यूटर साइंस के क्षेत्र में अपना कैरियर बनाना चाहते थे लेकिन ग्रेजुएशन के समय मनीपाल इंस्टीट्यूट में उन्हें अपना मनपसंद विषय नहीं मिल पाया और इलेक्ट्रॉनिक्स एवं टेली-कम्यूनिकेशन विषय से उन्हें ग्रेजुएशन करना पड़ा। किन्तु बाद में उन्होंने अपने मनपसंद विषय कम्प्यूटर में ही पोस्ट ग्रेजुएशन किया। सन् 1990 में इस बार उन्होंने पोस्ट ग्रेजुएशन यूनाइटेड स्टेट की Wisconsin-Milwaukee यूनिवर्सिटी से किया। प्रारंभ में उन्होंने Sun Microsystem नामक कंपनी में काम किया। इसके बाद सन् 1992 में उन्होंने तकनीकी क्षेत्र की सबसे बड़ी कंपनी माइक्रोसॉफ्ट को ज्वाइन किया। माइक्रोसॉफ्ट में कई विभागों में अपनी सेवाएँ देते हुए सन् 2014 में नडेला माइक्रोसॉफ्ट कंपनी के सीईओ बनने में कामयाब हुए। वे पहले भारतीय हैं जिन्होंने दुनियाभर की सबसे बड़ी सॉफ्टवेयर कंपनी माइक्रोसॉफ्ट के सीईओ पद पर अपनी जगह बनाई।



सत्या नाडेला

सबीर भाटिया - कम्प्यूटर के क्षेत्र में दुनियाभर में भारत का सबसे पहले नाम रोशन करने वाली शख्सियत का नाम है सबीर भाटिया। संदेश भेजने हेतु प्रारंभ में जब ई-मेल की शुरुआत हुई थी तब यह सोचना भी मुश्किल था कि एक भारतीय द्वारा इस सेवा में कुछ ऐसा उत्पाद निर्मित किया जाएगा जिससे दुनियाभर में कार्य करने के तरीके में क्रांतिकारी परिवर्तन आ जाएगा। सबीर राजस्थान के बिट्स पिलानी कैम्पस से इंजीनियरिंग में बैचलर डिग्री कर रहे थे तब उन्हें विदेश में पढ़ाई करने का मौका मिला और उन्होंने वहाँ से सन् 1988 में कैलीफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नालॉजी से अपनी बैचलर की डिग्री पूरी की। इसके बाद उन्होंने 1992 में स्टेनफोर्ड यूनिवर्सिटी से इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग विषय में मास्टर डिग्री प्राप्त की। सबीर जिस समय पीएच.डी. कर रहे थे उस समय उन्हें एप्पल कम्प्यूटर कंपनी में हार्डवेयर इंजीनियर की जॉब मिल गई। यहीं उनके जीवन का सबसे रोमांचक मोड़ आया जब उन्होंने एक ऐसी सेवा ईजाद करने की सोची जिससे बड़ी ही आसानी से इलेक्ट्रॉनिक रूप से संदेशों का संचार हो सके। सन् 1996 में उन्होंने अपने मित्र जैक स्मिथ के साथ मिलकर हॉटमेल नाम से ई-मेल सेवा की शुरुआत की। कुछ ही समय में उनकी हॉटमेल सेवा बेहद लोकप्रिय हो गई। जिसे उन्होंने 1998 में सूचना प्रौद्योगिकी कंपनी माइक्रोसॉफ्ट को बेच दिया। इसके बाद उन्होंने माइक्रोसॉफ्ट में एक वर्ष तक काम भी किया और सन् 1999 में अपनी एक ई-कामर्स वेबसाइट arzo.com लॉन्च की। आज लोग कई ई-मेल सेवाओं का प्रयोग लोग कर रहे हैं लेकिन उनके द्वारा बनाई गई हॉटमेल सर्विस का प्रयोग अभी किया जाता है।



सुबीर भाटिया

विनोद धाम - सूचना प्रौद्योगिकी की दुनिया में विनोद धाम को पेंटियम का पिता नाम से जाना जाता है। प्रोसेसर बनाने वाली विश्व-विख्यात कंपनी इंटेल में सेवायें देकर विनोद ने वैश्विक फलक पर अपना नाम किया। 1971 में विनोद ने दिल्ली इंजीनियरिंग कॉलेज से इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में बैचलर डिग्री प्राप्त की। ग्रेजुएशन के बाद कुछ समय तक विनोद ने दिल्ली की एक सेमी-कंडक्टर कंपनी में काम किया। इसके बाद मास्टर डिग्री करने के लिए यूनाइटेड स्टेट गए। वहाँ 1975 में सिनसिनाटी यूनिवर्सिटी से इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में मास्टर डिग्री पूरी की। काम करने की शुरुआत उन्होंने एनसीआर कार्पोरेशन से की थी जिसके बाद प्रोसेसर का निर्माण करने वाली ख्यात कंपनी इंटेल में काम करना प्रारंभ किया। यहीं पर उन्होंने अपने जीवन का बेहतरीन कार्य किया। यहाँ उन्होंने अपने परिश्रम तथा काम के प्रति समर्पण से पेंटियम प्रोसेसर का निर्माण किया। जो बेहद सफल और कारगर रहा। इसकी सफलता को देखकर ही उन्हें पेंटियम का पिता नाम से जाना जाने लगा। इसी के साथ उन्हें इंटेल फ्लेश मेमोरी तकनीक आविष्कार के सहयोगी के रूप में भी जाना जाता है। उनकी प्रतिभा और काम को देखते हुए उन्हें इंटेल माइक्रो प्रोसेसर ग्रुप में वाईस प्रेसीडेंट का पद सौंपा गया ताकि वे अपने मार्गदर्शन में कंपनी को और अधिक ऊंचे मकाम पर लेकर जाएँ। यहां काम करने के साथ ही उन्होंने कई अन्य कंपनियों में उत्कृष्ट कार्य किया और भारत का नाम रोशन किया।



विनोद धाम

शांतनु नारायण - शांतनु नारायण ही पहले उन शख्सों में थे जिन्होंने पहली Pictra Inc फर्म बनाई थी, जिसके माध्यम से इंटरनेट पर फोटो शेयर की जा सकती थी। शांतनु ने अपनी बैचलर डिग्री ओस्मानिया यूनिवर्सिटी से इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग में की। इसके बाद वे मास्टर डिग्री करने के लिए विदेश चले गये। उन्होंने कम्प्यूटर साइंस में मास्टर डिग्री ओहियो की Bowling

Green State University से प्राप्त की। पढ़ाई खत्म करने के बाद उन्होंने एप्पल कम्प्यूटर कंपनी ज्वाइन की। जहाँ वे सिलीकॉन ग्राफिक्स के निदेशक पद पर अपनी सेवायें दे रहे थे तभी उन्हें ख्याल आया कि एक ऐसे उत्पाद का निर्माण किया जा सकता है जिसके माध्यम से इंटरनेट पर फोटो शेयर की जा सके। उनका आईडिया विशेष था। उनकी इसी अवधारणा पर आज कई टेक कंपनियाँ अरबों का कारोबार कर रही हैं। शांतनु ने अपनी प्रतिभा से कई कंपनियों में उच्च पदों को सुशोभित किया। 2005 में उन्हें एडोब कंपनी द्वारा एक्जीक्यूटिव वाइस प्रेसीडेंट भी बनाया गया।

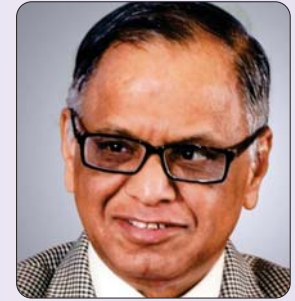
नारायण मूर्ति - नारायण मूर्ति को भारत में आईटी क्षेत्र का पितामह कहा जाता है। उन्होंने अपनी कंपनी इंफोसिस के माध्यम से भारत में आईटी क्षेत्र की शुरुआत की थी। प्रारंभिक संघर्षों से शुरुआत की गई कंपनी इंफोसिस आज आईटी क्षेत्र की वैश्विक कंपनियों में गिनी जाती है। यह सब संभव हो पाया काम को लेकर नारायण मूर्ति के समर्पण और विजन से। दुनियाभर में अपनी विद्वता का परिचय देने वाले मूर्ति बैचलर डिग्री हेतु आईआईटी की प्रवेश परीक्षा पास नहीं कर पाये थे। बाद में उन्होंने १९६७ में मैसूर के नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग कॉलेज से इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में बैचलर डिग्री प्राप्त की। किन्तु 1969 में वे आईआईटी कानपुर की प्रवेश परीक्षा पास करने में सफल हुए और मास्टर डिग्री टेक्नालॉजी इनोवेशन विषय में प्राप्त की। इसके बाद अपने कैरियर की शुरुआत आईआईएम अहमदाबाद में चीफ सिस्टम प्रोग्रामर के रूप में की। कुछ समय के बाद Softronics नामक कंपनी उन्होंने बनाई। परन्तु यह कंपनी ठीक तरह से बिजनेस नहीं कर पाई और करीब डेढ़ साल बाद इसे मूर्ति को बंद करना पड़ा। नारायण मूर्ति के जीवन में यहीं से सबसे बड़ा मोड़ आया। 1981 में उन्होंने पाटनी कम्प्यूटर्स सिस्टम में काम करना शुरू किया। जहाँ उनकी मुलाकात नंदन नीलकण्ठी और कुछ अन्य सहयोगियों से हुई। उन्हें पहले ही एक कंपनी चलाने का अनुभव हो चुका था। अपने इन दोस्तों के साथ उन्होंने फिर से एक कंपनी की शुरुआत की। जिसे नाम दिया इंफोसिस। इस कंपनी में प्रारंभिक निवेश 10000 रुपये का किया गया था जो नारायण मूर्ति की पत्नी श्रीमती सुधा मूर्ति द्वारा किया गया। इस बार दोस्तों के साथ और अपने काम को लेकर समर्पण से मूर्ति ने अपनी कंपनी को सफलता के नये आयाम दिये। उन्होंने भारत में आईटी क्षेत्र में अपनी सेवाएँ देकर इंफोसिस को देश की ही नहीं दुनिया की बड़ी आईटी कंपनी में शुमार कर दिया है। आज इंफोसिस द्वारा आईटी क्षेत्र में सबसे अधिक रोजगार का सृजन किया जाता है। भारत सरकार द्वारा उन्हें उनकी सेवाओं के लिए पद्मश्री और पद्म विभूषण पुरस्कार से सम्मानित किया जा चुका है।

इस तरह तकनीकी क्षेत्र में भारत सहित पूरी दुनिया में तकनीक पहुंचाने का श्रेय कई भारतीय शख्सियत को जाता है। उन्होंने अपने ज्ञान और नई तकनीकी खोजों से आई.टी. क्षेत्र में नये आयाम रचे हैं। हम भारतीयों को इन व्यक्तित्वों के बारे में जानकारी और गर्व होना चाहिये जिन्होंने भारत का नाम दुनिया भर में इतनी बुलंदियों पर पहुंचाया है।

hementpatel37@gmail.com



शांतनु नारायण

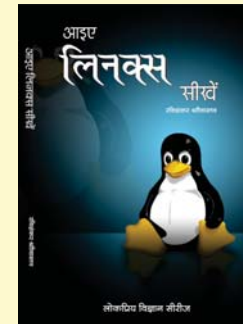


नारायण मूर्ति

## तकनीक के बारे में जानकारी देती एक जरूरी पुस्तक

सॉफ्टवेयर अक्सर फरमाइशी होते थे और जरूरी नहीं कि एक तंत्र पर चलने वाला सॉफ्टवेयर किसी और पर चल जाए। यानी कि एक तंत्र पर काम करने का यह मतलब कतई नहीं था कि आप बाकी पर भी काम कर पाएँगे। यह प्रयोक्ताओं और प्रबंधकों दोनों के लिए सिरदर्द था। तब कंप्यूटर काफ़ी महंगे भी थे और मूल खरीदारी कर लेने के बाद उस पर काम करना सीखने के लिए अच्छे-खासे त्याग की ज़रूरत होती थी। सूचना प्रौद्योगिकी पर कुल लागत कमर तोड़ होती थी। चूँकि तकनीकी विकास हुए नहीं थे इसलिए लोगों को भारी-भरकम और खर्चीली मशीन के साथ एक दशक और गुज़ारना पड़ा १९६६ में बेल लैब्स की प्रयोगशाला में डेवलपर्स के एक दल ने सॉफ्टवेयर की आपसी संवादहीनता के मसले पर काम करना शुरू किया। उन्होंने एक नए प्रचालन तंत्र का निर्माण किया जो सरल व सौम्य दोनों था। इसे असेंबली कोड में न लिखकर शरीश प्रोग्रामिंग भाषा में लिखा गया। इसकी नकल संभव थी। बेल लैब्स के डेवलपर्स ने इस प्रोजेक्ट को 'यूनिक्स' कहकर पुकारा।

(इसी पुस्तक से)



लेखक : रविशंकर श्रीवास्तव

मूल्य : 250/-

प्रकाशक : आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल



'रिसर्च न्यूज़ चैनल' में प्रोड्यूसर और 'साइंस टाइम्स न्यूज़ एण्ड व्यूज़' के संपादक। विज्ञान डाक्यूमेंट्री फिल्मों का निर्माण और लेखन। राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय स्तर पर कई सम्मान और पुरस्कार प्राप्त। कई वैज्ञानिक संस्थाओं के मानद सदस्य।

# मार्च में मंगल पर परसेवेरेंस



## इरफान ह्यूमन

**अ**मेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा द्वारा मंगल ग्रह पर भेजा गया परसेवेरेंस रोवर (Perseverance rover) मार्च में चहलकदमी शुरू कर देगा और अपनी लैंडिंग वाली जगह से आगे-पीछे खिसकने का प्रयास करेगा। यह रोवर मंगल ग्रह पर प्रतिदिन 200 मीटर की दूरी तय कर सकता है। मंगल पर पानी, हवा और जीवन की तलाश के लिए दुनिया के कई देशों द्वारा मार्स मिशन भेजे जा रहे हैं। मार्स परसेवेरेंस रोवर भी उनमें से एक है, जिसे अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने 19 फरवरी, 2021 को रात करीब 2.30 बजे मंगल ग्रह के जेजेरो क्रेटर (Jezero Crater) में सफलतापूर्वक उतारा। 30 जुलाई, 2020 को मंगल ग्रह पर जीवन के प्रमाण तलाशने और वहां के वातावरण का विश्लेषण करने के लिए नासा ने अब तक का सबसे बड़ा और जटिल रोवर को प्रक्षेपित किया, जो मंगल की धरती पर सफलतापूर्वक पहुंच चुका है और अब इस माह मंगल पर चहल-कदमी करने के लिए तैयार है। 25 कैमरे, 2 माइक्रोफोन, ड्रिल और लेजर आदि से युक्त कार के आकार का यह रोवर मंगल ग्रह टहल-टहल कर वहां के वातावरण के अध्ययन के साथ जीवन की तलाश करेगा।

अंग्रेजी शब्द 'परसेवेरेंस' का अर्थ है दृढ़ता या संकल्पित होकर किसी कार्य को करना। मंगल पर जाना हमेशा कठिन रहा है। क्योंकि विश्वभर से मंगल पर जाने वाले आधे से अधिक अभियानों में या तो यान जल गए हैं या मंगल से टकरा कर बर्बाद हो गए। 1970 के दशक के बाद से अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी का यह नौवां मंगल अभियान है। रोवर जैसे ही मंगल ग्रह पर सफलतापूर्वक उतरा वैज्ञानिकों की खुशी का ठिकाना ही नहीं रहा और उन्होंने एक दूसरे से गले मिलकर बधाई दी। मंगल के वायुमंडल में प्रवेश करने के बाद परसेवेरेंस को केवल 7 मिनट ही जेजेरो क्रेटर को छूने में लगे। क्रेटर किसी किसी ग्रह या उपग्रह पर बने गोल या लगभग गोल आकार के गड्ढे को कहते हैं। जेजेरो क्रेटर मंगल ग्रह का अत्यंत दुर्गम इलाका माना जाता है। यहां पर गहरी घाटियां और तीखे पहाड़ हैं। इसके साथ ही यहां पर रेत के टीले और बड़े-बड़े पत्थर इसको और भी खतरनाक बनाए हुए हैं। ऐसा माना जाता है कि जेजेरो क्रेटर में पहले नदी बहती थी, जो कि एक झील में जाकर मिलती थी। इसके बाद वहां पर पंखे के आकार का डेल्टा बन गया। ऐसे में परसेवेरेंस मार्स रोवर की लैंडिंग की सफलता पर पूरी दुनिया की नज़र थी। छह पहिए वाला यह रोवर मंगल ग्रह पर उतरकर वहां पर कई तरह की जानकारी जुटाएगा और ऐसी चट्टानें लेकर आएगा, जिनसे इन सवालों का जवाब मिल सकेगा कि क्या कभी लाल ग्रह पर जीवन था अथवा सूक्ष्मजीवों के रूप में वहां अब भी जीवन मौजूद है?

## चमकेंगे बुद्ध ग्रह

6 मार्च को बुद्ध ग्रह अपने सबसे महान पश्चिमी बढ़ाव (Mercury at Greatest Western Elongation) पर होगा। इस दिन बुध ग्रह सूर्य से 27.3 डिग्री की सबसे बड़ी पश्चिमी बढ़ाव पर पहुंचेगा। बुध को देखने का यह सबसे अच्छा समय है क्योंकि यह सुबह के आकाश में क्षितिज के ऊपर



अपने उच्चतम बिंदु पर होगा। सूर्योदय से ठीक पहले पूर्वी आकाश में वह ग्रह नीचे देखा जा सकता है।

### नव चंद्र में आकाश दर्शन

13 मार्च को नव चंद्र (New Moon) होगा। इस दिन चंद्रमा सूर्य की तरह पृथ्वी के एक ही तरफ स्थित रहेगा और रात्रि आकाश में दिखाई नहीं देगा। यह खगोलीय घटना 10:23 UTC (Coordinated Universal Time) पर घटित होगी। यह आकाशगंगा और तारा समूहों जैसी धुंधली वस्तुओं का निरीक्षण करने के लिए इस माह का सबसे अच्छा समय है क्योंकि इन्हें देखने के लिए चांदनी बाधा नहीं बनेगी।

आकाशगंगा, मिल्की वे, क्षीरमार्ग या मन्दाकिनी हमारी गैलेक्सी को कहते हैं, जिसमें पृथ्वी और हमारा सौर मण्डल स्थित है। हमारी आकाशगंगा आकृति में एक सर्पिल (Spiral) गैलेक्सी है, जिसका एक बड़ा केंद्र है और उस से निकलती हुई कई वक्र भुजाएँ। हमारा सौर मण्डल इसकी ओरायन-सिग्नस भुजा पर स्थित है। आकाशगंगा में 100 अरब से 400 अरब के बीच तारे हो सकते हैं और अनुमान लगाया जाता है कि इनके लगभग 50 अरब भी होंगे, जिनमें से 50 करोड़ अपने तारों से जीवन-योग्य तापमान रखने की दूरी पर हैं। एक अध्ययन के अनुसार आकाशगंगा में तारों की संख्या से दोगुने ग्रह हो सकते हैं। नासा की शक्तिशाली हबबल टेलिस्कोप ने अंतरिक्ष की कई आकाशगंगाओं की तस्वीरें लेने का अद्भुत काम किया है। कई आकाशगंगाएँ इतनी दूर हैं कि उनका प्रकाश हम तक पहुँचने में लाखों साल का समय लग जाता है। इससे जाहिर है कि हम उस आकाशगंगा को लाखों साल पहले की अवस्था में देख रहे होते हैं। पिनट्वील गैलक्सी का ही उदाहरण देखिए, इसे मेसियर 101 भी कहते हैं। यह पृथ्वी से 2.5 करोड़ प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है। इस आकाशगंगा के एक कोने पर स्थित तारे की दूरी दूसरे कोने पर स्थित तारे से 1.7 लाख प्रकाश वर्ष है। माना जाता है कि इसमें करीब एक खरब तारे मौजूद हैं।

इससे कुछ ही दूर सोमब्रेरो गैलेक्सी है, जिसे एम 104 भी कहते हैं। यह करीब 2.8 करोड़ प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है। इस आकाशगंगा का फैलाव करीब 50 हजार प्रकाश वर्ष है और इसका आकार 800 अरब सूर्यों के आकार जितना है। ये दोनों सर्पिल आकार की आकाशगंगाएँ हैं, इन्हें एंटेने आकाशगंगा भी कहते हैं। ये एक समय में एक दूसरे से अलग हो गई थीं, लेकिन बाद में एक दूसरे को गुरुत्व से

खींचने लगीं। ये पृथ्वी से 4.5 करोड़ प्रकाश वर्ष दूर हैं और आपस में टकराने वाली आकाशगंगाओं में सबसे नजदीक हैं। यह सर्पिली आकार की आकाशगंगा (एनजीसी 6503) ब्रह्मांड के एक काफी बड़े खाली से दिखने वाले क्षेत्र में स्थित हैं। इसे उस क्षेत्र का शून्य भी कहते हैं और ये पृथ्वी से 1.8 करोड़ प्रकाशवर्ष दूर है। ये तारा-विहीन अंधकार के 15 करोड़ प्रकाशवर्ष तक फैले क्षेत्र में इकलौती ज्ञात आकाशगंगा है।

भूमध्य रेखा पर सूर्य :

20 मार्च को मार्च विषुव (March Equinox) की घटना घटित होगी। यह घटना 09:27 UTC (Coordinated Universal Time) पर होगी, तब सूर्य सीधे भूमध्य रेखा (Equator) पर चमकता दिखाई देगा और दुनिया भर में दिन और रात लगभग बराबर होंगे। यह उत्तरी गोलार्ध में वसंत का पहला दिन (vernal equinox) भी होता है और दक्षिणी गोलार्ध में पतझड़ अर्थात शरद ऋतु विषुव (Autumnal equinox) का पहला दिन भी। अर्थात उत्तरी गोलार्ध में वसंत की शुरुआत और सर्दियों के अंत को चिह्नित करने के लिए मार्च विषुव को लिया जा सकता है लेकिन दक्षिणी गोलार्ध में शरद ऋतु की शुरुआत और गर्मियों की समाप्ति को चिह्नित करता है।

ग्रेगोरियन कैलेंडर पर, नॉर्थवर्ड इक्विनॉक्स 19 मार्च की शुरुआत या 21 मार्च तक देर से हो सकता है। एक सामान्य वर्ष के लिए गणना किए गए समय में कमी पिछले वर्ष की तुलना में 5 घंटे 49 मिनट बाद है, और पिछले वर्ष की तुलना में लगभग 18 घंटे 11 मिनट पहले लीप वर्ष के लिए है। खगोल विज्ञान में, मार्च विषुव काल के नाक्षत्र समय का शून्य बिंदु माना जाता है।

विषुव (इक्विनॉक्स) ऐसा समय-बिंदु होता है, जिसमें दिवस और रात्रि लगभग बराबर होते हैं। इसका शब्दिक अर्थ होता है-समान। किसी क्षेत्र में दिन और रात की लंबाई को प्रभावित करने वाले कई दूसरे कारक भी होते हैं। पृथ्वी अपनी धुरी पर 23 1/2 डिग्री झुके हुए सूर्य के चक्कर लगाती है, इस प्रकार वर्ष में एक बार पृथ्वी इस स्थिति में होती है, जब वह सूर्य की ओर झुकी रहती है, व एक बार सूर्य से दूसरी ओर झुकी रहती है। इसी प्रकार वर्ष में दो बार ऐसी स्थिति भी आती है, जब पृथ्वी का झुकाव न सूर्य की ओर ही होता है और न ही सूर्य से दूसरी ओर, बल्कि बीच में होता है। इस स्थिति को विषुव या इक्विनॉक्स कहा जाता है। इन दोनों तिथियों पर दिन और रात की बराबर लंबाई लगभग बराबर होती है। यदि दो लोग भूमध्य रेखा से समान दूरी पर खड़े हों तो उन्हें दिन और रात की लंबाई बराबर महसूस होगी। ग्रेगोरियन वर्ष के आरंभ होते समय (जनवरी माह में) सूरज दक्षिणी गोलार्ध में होता है और वहां से उत्तरी गोलार्ध को अग्रसर होता है। वर्ष के समाप्त होने (दिसम्बर माह) तक सूरज उत्तरी गोलार्ध से होकर पुनः दक्षिणी गोलार्ध पहुँच जाता है। इस तरह से सूर्य वर्ष में दो बार भू-मध्य रेखा के ऊपर से गुजरता है।

### पूर्ण चंद्र

28 मार्च को पूर्णिमा (Full Moon) होगी। चंद्रमा सूर्य से पृथ्वी के विपरीत स्थित होगा और उसका चेहरा पूरी तरह से रोशन (Illuminated) होगा। यह चरण 18:49 यूटीसी (Coordinated Universal Time) पर होगा। इस पूर्णिमा को प्रारंभिक मूल अमेरिकी जनजातियों द्वारा पूर्ण कृमि चंद्रमा (Full Worm Moon) के रूप में जाना



जाता था क्योंकि यह वर्ष का वह समय था जब जमीन नरम होने के साथ केंचुए फिर से प्रकट होने लगते हैं। इस चंद्रमा को पूर्ण क्रो (Crow) मून, पूर्ण क्रस्ट (Crust) चंद्रमा, पूर्ण सैप (Sap) चंद्रमा और लैटेन चंद्रमा के रूप में भी जाना जाता है।

### इतिहास में विज्ञान

4 मार्च, 1977 में पहला फ्रीओन कूल्ड क्रे-9 सुपर कम्प्यूटर लॉस अलामोस लैबोरेट्री में स्थापित किया गया, जिसका उपयोग रक्षा उद्योग को अत्याधुनिक हथियार प्रणाली बनाने में मदद करने के लिए किया गया था। इस प्रणाली में 133 मेगाफ्लॉप्स का चरम प्रदर्शन था और इसमें नवीनतम तकनीक, एकीकृत सर्किट और वेक्टर रजिस्टर तकनीक का उपयोग किया गया था। क्रे -1 पहले या बाद में अन्य किसी कम्प्यूटर की तरह नहीं दिखता था। यह एक बेलनाकार मशीन थी जो 7 फीट लंबी और 9 फीट व्यास की थी, जिसका वजन 30 टन था और इसे बिजली के साथ बिजली प्रदान करने के लिए अपने स्वयं के विद्युत सबस्टेशन की आवश्यकता थी। इसको आविष्कारक, सेमुर क्रे, एक ऑटो दुर्घटना में 5 अक्टूबर, 1996 को मारे गए। उनके नवाचारों में वेक्टर रजिस्टर प्रौद्योगिकी, शीतलन प्रौद्योगिकी और चुंबकीय एम्पलीफायरों शामिल थे।

यदि वर्तमान की बात करें तो शोधकर्ताओं के एक दल ने दुनिया के 500 सबसे तेज सुपरकम्प्यूटरों की सूची जारी की है। इनमें चीन के तियानहे-2 को दुनिया का सबसे तेज सुपरकम्प्यूटर बताया गया है। नई सूची में दूसरे और तीसरे नंबर पर अमेरिका का टाइटन और सिक्वोया रहे जबकि जापान का 'के कम्प्यूटर' दुनिया का चौथा सबसे तेज सुपर कम्प्यूटर है। यह सूची साल में दो बार जारी की जाती है। ताज़ा सूची मैनहाइम यूनीवर्सिटी में कम्प्यूटर साइंस के प्रोफेसर हैंस मियुर की देखरेख में तैयार की गई है। सुपर कम्प्यूटर की गति मापने वाली संस्था लिनपैक बेंचमार्क के अनुसार तियानहे-2 सुपर कम्प्यूटर 33.86 पेटाफ्लॉप प्रति सेकंड की गति से चलता है। इसका मतलब है कि ये सुपर कम्प्यूटर एक सेकंड में 33 हजार 860 ट्रिलियन कैलकुलेशन करता है। चीनी सरकार के अनुसार इसे दक्षिण पूर्वी प्रांत ग्युआनडॉंग के ग्युआंगजो शहर में मौजूद नेशनल सुपर कम्प्यूटर सेंटर में स्थापित किया गया है।

लियोनार्ड कोलेब्रुक का जन्म 2 मार्च, 1883 हो हुआ था। यह इंग्लिश फार्माकोलॉजिस्ट और मेडिकल रिसर्चर थे, जिन्होंने प्यूपरल (चाइल्डबेड) बुखार के लिए एक प्रभावी उपचार खोजा और जलने के उपचार में सुधार किया। बच्चे के जन्म या गर्भपात के बाद संक्रमण से उत्पन्न प्यूपरल बुखार ने महिलाओं को गंभीर पेट दर्द, या यहां तक कि मृत्यु के साथ सदियों से प्रभावित किया था। कोलमैन ने डोमकोक के सफल प्रयोग को पढ़ा, जो चूहों और कुछ मानव विषयों पर परीक्षणों में स्ट्रेप्टोकोकल संक्रमण के खिलाफ पहली सल्फोनामाइड दवा है। 1936 में, कोलमैन ने प्रोटॉनसिल के अपने नैदानिक परीक्षण के पश्चात स्ट्रेप्टोकोकल प्यूपरल बुखार का इलाज करते हुए परिणामों को प्रकाशित किया, और रोगाणुरोधी रसायन चिकित्सा के एक नए युग का शुभारंभ किया। द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान, उन्होंने सेना में सल्फोनामाइड के उपयोग की निगरानी की। उन्होंने तब जले में संक्रमण के नियंत्रण की जांच की। 29 सितंबर 1967 को 84 वर्ष की आयु में उनकी मृत्यु हो गई।



### पर्यावरण संतुलन के लिए जीव

यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया सांता क्रूज में पारिस्थितिकी और विकासवादी जीव विज्ञान के प्रोफेसर एरिक पल्कोवाक्स ने बताया है कि जैव विविधता का मतलब केवल प्रजातियों की संख्या नहीं बल्कि इससे कहीं अधिक है, जब हम प्रजाति आधारित विलुप्ति की बात करते हैं, तो हम कहानी के केवल एक हिस्से पर प्रकाश डाल रहे होते हैं। एक प्रजाति के भीतर (इंट्रासेक्सिक) भिन्नता जैव विविधता का एक ऐसा पहलू है जिस पर ध्यान नहीं दिया गया है, लेकिन इसका लोगों के लिए बहुत महत्व है, हमें जैव विविधता के इस रूप को पहचानने और इसे संरक्षित करने की आवश्यकता है। नए अध्ययन में उन्होंने दिखाया था कि कैसे एक प्रजाति के भीतर (इंट्रासेक्सिक) परिवर्तन पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं और लोगों के लिए प्रकृति के योगदान के अन्य पहलुओं के बारे में बताता है। उल्लेखनीय है कि 20 दिसंबर, 2013 को संयुक्त राष्ट्र महासभा ने अपने 68 वीं महासभा में वन्यजीवों की सुरक्षा के प्रति लोगों को जागरूक करने एवं लुप्तप्राय प्रजाति के प्रति जागरूकता बढ़ाने हेतु 3 मार्च को प्रतिवर्ष विश्व वन्यजीव दिवस (World Wildlife Day) मनाने की घोषणा की थी।

इस संदर्भ में यह बताना ज़रूरी है कि देश में 2019 और 2020 के बीच वन्यजीव अपराधों की संख्या में गिरावट होने पर भी भारत में रोजाना दो मामले दर्ज होते हैं। डाउन टू अर्थ पत्रिका की ओर से सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरमेंट (सीएसई) के सहयोग से लाया जाने वाला एक सालाना प्रकाशन, स्टेट ऑफ इंडियाज़ एनवायरमेंट (एसओई) रिपोर्ट कहती है कि अदालतें नए दर्ज होने वाले मामलों की तुलना में बहुत कम दर से मामलों को निपटा रही हैं, जिससे लंबित मामलों का ज़खीरा और देरी बढ़ रही है।

अकेले बाघों की बात करें तो बाघों का दुनिया की सबसे करिश्माई प्रजातियों में से एक होने के बावजूद, आज इनके रहने वाली जगहों का लगातार नुकसान हो रहा है। बाघ मानव-वन्यजीव संघर्ष और अवैध शिकार के कारण अनिश्चित भविष्य का सामना कर रहे हैं। चूंकि दुनिया भर में बाघों की आबादी में गिरावट आई है, इसलिए उनकी आनुवंशिक विविधता महत्वपूर्ण है। लेकिन अब तक यह स्पष्ट नहीं हो पाया है कि जानवरों की घटती संख्या आनुवंशिक स्तर पर उन्हें कैसे प्रभावित कर रही है। स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी, नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज, भारत के विभिन्न प्राणि उद्यान और गैर सरकारी संगठनों के शोधकर्ताओं ने जीवित बाघों के चार उप-प्रजातियों में से 65



जीनोम का अनुक्रम किया। उनके निष्कर्षों ने पुष्टि की कि अलग-अलग बाघ की उप-प्रजातियों के बीच मजबूत आनुवंशिक अंतर मौजूद होता है, लेकिन आश्चर्य की बात यह है कि ये अंतर हाल ही में सामने आए हैं, क्योंकि पृथ्वी एक प्रमुख जलवायु परिवर्तन के दौर से गुजरी और प्रजातियों में तेजी से वृद्धि हुई। यह शोध मॉलिक्यूलर बायोलॉजी एंड इवॉल्यूशन नामक पत्रिका में प्रकाशित हुआ है, जिसमें बताया गया है कि कैसे जीनोमिक्स बाघों और अन्य प्रजातियों के संरक्षण के प्रयासों को लागू करने में मदद कर सकता है।

लुप्तप्राय वन्यजीव प्रजातियां, ऐसे जीवों की आबादी है, जिनके लुप्त होने का जोखिम है, क्योंकि वे या तो संख्या में कम हैं, या बदलते पर्यावरण या परभक्षण मानकों द्वारा संकट में हैं। साथ ही, यह वनों की कटाई के कारण भोजन या पानी की कमी को भी द्योषित कर सकता है। प्रकृति के संरक्षणार्थ अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (International Union for Conservation of Nature), जो अपने संक्षिप्त प्रयोजनों के लिए सभी प्रजातियों को वर्गीकृत करता है, ने वर्ष 2006 के दौरान मूल्यांकन किए गए प्रजातियों के नमूने के आधार पर, सभी जीवों के लिए लुप्तप्राय प्रजातियों की प्रतिशतता की गणना 40 प्रतिशत के रूप में की है। कई देशों में संरक्षण निर्भर प्रजातियों के रक्षणार्थ कानून बने हैं। प्रकृति में वनस्पति प्रजाति व वन्य प्राणी प्रजातियों के इस अति-संवेदनशील सन्तुलन को बहुत सोच-विचारकर छेड़छाड़ करनी चाहिए अन्यथा इसके घातक प्रभाव से मानव का बच पाना सम्भव न होगा।

### ताकि खुद को चोट न पहुंचे

प्रतियोगिता के इस दौर की आपाधापी की जीवनशैली तनाव को जन्म दे रही है और तनाव अपनी हदें पार कर किसी को चोट पहुंचाने तक से बाज नहीं आता, फिर चोट चाहें मानसिक हो या शारीरिक। यह तो हो गई दूसरों को चोट पहुंचाने की बात, लेकिन इस दुनिया में कुछ लोग ऐसे भी होते हैं, जो स्वयं को चोट पहुंचाने से बाज नहीं आते! दुनिया में ऐसे ही लोगों को लेकर 1 मार्च को एक दिवस मनाया जाता है, जिसका नाम है-स्वयं को चोट पहुंचाने का जागरूकता दिवस (Self-injury Awareness Day)। आत्मघात या खुद को चोट पहुंचाना आज भी एक बड़ी अनसुलझी स्थिति है। यह स्थिति सभी प्रकार के लोगों के समक्ष आ सकती है चाहे वे किसी भी धर्म, उम्र या नस्ल के हों। परंतु फिर भी इस विषय पर जानकारी के अभाव के कारण बहुत से लोग अभी भी यह नहीं जानते की इस स्थिति से कैसे निपटा जा सकता है और ऐसी परिस्थिति में अपने सगे सम्बन्धियों या दोस्तों की कैसे सहायता करें।

जानबूझकर, किन्तु आत्महत्या के इच्छा से नहीं, अपने शरीर को क्षति पहुंचाना आत्मक्षति (Self-harm (SH) या deliberate self-harm

(DSH) कहलाता है। मैंने कई महिलाओं को गुस्से में अपने बाल नोचते हुए देखा है और कई लोगों को बात-बात पर धमकी देते हुए सुना है कि अगर उनके मन की नहीं हुई तो वे अपने शरीर को नुकसान पहुंचा लेंगे। उनकी यह बात सिर्फ धमकी नहीं होती बल्कि अकसर ऐसे लोग अपने शरीर को अपने दातों से चाब डालते हैं या ब्लेड से काट डालते हैं। वे ऐसा अपने को खत्म करने के लिए नहीं करते बल्कि अपने को दर्द पहुंचाने के लिए करते हैं। कुछ लोगों को अपने उंगलियों को के नाखून चाबने से होने वाला दर्द अच्छा लगता है तो कुछ को अपने जिस्म पर टैटू बनवाने से होने वाला दर्द अच्छा लगता है। यही नहीं मेरे एक उच्च शिक्षित मित्र हैं। जब वे अकेले होते हैं और अपने काम में मशगूल होते हैं, उनसे कोई गलती हो जाने पर उन्हें अपने सिर पर ज़ोरदार चपत लगाते हुए देखा है। चपत संभवतः इतनी जोर की होती होगी कि किसी आम आदमी के पड़ जाए तो उसका सिर धूम जाए।

आत्मघात उस स्थिति को कहते हैं जब कोई अपने शरीर को इस प्रकार चोट पहुंचाने की कोशिश करता है, कि वह आवेगशील तो होता है परंतु खतरनाक नहीं होता। ज्यादातर स्थिति में ऐसे व्यक्ति द्वारा स्वयं पर किये गए प्रहारों के निशान प्रत्यक्ष होते हैं। मनोवैज्ञानिक बताते हैं कि यद्यपि ये आत्महत्या के प्रयास के तौर पर नहीं देखा जा सकता, आत्मघात भावनात्मक पीड़ा, दबे हुए गुस्से और चिड़चिड़ेपन से निपटने का एक अस्वस्थ तरीका है। इस दिवस के सन्दर्भ में बात की जाए तो स्वयं को आहात करने के मुद्दे पर जागरूकता फैलाना अत्यंत आवश्यक है। ऐसा करने से पीड़ित को समझने में मदद मिलेगी और राय बनाने या भय से बचने में भी सहायता मिलेगी। इस जागरूकता से अकेलेपन से जूझ रहे लोगों और चुपचाप इस परेशानी को झेल रहे लोगों में कमी आएगी। ऐसे लक्षण स्वयं में महसूस होने पर कतराएं नहीं, अपनी करीबियों से सहायता लें और ज़रूरत पड़े तो मानसिक चिकित्सक यानी साइकैट्रिस्ट की भी सहायता लें।

निराशा का स्वयं को चोट पहुंचाने से गहरा संबंध है। निराशा एक स्थिति है जो निम्न मनोदशा और काम के प्रति अरुचि को दर्शाती है। उदास व्यक्ति दुखी, उत्सुक हो सकता है, खाली, बेबस, बेकार, दोषी, चिड़चिड़ा या बेचौन होता है। मनोरोग के कई लक्षण में से निराशा को एक मुख्य लक्षण माना जाता है। निराशा को रोगों के समूह में मनोदशा को प्राथमिक बाधा पहुंचाने वाला माना जाता है। निराशा मस्तिष्क (न्यूरोट्रांसमीटर) में जैव-रासायनिक परिवर्तन के साथ जुड़ी हुई है, जो तंत्रिका कोशिकाओं को संवाद करने में मदद कराती है जैसे सेरोटोनिन दोपामिने और नोरेपिनेफ्रिने। इन न्यूरोट्रांसमीटर को आनुवंशिकी, हार्मोनल परिवर्तन, दवाओं के लिए प्रतिक्रिया, उम्र बढ़ना, मस्तिष्क चोटे और मौसमी प्रकाश चक्र में परिवर्तन से प्रभावित हो सकते हैं। जो भी हो हमें ऐसे लोगों से दोस्ताना व्यवहार रखना चाहिए, उन्हें समझना और समझाना चाहिए और ज़रूरी हो तो चिकित्सी सहायता भी उपलब्ध कराना चाहिए क्योंकि ये लोग भी हमारे समाज का अंग हैं।

### हमारी चिड़िया रानी

हमारी बदलती जीवनशैली और पर्यावरण में हुए नुकसान से चिड़ियों, विशेषतः गौरैया को भारी नुकसान हुआ है। देश की कई संस्थाएँ गौरैया को लेकर सक्रिय हुई हैं। मथुरा के अड़ीग के निकट कंचनपुर गांव में

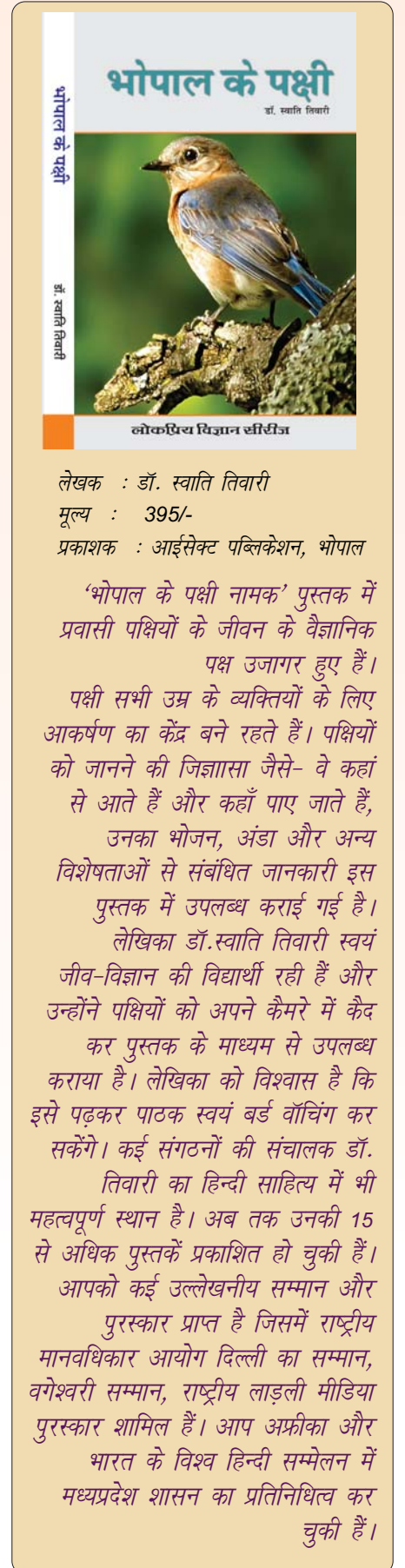


योगेंद्र राणा की ओर से संचालित स्कूल में गौरैया की एक समृद्ध बस्ती देखने को मिल जाती है। यहां पर गौरैया की चहचहाट यह बताती है कि कम से कम इस स्थान पर उन पर कोई संकट नहीं है। संस्था के संचालक का कहना है कि गौरैया के लिए बनाये गये लकड़ी के घोंसलों के अंदर चिड़िया अपने तिनकों से प्राकृतिक घोंसला बनाती हैं और उसी में अंडे देती हैं। गौरैया की दिनचर्या को लेकर योगेंद्र का कहना है कि इसकी दिनचर्या इंसानो जैसी ही है। गौरैया सूरज निकलने से पहले जागती है और एक-दूसरे से अपनी भाषा में जोर-जोर से बात करती हैं। दाना-पानी खाकर अपने घोंसलों को छोड़कर जंगल की ओर निकल जाती है और फिर वापस दोपहर से पहले अपने घोंसलों में लौट आती है। दोपहर में घोंसलों में अपने परिवार के साथ आराम करती है, तब इनका शोर नहीं होता। शाम को फिर करीब चार बजे इनकी शोर सुनाई देता है और फिर जंगल में निकल जाती हैं। सूर्यास्त से पहले घोंसलों में लौट आती हैं। इसके अलावा यह सुबह-शाम अपने बच्चों को उड़ने का प्रशिक्षण देती हैं। 20 मार्च को प्रतिवर्ष विश्व गौरैया दिवस (World Sparrow Day) मनाया जाता है।

हमारी जानी पहचानी चिड़िया गौरैया (Passer domesticus) जो यूरोप और एशिया में सामान्य रूप से हर जगह पायी जाती है। इसके अतिरिक्त पूरे विश्व में जहाँ-जहाँ मनुष्य गया इसने उनका अनुकरण किया और अमेरिका के अधिकतर स्थानों, अफ्रीका के कुछ स्थानों, न्यूजीलैंड और आस्ट्रेलिया तथा अन्य नगरीय बस्तियों में अपना घर बनाया। शहरी इलाकों में गौरैया की छह तरह ही प्रजातियां पाई जाती हैं। ये हैं हाउस स्पैरो, स्पेनिश स्पैरो, सिंड स्पैरो, रसेट स्पैरो, डेड सी स्पैरो और ट्री स्पैरो। इनमें हाउस स्पैरो को गौरैया कहा जाता है। यह शहरों में ज्यादा पाई जाती हैं। आज यह विश्व में सबसे अधिक पाए जाने वाले पक्षियों में से है। लोग जहाँ भी घर बनाते हैं देर सबेर गौरैया के जोड़े वहाँ रहने पहुँच ही जाते हैं। यही गौरैया जो हमारे घरों के अंदर और बाहर हमेशा चहचहाती रहती थी। अब कहीं खो सी गई है। अब शहरों में हमारे घरों में अनाज पड़ा रहता है, लेकिन उसे अपनी चोंच में दबाकर फुर से अपने घोंसले की तरफ उड़ जाने वाली गौरैया अब दिखाई नहीं देती।

जन्तु विशेषज्ञों का कहना है कि किसी भी प्रजाति को खत्म करना हो तो उसके आवास और उसके भोजन को खत्म कर दो। कुछ ऐसा भी हुआ गौरैया के साथ। शहरीकरण, गांवों का बदलता स्वरूप, कृषि में रसायनिक खादें एवं विषाक्त कीटनाशक गौरैया के खत्म होने के लिए जिम्मेदार बन गये हैं। फिर भी प्रकृति ने हर जीव को विपरीत परिस्थितियों में जिन्दा रहने की काबिलियत दी है और यही वजह है कि गौरैया कि चहक भी हम यदाकदा सुन पा रहे हैं, लेकिन कब तक? इस प्रश्न चिन्ह पर भी हमें ध्यान रखना होगा। अन्यथा गिद्ध की तरह गौरैया को भी हमारे बीच से विलुप्त होते देर नहीं लगेगी। पारिस्थितिकी में परिंदों का बहुत योगदान है, ये परिन्दे ही जंगल लगाते हैं, कई प्रजातियों के वृक्ष तो तभी उगते हैं, जब कोई परिन्दा इन वृक्षों के बीजों को खाता है और वह बीज उस पक्षी की आहारनाल से पाचन की प्रक्रिया से गुजर कर जब कहीं गिरते हैं तभी उनमें अंकुरण होता है, साथ ही फलों को खाकर धरती पर इधर-उधर बिखेरना और परागण की प्रक्रिया में सहयोग देना इन्ही परिन्दों का अप्रत्यक्ष योगदान है। कीट-पंतगों की तादाद पर भी यही परिन्दे नियन्त्रण करते हैं, कुल मिलाकर पारिस्थितिकी तन्त्र में प्रत्येक प्रजाति का अपना महत्व है, हमें उनके महत्व को नज़रन्दाज़ करके अपने पर्यावरण के लिए सही नहीं कर रहे।

research.org@rediffmail.com



लेखक : डॉ. स्वाति तिवारी

मूल्य : 395/-

प्रकाशक : आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल

‘भोपाल के पक्षी नामक’ पुस्तक में प्रवासी पक्षियों के जीवन के वैज्ञानिक पक्ष उजागर हुए हैं।

पक्षी सभी उम्र के व्यक्तियों के लिए आकर्षण का केंद्र बने रहते हैं। पक्षियों को जानने की जिज्ञासा जैसे- वे कहां से आते हैं और कहां पाए जाते हैं,

उनका भोजन, अंडा और अन्य विशेषताओं से संबंधित जानकारी इस पुस्तक में उपलब्ध कराई गई है।

लेखिका डॉ. स्वाति तिवारी स्वयं जीव-विज्ञान की विद्यार्थी रही हैं और उन्होंने पक्षियों को अपने कैमरे में कैद कर पुस्तक के माध्यम से उपलब्ध कराया है। लेखिका को विश्वास है कि इसे पढ़कर पाठक स्वयं बर्ड वॉचिंग कर सकेंगे। कई संगठनों की संचालक डॉ.

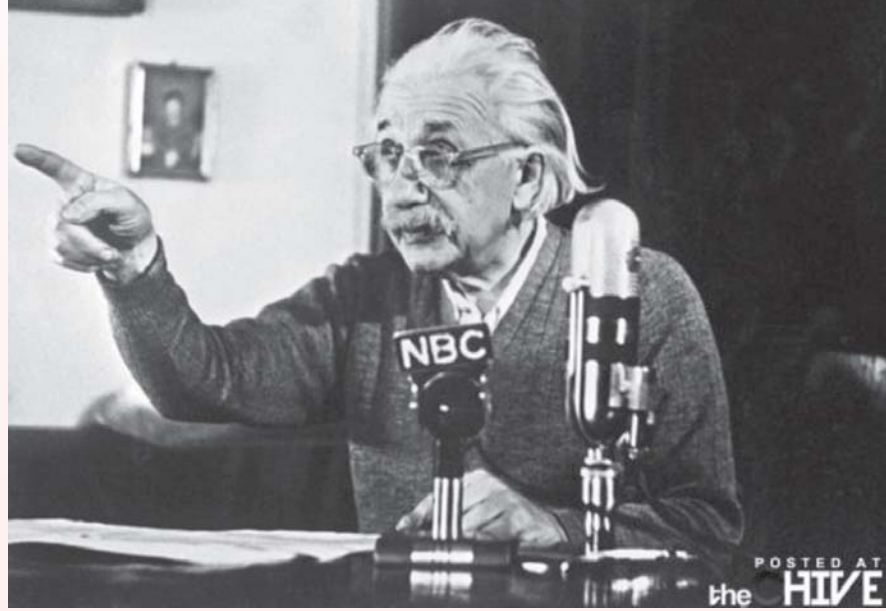
तिवारी का हिन्दी साहित्य में भी महत्वपूर्ण स्थान है। अब तक उनकी 15 से अधिक पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं।

आपको कई उल्लेखनीय सम्मान और पुरस्कार प्राप्त हैं जिसमें राष्ट्रीय मानवधिकार आयोग दिल्ली का सम्मान, वगेश्वरी सम्मान, राष्ट्रीय लाइली मीडिया पुरस्कार शामिल हैं। आप अफ्रीका और भारत के विश्व हिन्दी सम्मेलन में मध्यप्रदेश शासन का प्रतिनिधित्व कर चुकी हैं।

# आइंस्टीन ने बदला भौतिकी का चेहरा

“मैंने अधिकांश कार्य अपनी प्रकृति के अनुसार ही किए हैं, पर उनके कारण मुझे जितना प्यार और सम्मान मिला है उससे उलझन होती है।”

- अल्बर्ट आइंस्टीन



## मोहन सगोरिया

**मानव** मस्तिष्क अक्षय ऊर्जा का भंडार है। ऐसा माना जाता है कि एक आम आदमी अपने मस्तिष्क की एक प्रतिशत क्षमता भी अपने कामों में व्यय नहीं कर पाता और ऐसा भी कहा जाता है कि महान वैज्ञानिक अल्बर्ट आइंस्टीन ने अठारह प्रतिशत क्षमता (कुछ लोग तेरह प्रतिशत मानते हैं) अपने कामों में लगाई। इस अठारह प्रतिशत में उन्होंने विज्ञान के कई महत्वपूर्ण नियमों को प्रतिपादित किया जिन्हें आधुनिक भौतिकी की नींव कहा जाता है। आइंस्टीन अगर इस प्रतिशत को बढ़ाते तो विश्व की प्रगति और भी अधिक अवश्यम्भावी थी। आइंस्टीन ने जो किया उससे विज्ञान में नए युग का सूत्रपात हुआ; लेकिन आइंस्टीन अपने कामों का श्रेय लेने में संकोच करते थे। उन्हीं के शब्दों में, “मैंने अधिकांश कार्य अपनी प्रकृति के अनुसार ही किए हैं, पर उनके कारण मुझे जितना प्यार और सम्मान मिला है उससे मुझे उलझन होती है।”

इस स्वीकारोक्ति के बाद भी आइंस्टीन के महत्व को कम करके देखा नहीं जा सकता। विश्व-विज्ञान में उनके चमकदार नियम और सूत्र हमेशा वैदिकमान रहे हैं। इन सूत्रों में -सापेक्षता का सिद्धांत और द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण  $E=mc^2$ , सैद्धांतिक भौतिकी, प्रकाश विद्युत उत्सर्जन की खोज, सापेक्षता ब्रह्मांड, कोशिकीय गति, कांतिक उपच्छाया, सांख्यिक मैकेनिक्स की समस्याएँ, अणुओं का ब्राउनियन गति, अणुओं की उत्परिवर्तन संभाव्यता, एक अणु वाले गैस का क्वांटम सिद्धांत, कम विकिरण वाले प्रकाश के ऊष्मीय गुण, विकिरण के सिद्धांत, एकीकृत क्षेत्र सिद्धांत और भौतिकी का ज्यामितीकरण आदि हैं। इन नियमों और शोध के जरिये उन्होंने भौतिकी का चेहरा बदल कर रख दिया। पुराने मूल्य ध्वस्त हुए और नए स्थापित। इस अवदान के कारण उन्हें आधुनिक भौतिकी का पिता कहा जाता है। उन्होंने पचास से अधिक शोध और पृथक पुस्तकें लिखीं। अलग-अलग सर्वेक्षण में उन्हें शताब्दी-पुरुष, सार्वकालिक महान वैज्ञानिक, शब्द बुद्धिमान का पर्याय आदि अलंकरणों से नवाजा गया है।

अल्बर्ट आइंस्टीन का जन्म 14 मार्च 1879 में जर्मनी के उल्म नामक कस्बे में हुआ। माँ पौलिन और पिता हर्मन आइंस्टीन यहूदी थे। वे साधारण परिवार से थे और नास्तिक थे। पेशे से इंजीनियर और सेल्समैन। एक तरह से वे यायावरी प्रवृत्ति के थे और कहीं टिककर नहीं रहते थे। आरंभिक क्रम में हर्मन और उसके छोटे भाई जैकब आइंस्टीन उल्म शहर छोड़कर म्यूनिख चले आए। यहीं पर अल्बर्ट आइंस्टीन की प्राथमिक शिक्षा हुई। उन्हें कैथोलिक प्राइमरी स्कूल में दाखिला मिला। पिता और चाचा ने Elektrotechnische fabrik j.Einstein & Cie नामक कंपनी खोली जो विद्युत संयंत्र और वर्कशाप के रूप में कार्य करती थी। इसी कंपनी ने म्यूनिख के अक्टोबरफेस्ट मेले में पहली बार रोशनी की व्यवस्था की थी। बावजूद इसके उन्हें व्यवसायिक रूप में अधिक सफलता कभी नहीं मिली। बाद में यह परिवार मिलान चला गया।

आरंभिक शिक्षा के दौरान ही अल्बर्ट आइंस्टीन ने वायलिन-सारंगी बजाना सीखा। उन्हें संगीत में गहरी रुचि जागी। इस दौर को लेकर अल्बर्ट आइंस्टीन के बारे में दो तरह की बातें प्रचलित हैं-एक तो यह कि वे खेल-कूद में रुचि नहीं लेते थे और पढ़ाई में कमजोर थे। दूसरी यह कि वे परीक्षा में



वे डरावने धार्मिक विचार और आत्माओं के अस्तित्व जैसी आस्था के खिलाफ थे। वे मानते थे कि मानवीय चेतना, जीवन के चिरंतन रहस्य और सुंदर विश्व की विविधता को देखकर प्रसन्न रहना चाहिए। अपने जीवन को गंभीर सोच-विचार के वलय से बाहर लाकर वे बहुत ही हल्के-फुल्के ढंग से जीते थे। खाली समय में वे साइकिल चलाते या नौका विहार करते।



अच्छी श्रेणी में उत्तीर्ण होते थे। ये दो परस्पर विरोधी धारणाएं थीं जो समय के साथ-साथ बदलती रहीं। अगर कहीं कुछ नहीं बदला तो अलबर्ट का अंतर्मुखी होना। उनके भौतिकी प्राध्यापक एच.एफ.वेबर ने उन्हें आरंभिक दौर में कहा था, “तुम बहुत तेज हो आइंस्टीन, बहुत तेज, लेकिन तुम्हारे साथ एक दिक्कत है कि तुम स्वयं को कुछ नहीं कहने देते।” जाने कितने वर्ष यह वाक्य आइंस्टीन ने अपने भीतर गुना। उसके साथ रहे। फिर जब उन्होंने अपनी बात कही तो ऐसा कोई दूसरा सामने खड़ा न हुआ जो उनसे सहमत न हुआ हो।

आइंस्टीन 1888 में न्यूइटपोल्ड जिमनेजियम में दाखिल हुए तब वे किशोरवय थे। यहाँ यूनानी और लैटिन जैसी शास्त्रीय भाषाएँ पढ़ाने पर अधिक जोर था। आइंस्टीन ने गणित तथा लैटिन भाषा की पढ़ाई में अच्छी सफलता अर्जित की किन्तु यहाँ एक विशेष तरह के अनुशासन के अनुकूल वे ढल नहीं पाए। अक्टूबर 1895 में वे एड्जेनोसि के टेक्निस्के होचस्क्युले (द फेडरल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी) की प्रवेश परीक्षा में बैठे किन्तु सफल न हो सके। यह बात उन्हें काफी समय तक सालती रही। उन्होंने जमकर परिश्रम किया और शीघ्र ही नेशनल पॉलीटेक्नीक में प्रवेश पा लिया। पढ़ाई तथा वायलिन वादन साथ-साथ चलता रहा और 1900 में उन्होंने स्नातक उपाधि प्राप्त कर ली। 1905 में चार लेख प्रकाशित हुए जिससे भौतिकी के स्वरूप में आमूल-चूल परिवर्तन आया।

उनका पहला लेख तरल पदार्थ में स्थित छोटे कणों में ताप के कारण गति के संबंध में था। दूसरा लेख प्रकाश के उत्पादन और गति के संबंध में था। इस लेख में उन्होंने फोटोन थ्योरी पर कहा - न्यूटन ने सदियों पूर्व जो सिद्धांत प्रतिपादित किए थे वे बाद में हुए प्रयोगों के

परिणामों से मेल नहीं खाते। आगे उन्होंने कहा कि प्रकाश का स्रोत चाहे जैसा भी हो, देखने वाला कहीं भी खड़ा हो या किसी भी दिशा में चल रहा हो, प्रकाश की गति सभी ओर एक जैसी ही होगी। तीसरा लेख स्टैटिस्टिकल मैकेनिक्स के बारे में था। और चौथे लेख में उन्होंने गणित की सहायता से पदार्थ और ऊर्जा में संबंध स्थापित किया। उन्होंने कहा कि पदार्थ दरअसल एक सोई हुई ऊर्जा है जिसे वापस ऊर्जा में भी परिवर्तित किया जा सकता है।

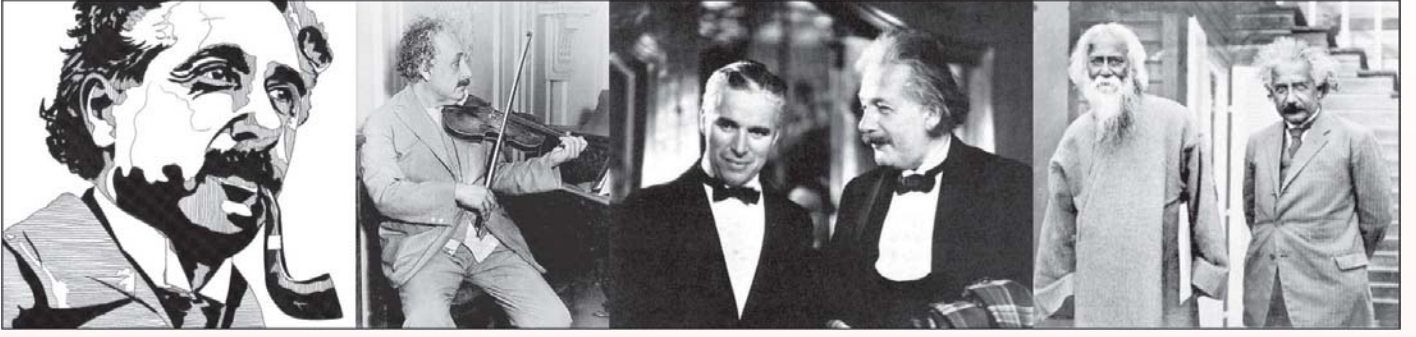
इन सूत्रों के आधार पर आइंस्टीन ने पहला, निश्चित आकार के अणुओं और परमाणुओं के अस्तित्व का पहला स्पष्ट प्रमाण पेश किया जिससे बरसों-बरस से चली आ रही उस बहस का अंत हो गया जो रासायनिक तत्वों की मूल प्रकृति से संबंधित थी। दूसरा, ऊर्जा कणों की धातुओं से इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन की व्याख्या की। तीसरा, सापेक्षता सिद्धांत की आवश्यकता प्रस्तुत हुई। चौथा, तारों को शक्ति देने वाली ताप नाभिकीय प्रक्रिया और नाभिकीय बम की विस्फोटक शक्ति की व्याख्या हुई।

अलबर्ट आइंस्टीन इन सूत्रों से जिन नतीजों पर पहुँचे उन्हें विश्वास जगा कि वे सत्य के करीब हैं। उन्हें यह भी विश्वनीय लगा कि कुछ अनुमानों को स्वीकार करके त्वरित गति को सापेक्षता सिद्धांत में समाहित करना चाहिए जिससे अन्य निष्कर्षों पर पहुँचा जा सके। गुरुत्व और जड़ता की एक ही परिघटना की व्याख्या, अंतरिक्ष में लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई और काल पर विचार, पिण्ड के द्रव्यमान से दिक् और काल का विक्रल होना, सूर्य जैसे विशाल पिण्ड के करीब से गुजरने पर प्रकाश का विक्रल होना इत्यादि तथ्यों को जोड़ा गया जिससे सापेक्षता सिद्धांत और भी दृढ़ हुआ। एक विद्यार्थी ने जब उनसे यह पूछा कि आपेक्षता सिद्धांत अगर उनके प्रयोगों से पुष्ट न

होता तब क्या होता? आइंस्टीन ने इसके उत्तर में कहा कि मैं अपने प्यारे भगवान के सामने दुःख व्यक्त करता क्योंकि सिद्धांत तो सही है।

कहना होगा कि आइंस्टीन को अपने सिद्धांतों पर ईश्वर से ज्यादा विश्वास था। ईश्वर के बारे में उनका मत था कि किसी व्यक्तिगत भगवान का आइडिया एक एंथ्रोपोलॉजिकल कॉन्सेप्ट है। वे ऐसे किसी व्यक्तिगत भगवान की कल्पना नहीं कर पाते जो आदमी को रोजमर्रा की बातों पर मार्गदर्शित करें। स्वयं अपने हाथों से रचे प्राणियों के विषय में फैसला करें। उन्हें हिस्सों में सुख दे और सजाएँ सुनाए। वह निरंकुश राजा या तानाशाही शासक के मानिंद कोई ईश्वर है, ऐसा नहीं मानते थे। वे नैतिकता को मनुष्य के लिए आवश्यक मानते थे और यह भी मानते थे कि ईश्वर के लिए यह जरूरी नहीं है क्योंकि व्यक्तिपरक कोई भी ईश्वर है ही नहीं। वे डरावने धार्मिक विचार और आत्माओं के अस्तित्व जैसी आस्था के खिलाफ थे। वे मानते थे कि मानवीय चेतना, जीवन के चिरंतन रहस्य और सुंदर विश्व की विविधता को देखकर प्रसन्न रहना चाहिए। अपने जीवन को गंभीर सोच-विचार के वलय से बाहर लाकर वे बहुत ही हल्के-फुल्के ढंग से जीते थे। खाली समय में वे साइकिल चलाते या नौका विहार करते।

एक बार वे अपनी पत्नी के साथ फिल्म देखने गए। चलती फिल्म अचानक बीच में रोक दी गई। उस फिल्म की प्रसिद्ध अभिनेत्री उनके पास आयी और बोली, “मेरा नाम मेरी पिकफोर्ड है। आपको तकलीफ हुई, इसके लिए क्षमा करें। मैं आपसे हाथ मिलाना चाहती थी।” आइंस्टीन ने विनम्रतापूर्वक उसका अभिवादन कर हाथ मिलाया। जब दोबारा फिल्म शुरू हुई तो आइंस्टीन ने अपनी पत्नी से पूछा, “यह मेरी पिकफोर्ड कौन है?”



अल्बर्ट आइंस्टीन एक विलक्षण व्यक्ति थे। वे अंतर्मुखी थे तथापि भौतिक और अभौतिक दोनों ही संसार की आवाजाही करते थे। उनका जो रचना संसार बनता था उसमें एक ओर विश्व के समस्त वैज्ञानिक थे और दूसरी ओर रवीन्द्रनाथ टैगोर, रोमाँ रोला तथा चार्ली चैप्लिन जैसी प्रतिभाएँ। रवीन्द्रनाथ टैगोर और अल्बर्ट आइंस्टीन के बीच हुए पत्राचार का उल्लेख एक ऐतिहासिक धरोहर के रूप में होता है। इस दस्तावेज में धर्म और विज्ञान के अंतर्संबंधों तथा 'सत्य' जैसे विषयों पर महत्वपूर्ण चर्चा है।

उनके बारे में एक किस्सा और है : अपने सापेक्षता के सिद्धांत को समझाने के लिए लोगों के बीच व्याख्यान हेतु वे आमंत्रित किये जाते थे। उनका शोफर (वाहन चालक) इतनी बार उनका व्याख्यान सुन चुका था कि उसे शब्द-शब्द याद था। एक बार आइंस्टीन ने उसे मजाक में कहा कि अगली बार वह व्याख्यान दे। शोफर फौरन तैयार हो गया। चूंकि उन दिनों आइंस्टीन के चेहरे से कम लोग वाकफ थे इसलिए अगले व्याख्यान में आइंस्टीन और शोफर ने अपनी भूमिकाएँ बदल ली। कार्यक्रम में पहुँचकर शोफर व्याख्यान देने लगा और आइंस्टीन सभाकक्ष में पिछली कतार में जा बैठे। शोफर का व्याख्यान सुनकर वे हतप्रभ रह गये क्योंकि शोफर ने उनके व्याख्यान का शब्दशः प्रस्तुत किया था साथ में उनका अंदाज भी। इतने में एक व्यक्ति ने विज्ञान से संबंधित एक सवाल किया। अब बेचारा शोफर विज्ञान के जटिल प्रश्नों का क्या उत्तर देता; लेकिन वह आइंस्टीन के साथ रहकर हाजिरजवाब हो ही गया था। उसने कहा, “अरे! इस प्रश्न का उत्तर तो मेरा शोफर भी दे सकता है,” और उसने सभा की अंतिम कतार में बैठे आइंस्टीन की ओर इशारा किया।

आइंस्टीन के बारे में ऐसे हजारों किस्से हैं जिन्हें सुनकर आल्हादित, उत्साहित होने के साथ ही अर्चभित भी हुआ जा सकता है। वे घंटों पानी के टब में बैठकर स्नान के साथ ही चिंतन में डूब जाते थे। पहरोँ तक गिरती हुई बूंदों को देखते थे और झरने का आनंद उठाते

थे। वे मानते थे कि खोजना और मजे करना ही विज्ञान है। अपने 'निज' के लिए वे अन्य बंधन में कभी नहीं बंधे। संभवतः यही बात थी कि इजराइल के राष्ट्रपति पद के आमंत्रण को उन्होंने अस्वीकार कर दिया था। पचहत्तरवे जन्मदिन पर जब संयुक्त राज्य अमेरिका की इमरजेंसी सिविल लिबरेशन कमेटी द्वारा उन्हें अभिनंदन हेतु फूल भेजे गए तो उन्हें यह कहते हुए टुकरा दिया कि तुम मेरे दरवाजे पर तभी आ सकते हो जब अंतिम आतंकी को सजा हो जाए।

सन 1940 में आइंस्टीन अमेरिका के नागरिक बन गए थे लेकिन स्विट्जरलैण्ड की नागरिकता उन्होंने नहीं छोड़ी। सन 1944 में उन्होंने अपने 1905 के सापेक्षता सिद्धांत की हस्तलिखित टीका तैयार की जो युद्ध कोष में सहायता हेतु नीलाम की गई। यह पांडुलिपि धरोहर के तौर पर अमरीकी कांग्रेस की प्रयोगशाला में रखी गई है। अप्रैल 1955 में इस महान वैज्ञानिक का निधन हुआ।

अल्बर्ट आइंस्टीन एक विलक्षण व्यक्ति थे। वे अंतर्मुखी थे तथापि भौतिक और अभौतिक दोनों ही संसार में आवाजाही करते थे। उनका जो रचना संसार बनता था उसमें एक ओर विश्व के समस्त वैज्ञानिक थे और दूसरी ओर रवीन्द्रनाथ टैगोर, रोमाँ रोला तथा चार्ली चैप्लिन जैसी प्रतिभाएँ। रवीन्द्रनाथ टैगोर और अल्बर्ट आइंस्टीन के बीच हुए पत्राचार का उल्लेख एक ऐतिहासिक धरोहर के रूप में होता है। इस दस्तावेज में धर्म और विज्ञान के

अंतर्संबंधों तथा 'सत्य' जैसे विषयों पर महत्वपूर्ण चर्चा है। चार्ली चैप्लिन के साथ अल्बर्ट आइंस्टीन की लास एंजिल्स यात्रा का उल्लेख भी बहुत ही महत्वपूर्ण ढंग से किया जाता है जिसमें उन्हें पहचानकर जब भीड़ ने अभिवादन किया तो चार्ली चैप्लिन ने अपने स्वभाव के अनुकूल ही कहा था, “लोग हम दोनों का ही अभिवादन कर रहे हैं। आपको कोई समझ नहीं पाता इसलिए और मुझे हर कोई समझ लेता है इसलिए।”

विश्व आज भी उनके सूत्रों की व्याख्या कर रहा है। उन्हें समझने और उनके बताए रास्तों पर चलने को प्रयत्नशील है।

अल्बर्ट आइंस्टीन के अतिरिक्त जार्ज साइमन ओम (16 मार्च 1788 - 6 जुलाई 1854) विल्हेम कॉनराड रॉन्टगन (27 मार्च 1845-10 फरवरी 1927), अलेक्जेंडर ग्राहम बेल (3 मार्च 1847 - 2 अगस्त 1922) और रूडोल्फ डीजल (1 मार्च 1858 - 29 सितम्बर 1913) का जिक्र भी इस माह के वैज्ञानिकों में शामिल होना है जिन पर अलग से चर्चा होनी चाहिए। इन वैज्ञानिकों ने क्रमशः विद्युत सिद्धांत और बिजली उत्पन्न करने वाली सर्किट गणितीय जांच सिद्धांत; विद्युत चुम्बकीय विकिरण तरंगदैर्घ्य रेंजएक्स-रे किरणों; टेलीफोन तथा ऑप्टिकल फाइबर सिस्टम, फोटोफोन, बेल और डेसिबल यूनिट, मेटल डिटेक्टर आदि की खोज; डीजल इंजन की खोज की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

mohansagoriya1974@gmail.com



जन्म : 8 फरवरी 1828 /  
मृत्यु : 24 मार्च 1909 /  
जूल्स वर्न को विज्ञान कथा  
अथवा विज्ञान गल्प विधा  
का जनक माना जाता है।  
हालांकि न उन्हें और न ही  
एच.जी.वेल्स को पता था  
कि वे विज्ञान कथा विधा  
की कहानियाँ लिख रहे हैं।



# दृढ़ प्रतिज्ञा

जूल्स वर्न

विद्रोह का केन्द्र स्थल साइबेरिया था। साइबेरिया खूब बड़ा राज्य था। उसका आरंभ यूरोप और एशिया की सीमा पर स्थित यूराल पहाड़ से होता है। इस राज्य के बीचो बीच 'एनीसेई' नदी बहती है। वह इस देश को पूर्व और पश्चिम दो भागों में बांट देती है। ये दोनों विभाग रूसी साम्राज्य के अन्तर्गत थे। राज्य का उत्तरदायित्व दो राज्य प्रतिनिधियों पर था। पूर्व साइबेरिया की राजधानी इर्कुटस्क नगर था। इस कथा के समय साइबेरिया में रेलवे लाइन न थी, तो भी पूर्वी सीमा तक तार लाइन बनी हुई थी। इस प्रकार साइबेरिया शासन कार्य के लिए रूस से जुड़ा हुआ था।

14वीं जुलाई को राजप्रासाद में आयोजित उत्सव के अवसर पर आने वाले तार से प्रतीत हुआ था कि यूराल के समीपस्थ प्रदेश में तातार लोगों ने विद्रोह किया है। विद्रोहियों ने तार के खंभे उखाड़ डाले हैं। इससे रूस और साइबेरिया का तार संबंध छिन्न-भिन्न हो गया है। इसी कारण रूस के जार उत्सव छोड़कर, एक कमरे में आकर चिन्तित भाव से खड़े थे।

इतने में एक उच्च पुलिस अफसर वहाँ आ पहुँचा। जार ने उसका सम्मान करते हुए कहा - 'आओ जनरल। मुझे तुमसे आइवन ओगारेफ की बात जाननी है। उसकी क्या जानकारी तुम्हारे पास है?'

'वह एक भयंकर व्यक्ति है।'

'किसी समय वह रूसी सेना में कर्नल था न?'

'हाँ, सरकार।'

'क्या वह सचमुच चालाक है?'

'खतरनाक चालाक। कुटिल बुद्धिमान् है महाराज। उस पर विजय पाना कोई साधारण बात नहीं है। उसके समान कोई साहसी नहीं है। उसके मन में राज्य सत्ता प्राप्त करने की हवा लगी है। उसने राज्य सत्ता को उलटने का एक षडयंत्र भी किया था, किंतु वह षडयंत्र पकड़ा गया। माननीय ग्रांड ड्यूक ने उसको अधिकारच्युत करके साइबेरिया भेज दिया।'

'यह कितने दिनों की बात है?'

'दो वर्ष पहले की बात है, किंतु आपकी कृपा से उसे छः महीने बाद छोड़ दिया गया।'

'इसके बाद वह साइबेरिया में नहीं गया?'

'गया था, किंतु जाने में उसका स्वार्थ था सरकार।'

वह ऐसा समय था जब कोई भी आदमी साइबेरिया में रहने के बाद वापस नहीं आ सकता था। 'क्या अपना स्वार्थ सिद्ध करने के लिए साइबेरिया जाने के बाद वह रूस में वापस नहीं आया था?'

'वापस आया था, महाराज।'

'तो क्या पुलिस ने उसकी गतिविधि पर कुछ ध्यान न दिया था?' जार ने कहा।

'पूरा-पूरा ध्यान दिया था। सच्ची बात तो यह है कि भयंकर अपराधी को एक बार क्षमा मिल जाने पर वह दिन प्रतिदिन अधिक खतरनाक बनता जाता है।'

'उसके संबंध में अंतिम समाचार कहाँ से मिला था?'

'पार्म प्रदेश से।'

'कब?'

'पिछले मार्च महीने में।'

'पुलिस को इसके सिवाय कोई अन्य जानकारी नहीं है?'

'नहीं, सरकार।'

'बहुत ठीक। तो अब उसके विषय में दूसरा समाचार सुनो। मैंने एक ऐसा समाचार पाया है, जिसका पता पुलिस को भी नहीं है। सीमा पर जो हलचल मची है उसके कारण का पता मुझे लगा है।'

'तो क्या आप ऐसा मानते हैं कि तातारी लोगों के विद्रोह में आइबन ओगारेफ का हाथ है?'

'अवश्य। अभी सुनो। तुमको अभी इस संबंध में समाचार नहीं मिला है। आइबेन ओगारेफ यूराल पर्वत पार कर पार्म प्रदेश में साइबेरिया गया। वहाँ उसने खिरगीज प्रदेश की जनता को उकसाया। उसके बाद स्वतंत्र तुर्किस्तान में जाकर उसने बुखारा, खूखंड और कुंड आदि प्रदेशों के शासनकर्ताओं को अपने पक्ष में लिया। इस प्रकार उसने गुप्त रीति से साइबेरिया में विद्रोह की स्थिति उत्पन्न की। आज उस विद्रोह ने गंभीर रूप धारण कर लिया है। तार की लाइनों को नष्ट करने के बाद आइबेन ओगारेफ ने आक्रमण की तैयारी की है। उसकी रक्त-पिपासु दृष्टि ग्रांड ड्यूक पर पड़ी है।'

यह सुनकर पुलिस अधिकारी अवाक रह गया। उसके मुँह से एक शब्द भी न निकला। वह अपने मन ही मन केवल यह

खिरगीजों के छोटी-छोटी टुकड़ियों में बंट जाने पर भी एक-एक टुकड़ी की संख्या लाख तक पहुँचती थी। वे लोग लड़ने में कुशल न होने पर भी लूटमार करने में बेजोड़ थे। वे अंधेरे का लाभ उठाकर व्यापारियों के काफिलों पर पत्थर फेंकते थे और उनका माल लूट लेते थे। हाँ, वे तोप की मार के सामने टिक नहीं सकते थे। तो भी हजारों की संख्या के सामने एक दो तोपची क्या कर सकते थे?

बड़बड़ाता रहा - 'यदि जार ने आइबेन ओगारेफ को निर्वासित न किया होता तो विद्रोह का दावानल साइबेरिया में न जला होता।'

जार ने जरा सा अपनी दाहिनी ओर देखा। यह देखकर पुलिस अधिकारी ने कहा - 'विद्रोह को तत्काल दबा देने के लिए आपने आवश्यक आदेश तो दे ही दिया होगा?'

'आदेश की व्यवस्था हो गयी है। इस संबंध का तार निजनी ओडिनस्क भेज दिया गया है। उसमें येनीसेई, इर्कुट्स्क, याकुट्स्क की सरकारी सेनाओं को एकत्रित होने की सूचना दी गई है। साथ ही आमूर की सरकार को भी इसी मतलब का तार भेजा गया है। निजनी ग्रांड की सेनाओं को भी सीमा की ओर कूच करने का हुक्म भेजा गया है। फिर भी चिंता की बात यह है कि अब भी तातारियों की विद्रोही सेना पर आक्रमण करने में एकाध सप्ताह लग जायेगा।'

'यद्यपि इर्कुट्स्क नगर का संबंध मास्को से टूट गया है, किंतु हमारे आखिरी तार से ड्यूक को यह जरूर खबर मिलेगी कि उसे आसपास के किन-किन प्रदेशों से मदद मिल सकती है।'

जार ने कहा - 'हाँ, मैंने ड्यूक को यह समाचार दिया है; किंतु उसे इस बात का पता नहीं है कि विद्रोह का सूत्रधार आइबेन-ओगारेफ उसके (ड्यूक के) खून का प्यासा है। इसलिए सर्वप्रथम ड्यूक को इस बात की जानकारी देने की आवश्यकता है।'

'इसके लिए तो कोई चालाक संदेश वाहक।'

'हाँ-हाँ, मैं इस समय ऐसे ही व्यक्ति की प्रतीक्षा कर रहा हूँ।'

'वह संदेश वाहक व्यक्ति सुयोग्य हो तो और भी अच्छा है।'

'परंतु सरकार, कदाचित् आपको पता नहीं होगा कि साइबेरिया एक ऐसा देश है, जहाँ सभी को विद्रोह के कारण की जानकारी है।'

'यानी आपका मतलब यह है कि

निर्वासित राजकैदी भी विद्रोह में साथ देंगे?' जार ने कुछ गर्म होते हुए कहा।

पुलिस अधिकारी ने संदेह मिश्रित स्वर में कहा - 'हाँ, सरकार।'

'परंतु मुझे तो उनके देश प्रेम में विश्वास है।' जार ने कहा।

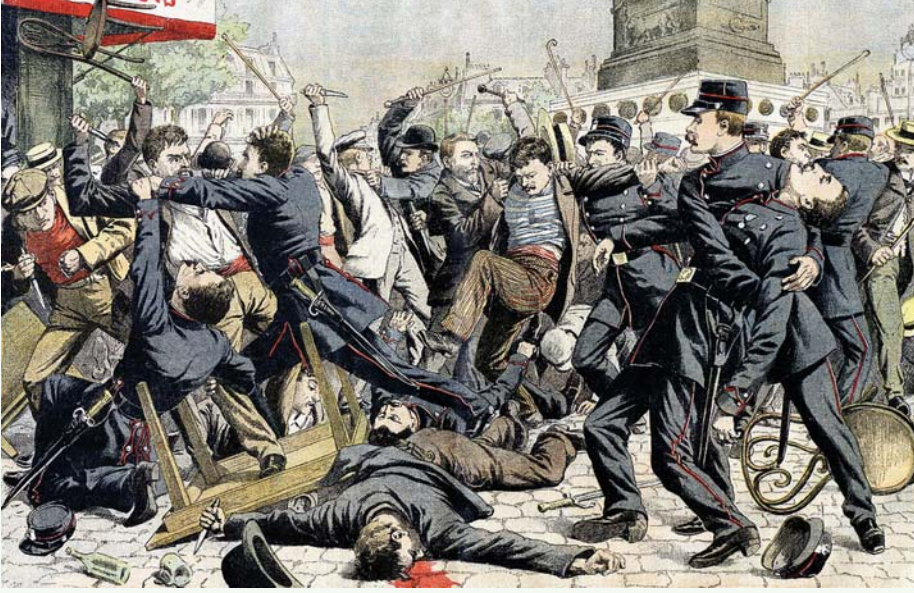
'राजकैदियों के साथ वहाँ दूसरे कैदी भी तो बड़ी संख्या में हैं।'

'अरे जनरल। मैं उन सबका बोझ आपके सिर पर डालकर चिंता मुक्त होना चाहता हूँ। वे लोग समाज विरोधी हैं किंतु यह विद्रोह नहीं है, बल्कि देश विद्रोह है। रूस तो उन लोगों की जन्मभूमि है और राजकैदी तो रूस वापस आने का अवसर देख रहे होंगे। यह विद्रोह रूस विरोधी है। ऐसा कोई भी स्वदेश प्रेमी नहीं होगा जो तातारियों की सहायता करके रूस की भूमि को गुलामी के पंजे में फंसावे।'

जार का यह अनुमान निरर्थक न था। भले ही जार की शासन नीति से विरोध होने के कारण उन लोगों को रूस छोड़ कर साइबेरिया में बसना पड़ा किंतु इससे तो उनकी रूस के प्रति भक्ति ही परिलक्षित होती थी।

पुलिस अधिकारी ने वहाँ से प्रस्थान किया। जार ने फिर खिड़की से बाहर देखना आरंभ किया। उसके मन में यह डर था कि यदि यह शक्ति खिरगीज सेना और तातारी सेना से मिल जायगी तो विद्रोहियों की शक्ति और प्रभाव अनेक गुना बढ़ जायगा। फिर तो उन्हें पराजित करना असंभव बन जायगा। खिरगीजों के छोटी-छोटी टुकड़ियों में बंट जाने पर भी एक-एक टुकड़ी की संख्या लाख तक पहुँचती थी। वे लोग लड़ने में कुशल न होने पर भी लूटमार करने में बेजोड़ थे। वे अंधेरे का लाभ उठाकर व्यापारियों के काफिलों पर पत्थर फेंकते थे और उनका माल लूट लेते थे। हाँ, वे तोप की मार के सामने टिक नहीं सकते थे। तो भी हजारों की संख्या के सामने एक दो तोपची क्या कर सकते थे? इसीलिए पैदल सेना के साथ





मास्को से बड़ी-बड़ी तोपें तथा ढेर के ढेर गोले-बारूद भेजने की आवश्यकता थी। रूस से साइबेरिया अधिक दूर होने के कारण इन वस्तुओं का भेजना कठिन हो रहा था।

यदि थोड़ी देर के लिए यह भी मान लिया जाय कि मार्ग में कोई कठिनाई न होगी तो भी विद्रोहियों के प्रदेश में उस सेना के पहुँचने के समय तक तो विद्रोही अपने दल और बल में ऐसी विराट् शक्ति प्राप्त कर लेंगे कि उनको कोई भी पराजित न कर सकेगा।

विद्रोही लोग तुर्किस्तान के निवासी थे। वे काकेशियन जाति के थे। बुखारा, खोकंद, कुंडुज आदि का उसमें समावेश होता है। इन प्रदेशों के राजा भिन्न-भिन्न थे। प्राकृतिक दृष्टि से देखने पर बुखारा प्रदेश सुरक्षित था। उसके चारों ओर पर्वत थे। उचित युद्ध योजना बनाये बिना उस प्रदेश पर आक्रमण करना सरल न था।

आइवेन ओगारेफ के समझाने से बुखारा का अमीर फ्यूफर खान 60 हजार पैदल और 30 हजार अश्वारोहियों के साथ युद्ध के मैदान में उतर आया था।

इस समय ग्रांड ड्यूक साइबेरिया की राजधानी इर्कुट्स्क में थे। उन्हें विद्रोही आइवेन ओगारेफ और फ्यूफर खां के संबंध में अनेक समाचार मिल चुके थे।

ड्यूक को जार अधिक सजग करना चाहता था, किंतु यह काम बहुत कठिन था। इर्कुट्स्क मास्को से हजारों मील दूर है। मार्ग में

विद्रोहियों के थाने स्थापित हो चुकने के कारण एक चतुर संदेशवाहक की खास जरूरत थी। वह व्यक्ति कदावर, निर्भय और दक्ष होना चाहिए। तभी यह काम पूरा हो सकता था। इसमें किसी सामान्य आदमी की हिम्मत काम नहीं दे सकती थी।

उसने एक अर्थहीन दृष्टि से तारा जटित आकाश की ओर देखना शुरू किया।

•••

जनरल किशफ अंदर आया।  
जार ने उत्सुकता से पूछा कि दूत कहाँ है?

‘सरकार, बाहर खड़ा है।’

‘वह किस तरह का आदमी है?’

‘सर्दी गर्मी, भूख-प्यास, श्रम-परिश्रम, कोई भी उसे विचलित नहीं कर सकते।’

‘नाम?’

‘माइकेल स्ट्रगोफ’

‘वह इसी समय प्रस्थान कर सकेगा?’

‘हाँ, केवल आदेश की ही देर है।’

‘उसे अंदर बुलाओ।’

माइकेल अंदर आया। उसे देखकर जार अवाक रह गया।

माइकेल एक स्वस्थ समुज्ज्वल मूर्ति सरीखा था। ऊँचा कद, विशाल छाती, परिपुष्ट देह, माथे पर घुंघराले बाल, काली मनोहर आंखें, निर्मल स्थिर दृष्टि और धनुषाकार भौंहों को देखते ही जार को इस व्यक्ति की योग्यता का संपूर्ण अनुमान हो गया। उसे प्रतीत हुआ

कि यह मनुष्य अद्भुत है। आकर उसने जार का अभिवादन किया।

माइकेल का जन्म वन के वातारण में हुआ था। उसके पिता साइबेरिया के प्रसिद्ध शिकारी थे। उसकी माता का नाम माइका स्ट्रगोफ था। उसका घर साइबेरिया के ओमस्क नगर में था और वहीं उसकी माता रहती थी।

माइकेल भी अपने पिता की तरह सुदृढ़ और सुडौल था। वह आठ वर्ष की उम्र से ही पिता के साथ वन में घूमने लगा था। बरछी और बंदूक अपने कंधों पर रखकर पिता के पीछे-पीछे वन में घूमने और शिकार करने में उसे बेहद मजा मिलता था।

कुछ दिनों पश्चात् उसने बचपन पूरा करके युवावस्था में प्रवेश किया। इस उम्र में उसे कलेजा थरथरा देने वाली ठंड, जलाने वाली बरसती लू, भूख की ज्वाला, अमानुषी परिश्रम आदि का अनुभव हुआ। वह अन्न के बिना कई दिनों तक भूखे पेट रह सकता था। दस दिन तक लगातार जागरण करते रहना उसके लिए खेल था। जाड़े की कड़कड़ती रात में हिमाच्छादित रास्तों पर चलना उसे कठिन न मालूम होता था। कभी-कभी वह रात को रास्ता भूल जाता तो भी उसे इस बात का कुछ दुख न होता। ये गुण उसे परंपरा में अपने पिता से मिले थे। साथ ही उसकी अनुभवशक्ति की भी उसे विशेष भेंट के रूप में मिली थी। उसे प्रकृति के अंग प्रत्यंग में कुछ गुप्त माहात्म्य दिखाई देता था और मन में प्रकृति की पुस्तक पढ़ने की जिज्ञासा थी।

एक ओर उसका ऐसा विचित्र स्वभाव था और दूसरी ओर उसका शारीरिक बल भी वैसा ही आश्चर्यजनक था। उसका लौह शरीर सभी के आकर्षण का विषय था। फिर भी इस वज्र देह के अंदर निवास करने वाला उसका हृदय फूल के समान कोमल था।

संसार में उसे एक ही बंधन था उसकी माँ। वह अपनी माता को खूब चाहता था और सच्चे अंतःकरण से उसकी भक्ति करता था। उसके जीवन में माता ही सर्वस्व थी। जब वह बीस वर्ष का हुआ तो अपना भाग्य आजमाने के लिए साइबेरिया छोड़कर रूस आया। उसने प्रण किया कि अवसर मिलते ही अपनी माता के पास लौट आयेगा। अब भी अपने मन से उसने इस प्रण को एक क्षण के लिए भी भुलाया न था।

कहाँ मास्को और कहाँ ओमस्क? प्रति वर्ष उसे जाड़े में छुट्टी मिलती, वह अपनी माता से मिलने को दौड़ पड़ता। मार्ग में पहाड़ आते, प्रचंड बर्फीली आंधी बहती। मेंड़, रास्ते, पगडंडी, मैदान और वृक्षों पर बर्फ का ढेर जम जाता। फिर भी ये वस्तुएं उसे बाधा नहीं पहुँचा सकती थी। वह ऐसे समय में भी अपनी माता के पास पहुँचता और वहाँ से वापस आता। आज से कुछ दिन पूर्व दक्षिण प्रदेश में जाकर एक महत्वपूर्ण कार्य करने का उत्तरदायित्व माथे पर आ जाने के कारण वह पिछले तीन वर्ष से अपनी माता से मिलने न जा सका था। इतने दिन बाद उसे थोड़े दिन की छुट्टी मिली थी और वह जाने की तैयारी ही कर रहा था कि इसी बीच उसे एक सरकारी आदेश के अनुसार इस समय राजमहल में आना पड़ा था।

जार ने माइकेल को सिर से पैर तक देखा। वह मुंह से एक शब्द भी न बोल सका। सामने माइकेल पाषाण मूर्ति की भांति खड़ा था। सम्राट खूब प्रसन्न हुआ।

उसने माइकेल की आंखों को देखकर कहा - 'तेरा नाम?'

विनीत भाव से माइकेल ने उत्तर दिया - 'माइकेल स्ट्रोगोफ।'

'व्यवसाय?'

'मैं एक समाचार एकत्र करने वाले दल का अधिकारी हूँ।'

'तू साइबेरिया के रास्तों से परिचित है?'

'सरकार, मैं साइबेरिया का ही निवासी हूँ।'

'तेरा घर कहाँ है?'

'ओमस्क नगर में।'

'वहाँ तेरा कौन रहता है?'

'मेरी माता।'

जार कुछ देर के लिए विचारमग्न हो उठा। फिर उसने एक बंद लिफाफा माइकेल के हाथों में रखते हुए कहा - 'माइकेल। तुझे यह पत्र ग्रांड ड्यूक के हाथ में देना है। यह लिफाफा उसे छोड़ किसी दूसरे के हाथ में न जाना चाहिए।'

'सरकार, आपके आदेश का परा-पूरा पालन होगा।'

'ड्यूक इर्कुट्स्क में है।'

'तो मैं इर्कुट्स्क जाऊँगा।'



उसने एक बंद लिफाफा माइकेल के हाथों में सवते हुए कहा - 'माइकेल, तुझे यह पत्र ग्रांड ड्यूक के हाथ में देना है। यह लिफाफा उसे छोड़ किसी दूसरे के हाथ में न जाना चाहिए।'

'मार्ग में विद्रोहियों की चौकियां हैं। वे तुझे पकड़ने का प्रयत्न करेंगे।'

'मैं उनसे अवश्य बच जाऊँगा।'

'किंतु खूब चौकन्ने रहना। धोखेबाज आइवेन ओगारेफ विद्रोहियों का नेता बन गया है। तुझे उसका भी सामना करना पड़े तो कोई डर तो नहीं?'

'मैं सबसे निपट लूँगा।'

'क्या तू ओमस्क होते हुए जायगा?'

'हाँ सरकार, वही रास्ता है।'

'किंतु एक बाद याद रख। तू अपनी माता के पास न जा सकेगा। ऐसा करने से भेद खुल जायेगा।'

माइकेल कुछ मानसिक उलझन में पड़ा - किंतु केवल एक क्षण के लिए। दूसरे ही क्षण बोला - 'सरकार, आपके आदेश के अनुसार ही होगा। मैं अपनी माँ के पास नहीं जाऊँगा।'

'प्रतिज्ञा कर, कि तू किसी भी तरह दूसरे के सामने भेद नहीं खोलेगा।'

'मैं प्रतिज्ञा करता हूँ कि...।'

जार ने एक बार फिर माइकेल की ओर देखा और गंभीर स्वर से बोला - 'माइकेल स्ट्रोगोफ। याद रख, इस पत्र पर साइबेरिया का भविष्य अवलंबित है और विशेषतः ड्यूक का जीवन।'

'महाराज, मैं यह पत्र ड्यूक के ही हाथों में दूँगा।'

'रास्ते में कितनी ही आपत्तियां आयें, किंतु तुझे पत्र ड्यूक को ही देना है।'

'मैं अपने शरीर में प्राण रहने तक आपके आदेश का उल्लंघन नहीं करूँगा।'

'तेरी विजय हो।'

'विजय प्राप्त करके मैं आपके आदेश का पालन करूँगा।'

अब जार निश्चिंत हुए। माइकेल के धैर्य भरे उत्तर से जार के मन ने खूब राहत पायी।

उसने फिर माइकेल से कहा - 'तू ईश्वर का नाम लेकर यहाँ से शीघ्र प्रस्थान कर, और एक बात याद रख कि रूस का भविष्य, सम्राट की भलाई और ड्यूक का जीवन ये सब तेरी मुट्ठी में है।'

माइकेल ने जार का अभिवादन किया और वहाँ से रवाना हो गया। उसके चलने की गति से दृढ़ता और निर्भयता टपक रही थी।

जार ने मन ही मन कहा - 'अद्भुत।'

जनरल किशफ ने नम्रता से कहा - 'सचमुच माइकेल विचित्र मनुष्य है।'

जार ने कहा - 'मनुष्य ही नहीं, अपितु मनुष्य रूपी देवता है।'

●●●

16वीं जुलाई को मास्को स्टेशन पर माइकेल एक साधारण यात्री की पोशाक में दिखाई दे रहा था। उसने कुर्ता और पाजामा पहन रखा था। पास में एक रिवाल्वर भी छिपा रखा था। भालू का शिकार करने के लिए वह बरछी लेना भी न भूला था।

उसका विचार मास्को स्टेशन से दस घंटे की दूरी पर स्थित निजनी नोवोगोरोड स्टेशन पर पहुँचने और वहाँ उतर कर शत्रुओं के शिविरों का पता लगाने का था। यह पता लगाकर वह किसी अनुकूल गाड़ी या स्लेज से आगे बढ़ना चाहता था।

माइकेल सदा इस शंका से पीड़ित था कि यदि आइवेन मुझे देख लेगा तो मेरे सिर पर भयंकर आपत्ति आये बिना न रहेगी, किंतु ऐसी किसी घटना के होने के पहले वहाँ से शिविर उठा लिया गया।



बारहवीं अगस्त को सख्त गरमी पड़ रही थी। उसी समय कैदियों ने प्रस्थान किया। कैदी आइवेन के लश्करी सैनिकों के पहरे में चल रहे थे। उसमें एक वृद्धा भी थी। ऐसा प्रतीत होता था कि उसका किसी से सम्पर्क न था। विषाद की सजीव मूर्ति प्रतीत होती थी। उस पर विशेष पहरा था, किंतु वृद्धा को इसकी चिंता न थी, उसका ध्यान भी इधर न था। उसे सांगरे ध्यान से देख रही थी, किंतु वृद्धा को उससे कोई आशंका न होती थी। दुर्बल होने पर भी वह चल रही थी।

परंतु विधि का विधान था कि उस वृद्धा के साथ एक युवती भी चलती थी। उसके चेहरे पर साहसिकता थी और आंखों में विचित्र करुणा थी। वह बारंबार वृद्धा की सहायता करती थी, किंतु उसकी ओर वृद्धा का ध्यान विशेष रूप से न जा सका। जब वृद्धा थकावट से झुक जाती तब वह युवती उसे पकड़ कर खड़ी करती। ऐसा होने पर भी उनमें कोई बातचीत नहीं हुई।

यह वृद्धा मार्फा थी और युवती नादिया।

वृद्धा की इस प्रकार चिंता रखने वाली नादिया को इसका पता न था कि वह वृद्धा माइकेल की माँ है। इन दोनों की इस प्रकार की अकारण ममता देखकर तातारी सैनिकों के मस्तक भी श्रद्धा से उनकी ओर झुक जाते।

तातारी लोग नादिया को पकड़कर ओमस्क ले गये थे। उसी के साथ मार्फा को भी बन्दिनी बना दिया गया था।

नादिया में साहस और दृढ़ता कूट-कूट कर भरी थी। वह किसी आपत्ति से घबरा नहीं सकती थी। तातारियों की कठोरता देखकर वह मन ही मन आग बबूला हो उठती थी। उसे बारंबार माइकेल की याद आती थी। वह सोचती थी कि क्या माइकेल मर गया होगा? किंतु तत्क्षण कह उठती कि ऐसा साहसी और

परोपकारी व्यक्ति इस प्रकार नहीं मरेगा। लेकिन उसे कहाँ ढूँढा जाए? कभी-कभी उसके मन में आता कि मैं माइकेल का बदला लूँ। अथवा वह अपना कर्तव्य बता गया होता तो मैं उसे अवश्य पूरा करती।

वृद्धा ने एक बार नादिया से कहा - 'बेटी। तू मेरे लिए जो कष्ट सहती है उसका बदला तुझे ईश्वर अवश्य देगा।'

नादिया ने मार्फा को आपबीती सुना दी। इस प्रकार वह अपना दुख-भार कम करना चाहती थी।

वृद्धा बोली - 'निकोलस कोपनिफ। ओह। मैंने उसके समान साहसी युवक नहीं देखा। तू अच्छी तरह जानती है कि उसका नाम निकोलस कोपनिफ ही है?'

नादिया का चेहरा कुछ उतर गया। वह बोली - 'माँ। आप ऐसा क्यों पूछ रही हैं? मुझे विश्वास है कि वह मुझसे झूठ बात न कहेगा और झूठा परिचय नहीं देगा।'

यह सुनकर मार्फा के हृदय को चोट लगी। वह बोली - 'बेटी। क्रोध न कर। तूने कहा कि इतना साहसी था कि...'

'हाँ माँ। वह असाधारण साहसी था।'

मार्फा मन ही मन बोली - 'मेरा पुत्र भी वैसा ही साहसी था।'

फिर उसने नादिया से कहा - 'उसे कोई आपत्ति हताश नहीं बना सकती। कोई कष्ट उसे झुका नहीं सकता, किंतु इसके साथ ही उसका हृदय फूल जैसा कोमल था। यह ठीक है न।'

'हाँ, अक्षर-अक्षर ठीक है।'

'और उसने सिंह की तरह तेरा रक्षण किया।'

'हाँ, माँ।'

मार्फा ने आंखें बंद करके मन ही मन कहा - 'वह मेरा पुत्र है, मेरा ही पुत्र है।'

इसके बाद वह नादिया से बोली - 'तूने यह भी बताया कि इशिम स्टेशन पर उसने घोर अपमान सहन कर लिया।'

नादिया कुछ सकुचाकर बोली - 'हाँ, माँ।'

'ऐसा अपमान वह क्यों सहन करेगा?'

मार्फा की आवाज में कम्प था। उसका शरीर कांप रहा था।

नादिया की आंखों में आंसू छलछला पड़े। वह अवरुद्ध कंठ से बोली - 'मैं - माँ। उस पर दोष मत लगाओ, उससे घृणा मत करो। ईश्वर जानता है कि उसने क्यों अपमान सहन कर लिया।'

'परंतु, परंतु जो व्यक्ति ऐसा अपमान सहन कर ले उससे क्या तुझे कुछ भी घृणा नहीं हुई?'

'घृणा? नहीं, माँ। मुझे उसके प्रति श्रद्धा हुई।'

मार्फा कुछ देर चुप रहकर बोली - 'क्या उसका शरीर खूब लंबा था?'

नादिया बोली - 'हाँ, माँ। सचमुच वे सुडौल हैं।'

मार्फा अपने भावों पर नियंत्रण न रख सकी। उसने आवेश से नादिया को अपनी छाती से लगा लिया और बोली - 'विश्वास कर बेटी। वह मेरा ही पुत्र है। मैं सच कहती हूँ।'

'हाँ बेटी। तू अपने सहयात्री की मनोरम कहानी फिर सुना। मुझे उसे सुनने में बड़ा आनंद आता है। क्या उसने अपनी माँ के बारे में भी कुछ कहा था?'

'हाँ, माँ। उसने अपनी माँ की बात भी बताई थी। मैंने उससे जिस समय अपने पिता की बात कही थी उस समय उसने अपनी माँ की बात बताई थी। बताते समय उसकी आंखें आंसू से भर गई थीं।'

'नादिया। तू सच बता। क्या वह अपनी माँ के प्रति इतना अधिक प्रेम रखता था? क्या माँ से मिलने के लिए भी उत्सुक था?'

'नहीं। वह मिलने के लिए उत्सुक नहीं दिखाई देता था।'

मार्फा रो पड़ी और बोली - 'क्या तू सच कहती है कि वह अपनी माँ से मिलने के लिए उत्सुक न था?'

'हाँ, माँ। मैं सच कहती हूँ, किंतु यह सब कर्तव्य के कारण था। हमें उस कर्तव्य का ठीक पता नहीं कि क्या था। मुझे ऐसा प्रतीत होता है कि वह कर्तव्य महत्वपूर्ण होना चाहिये। जिस कर्तव्य भावना से प्रेरित होकर वह माँ से मिलना न चाहता था उसी के वशीभूत होकर वह इर्कुट्स्क जा रहा था। उसके सामने जीवन मरण का प्रश्न था। फिर भी वह अपने कर्तव्य

के प्रश्न को अधिक महत्व दे रहा था।

मार्फा श्वास लेकर बोली - 'कर्तव्य। कर्तव्य। उसके मन में माँ के प्यार, स्नेह और चुंबन का कोई मूल्य न था।'

वह विचार मग्न हो उठी। उसने ध्यान दिया कि ये सारी बातें तो ओमस्क में देखे हुए उस साइबेरियन युवक में ठीक ठीक मिलती थी। उसने कर्तव्य के सामने माँ के प्रेम को भी टुकरा दिया।

वह मन ही मन बड़बड़ाई - 'मेरे बेटे। तू निश्चित रह। मैं किसी प्रकार का विश्वासघात न करूंगी। किसी प्रकार का कष्ट भी मुझे नहीं डिगा सकेगा। अपने जीवन का बलिदान देकर भी मैं इस बात को स्वीकार न करूंगी कि तू मेरा पुत्र है।'

उस समय वृद्धा ने निकोलस को पर्नफ और माइकेल स्ट्रगाफ को एक ही व्यक्ति कहकर नादिया के सामने रहस्य का उद्घाटन कर दिया होता, किंतु वह चुप रही। नादिया तो मानती थी कि वह नदी में डूबकर मर गया, किंतु मार्फा उसके बारे में कह सकती थी कि वह मरा नहीं है, बल्कि उसने ओमस्क नगर में अपने पुत्र को देखा है। फिर भी मार्फा ने इस विषय में कुछ नहीं कहा - वह चुप रही।

कुछ समय बाद मार्फा बोली - 'नादिया। धैर्य मत छोड़। दो-चार दिन में दुर्भाग्य दूर होगा। जो व्यक्ति तुझे बहन कहकर आश्रय दे चुका है वह अब भी जीवित है। ऐसे व्यक्ति को भगवान कदापि अपने पास नहीं बुलाता। बेटी। निराश मत बन। मुझे अपने पुत्र के लिए किसी प्रकार का दुख नहीं है।'

हजारों कैदी चल रहे थे। उनमें अनेक जाति के लोग थे। सरकार और जनता दोनों के आदमी थे। वे पंक्ति बांधकर चलते थे। हाथ में, पैर में और कुछ कैदियों की कमर में बेड़ियां, कड़ियां और जंजीरें बंधी थीं। कैदियों में स्त्री और बालक भी थे। उनके चौकीदार खूब निर्दय थे। पशुओं की भांति कैदियों को मारा जाता था।

कैदियों की अगली टुकड़ी में माइकेल था। ओमस्क के कैदी दल में मार्फा और नादिया थी। इसीलिए वे एक दूसरे को देख न सकती थी। इन लोगों पर भी अकारण चाबुक पड़ते थे।

उनके आगे खान की सेना थी। सेना के चलने से धूल उड़ती थी, जिसके कारण कैदियों को बड़ी परेशानी थी।

मरुभूमि जैसा रास्ता, कड़ाके की धूप, बराबर चलते रहने के असह्य परिश्रम और व्याकुल कर देने वाली प्यास से कैदियों का बुरा हाल था। अनेक कैदी भूख-प्यास के कारण विक्षिप्त होकर धरती पर गिर पड़ते और मर जाते थे। रक्षक लोग उनके मृत देह वहीं छोड़कर आगे बढ़ जाते थे।

कैदियों के एक सिरे पर माइकेल था और दूसरे सिरे पर नादिया थी। वृद्धा मार्फा तो नादिया की ही सहायता से रास्ता काट रही थी। माइकेल भी यथाशक्ति दूसरे कैदियों की मदद कर रहा था। यदि कोई कैदी थकावट के कारण गिर पड़ता तो वह उसका हाथ पकड़कर खड़ा करता था।

संध्या समय वे पाबेडियारो नाम के गाँव में पहुँचे। यहाँ सो ओमस्क नगर जाने का सीधा रास्ता आरंभ होता था। पास ही टोम नदी थी। पानी देखते ही कैदी मानो पागल बन गये। उनका बस होता तो वे पानी में कूद पड़ते, किंतु चौकीदारों ने उन्हें रोका। कैदियों में आगे चलने की शक्ति न थी। पानी का प्रवाह जोर से बह रहा था।

गाँव की सारी नावें तट पर मंगा ली गईं इसलिए कैदियों को भागने-कूदने का अवसर नहीं मिला। गाँव के एक भाग में सेना का पड़ाव पड़ा और उससे कुछ दूरी पर पहरा दिया जाने लगा।

माइकेल चुपके से जल प्रवाह में डुबकी लगाकर भागने का विचार कर रहा था।

खान को टोमस्क के नगर तक पहुँचाकर आइवेन वापस आया। दूसरे दिन खान खूब ठाटबाट से बादशाह के रूप में प्रवेश करने वाला था।

सूर्य अस्त हो गया। भूख और प्यास से त्रस्त कैदी व्याकुल हो उठे। अचानक उन्हें पानी देने का प्रबंध हुआ। नादिया भीड़ को चीरती हुई मार्फा के लिए पानी के पास पहुँची। उसने अंजुली भरकर मार्फा को पानी पिलाया और फिर स्वयं पिया। उसे ऐसा प्रतीत हुआ मानो नवजीवन का संचार हो रहा है।

पानी पीने के बाद नादिया खड़ी हो गई।



वह एक आदमी को देख कर चौंक उठी - वह माइकेल था। संध्या की लाल किरणें माइकेल के शरीर पर पड़ रही थी।

नादिया चिल्ला उठी। माइकेल चौंक पड़ा। उसने गर्दन फिरा कर देखा तो थोड़ी ही दूरी पर स्नेहमयी नादिया दिखाई दी विचित्र आकस्मिक मिलन। माइकेल को ऐसा प्रतीत हुआ कि वह अपने पर नियंत्रण नहीं रख सकेगा, इसलिए तुरंत ही अपना मुख दोनों हाथों से छिपा कर आंखें बंद कर लीं और जल्दी कदम बढ़ाता वहाँ से चल पड़ा।

नादिया उत्तेजित हो उठी। उसकी इच्छा थी कि दौड़कर माइकेल से लिपट पड़े, परंतु मार्फा ने उसे रोका और धीरे से कान में कहा - 'बेटी। धीरज रख। पागल न बन।'

'माँ-माँ' आनंदावेश में नादिया बोल उठी - 'वह जीवित है - वह जीवित है।'

'हाँ बेटी। वही मेरा माइकेल है। देख, मैं माँ होकर भी उससे मिलने के लिए नहीं दौड़ती। तुम्हें भी वहाँ नहीं जाना चाहिए।'

माइकेल के हृदय में भी एक तूफान मचा था। उसकी माँ और नादिया दोनों यहीं थे - कैसा दुर्भाग्य? वह सोचने लगा कि क्या नादिया से माँ ने सच्ची बातें बता दी होंगी? यदि माँ ने उसको रोका न होता तो वह जरूर मुझसे लिपट पड़ी होती। अब उसे विश्वास हो गया कि मार्फा ने नादिया से सब बातें बता दी होंगी। उसका मन भी उन दोनों से मिलने को तरस रहा था, फिर भी उसकी बुद्धि ऐसा करने से रोकती थी। उसे ऐसा प्रतीत हुआ कि थोड़ी सी असावधानी से महान संकट उपस्थित हो जायगा।

पंद्रह मिनट बाद जिप्सी सांगरे आइवेन के शिविर में पहुँची। आइवेन ने पूछा - 'क्या समाचार है सांगरे।'

सांगरे बोली - 'मार्फा का पुत्र माइकेल इन कैदियों में ही छिपा हुआ है।'

'क्या वह भी कैदी है?'

'हाँ।'

'अरे। ऐसी बात।'

'आइवेन। तुझे कुछ भी पता नहीं। तू

उसे देखने पर भी पहचान नहीं पाता है।’

‘लेकिन तू तो उसे पहचानती है। फिर क्या चिंता? क्या तुमने उसे देखा है?’

‘नहीं। मैंने उसे नहीं देखा। मैं मार्फा के हाव-भाव से कह रही हूँ।’

आइवेन ने कहा - ‘तू कहीं धोखा तो नहीं खाती है?’

‘नहीं आइवेन।’

‘तू कहती है कि उसे देखा नहीं है। तब फिर उसे हजारों कैदियों में कैसे ढूँढ़ा जाय?’

सांगरे ने आइवेन की ओर देखा। उसकी दृष्टि में क्रूर आनंद की चमक थी। वह बोली - ‘यह ठीक है कि मैं उस युवक को नहीं पहचानती, किंतु उसकी माँ तो पहचानती ही है। उस वृद्धा से ही भेद खुलेगा और मैं ही यह कार्य करूँगी। देखती हूँ कि वह बुद्धि क्या करती है?’

आइवेन के मुख पर भी एक क्रूर हास्य दौड़ गया।

16वीं अगस्त को आइवेन एक सैनिक दल लेकर कैदियों के शिविर की ओर गया। उसका चेहरा मलीन और क्रूर था। यह नहीं बताया जा सकता कि उसके हृदय में क्या भाव थे।

माइकेल ने उसको आपत्ति की घटा के समान समझा। आइवेन घोड़े से नीचे उतरा। उस समय वहाँ सांगरे भी उपस्थित थी। उसने आइवेन की ओर देखकर कहा। ‘कोई विशेष समाचार नहीं है।’

आइवेन व्यग्र हो उठा। उसने एक अफसर को संकेत किया। कैदियों में कोलाहल मच गया। सैनिक कैदियों पर हिंसक पशु की भांति टूट पड़े। चाबुकों की झड़ी बरसने लगी। भालों की नोकों से काम लिया गया। कुछ ही देर में बैठे हुए कैदी खड़े हो गये। वे थर-थर कांप रहे थे। उनके चारों ओर सशस्त्र पुलिस खड़ी थी।

कुछ समय बाद कोलाहल शांत हुआ। आइवेन के मूक संकेत से जिप्सी सांगरे मार्फा की ओर बढ़ी। मार्फा ने नादिया की ओर देखा। उसके चेहरे पर अवज्ञा का हास्य फड़क रहा था। उसने माथा झुकाकर कहा - ‘बेटी। तू ऐसा भाव धारण कर ले मानो मुझे बिलकुल पहचानती नहीं है। एकदम अपरिचित बन जा। यदि मुझ पर अत्याचार की झड़ी अथवा जुल्म

के बादल भी बरस पड़ें तो तू मुख से ममता का एक शब्द भी मत निकालना। याद रख। यह कार्य मेरे लिए नहीं, अपितु मेरे पुत्र के लिए है। तू इस बात को मत भूल कि तेरे आश्रयदाता का जीवन इसी पर अवलंबित है। बेटी।’

जिप्सी सांगरे ने मार्फा के पास आकर उसकी गर्दन पर हाथ रखा। मार्फा बोली - ‘क्या बात है? क्या मुझसे कुछ कहना है?’

सांगरे ने व्यंग्यपूर्ण शब्दों में कहा - ‘हाँ-हाँ। यहाँ आ।’ ऐसा कहकर उसे घसीटकर आइवेन के पास ले गई।

मार्फा को देखते ही आइवेन का क्रोध दुगुना हो गया। उसने कठोर स्वर में कहा - ‘तेरा ही नाम मार्फा स्ट्रोगोफ है?’

‘हाँ।’ मार्फा ने शांति से उत्तर दिया।

‘तुझे तीन दिन पहले की बात तो याद है न। तुझसे जो बात ओमस्क नगर में पूछी गई थी उसका उत्तर दे। बोल, क्या तू उत्तर देने को तैयार है?’

‘नहीं।’

‘तेरा पुत्र माइकेल रूस का राजदूत है। क्या तुझे इस बात का पता है?’

‘नहीं। मैं नहीं जानती।’

‘क्या तूने ओमस्क में जिसे पुत्र कहकर पुकारा था वह तेरा पुत्र नहीं है?’

‘नहीं। वह मेरा पुत्र नहीं है।’

‘तुझे उसको फिर दिखाया जाय तो क्या पहचान सकेगी?’

‘नहीं।’

सभी लोग मार्फा के इस साहस और निर्भयता को देखकर अवाक् थे। सबको ऐसा प्रतीत हुआ कि यह वृद्धा दृढ़ प्रतिज्ञा है। उसकी इच्छा के विरुद्ध एक शब्द भी नहीं जाना जा सकता।

आइवेन क्रोध से आग बबूला हो गया। एक तीखी नजर से देखकर बोला - ‘बुद्धि। तेरा पुत्र इन कैदियों में ही छिपा है। तुझे ही उसको ढूँढ़ निकालना है।’

‘कदापि नहीं। मुझसे यह संभव नहीं।’

‘देख। तू अच्छी तरह विचार कर ले। सभी कैदियों को पंक्तिबद्ध खड़ा रखा जायगा। उसमें से तुझे माइकेल को ढूँढ़ निकालना पड़ेगा। यदि तू ऐसा नहीं करेगी तो भयंकर दंड पायेगी।’

वृद्धा मूक बनी रही। उसके चेहरे पर

भय का कोई चिह्न न दिखाई देता था। आइवेन समझ गया कि सचमुच वृद्धा अदमनीय है। वह अत्याचार से डरने वाली नहीं है। इसलिये इस पर ऐसा अत्याचार करना चाहिये, जिसे देखकर माइकेल स्वयं उसे बचाने को दौड़ पड़े। पुत्र को अपनी दृष्टि के सामने देखकर वृद्धा का भाव जरूर बदल जायगा। आइवेन की धारणा थी कि जार के राजदूत के रूप में काम करने वाले माइकेल के पास कोई गुप्त संदेश पत्र अवश्य होगा। उसी संदेश पत्र को लेने की इच्छा उसे सता रही थी।

आइवेन ने कहा - ‘एक-एक कैदी को मार्फा के सामने बारी-बारी से लाया जाय।’

मार्फा अविचल भाव से खड़ी थी और पत्थर की मूर्ति की भांति निश्चल थी। उसकी आंखों में उदासीनता भरी थी। इतना होने पर भी मुख के भाव में कोई सामान्य परिवर्तन भी न दिखाई देता था।

प्रत्येक कैदी को बारी-बारी से लाया गया।

माइकेल का मन खूब स्थिर था। उसके चेहरे पर परिवर्तन की कोई भाव रेखा न थी। उसके चलने में दृढ़ता थी। वह दोनों हाथों की मुड़ियां बांधकर निर्भयता से चलता था। अंत में माँ और बेटे की इस दृढ़ता की विजय हुई। आइवेन की कामना सफल न हुई। सभी कैदी मार्फा के सामने से गुजर गये।

जिप्सी सांगरे क्रोध से लाल अंगारा बन गई। वह बोली - ‘अब बिना कोड़े के काम न चलेगा।’

आइवेन बोला - ‘हाँ। बिना कोड़ा खाये वह बुद्धि नहीं मानेगी। इस पर कोड़े फटकारो।’

मार्फा को कोड़ों की भयंकरता का पता था। उसे यह भी मालूम था कि कितने ही आदमियों को कोड़े से मार डाला गया है। दो सैनिकों ने मार्फा का हाथ पकड़ लिया। उसे जबरदस्ती से घुटने के बल बैठाया गया। उसकी पीठ उधाड़ दी गई।

एक तातारी जल्लाद कोड़ा लेकर मार्फा के पास आया। अब केवल आदेश की ही देर थी। आइवेन घोर स्वर से बोला - ‘चलाओ।’

कोड़ा हवा में ऊँचे उठा। मार्फा की पीठ पर कोड़ा पड़ने के पहले ही जल्लाद के हाथ पर किसी का हाथ पड़ा। वह माइकेल का ही हाथ

था। माइकेल अपनी स्थिति को सोचे समझे बिना ही जल्लाद पर टूट पड़ा था।

इशिम स्टेशन पर आइवेन ने उसका घोर अपमान किया था। उसने उसका प्रत्युत्तर दिया था, किंतु आज वह अपनी माता का यह अपमान न सहन कर सका। आइवेन का उद्देश्य सफल हो गया। वह बोला - 'क्या तू ही माइकेल स्ट्रगोफ है? तू ही इशिम स्टेशन पर भी था न?'

'हाँ। मैं वही हूँ।' इतना कहकर माइकेल ने हवा में घुमाकर आइवेन के मुंह पर जोर से कोड़ा मारा।

इसमें जोर का कोलाहल मचा। सैनिक माइकेल पर टूट पड़े। कुछ तलवारें उसके माथे पर खींच ली गईं। कोड़े की कड़ी चोट से, अपमान और क्रोध से विक्षिप्त बना हुआ आइवेन बोला - 'इसको मत मारो। स्वयं खान ही इसे दंड देंगे। इसकी जांच करो। देखो, इसके पास क्या मिलता है?'

माइकेल के लिए अब कोई उपाय नहीं था। उसने अपने पाकिट से जार की मुहर वाला पत्र निकाला, किंतु उसे फाड़ने का समय नहीं मिला। सरकारी संदेश पत्र आइवेन के हाथ में आ गया।

इधर हेरी और जोलिवेट भी टोमस्क के नगर तक नहीं पहुँच सके। इसलिए वे जांबेडियारो की छावनी में चुपचाप बैठकर अनुकूल अवसर की बाट देख रहे थे। उन्होंने इस दृश्य को आंखों के सामने देखा।

जोलिवेट ने हेरी से कहा - 'यह चाहे कोपनिफ हो या माइकेल स्ट्रगोफ हो, किंतु सचमुच बहादुर है। वाह रे साइबेरियन जवान।'

'बिलकुल ठीक है। यह समाचार हमारे समाचार पत्र के लिए खूब सनसनीखेज होगा।' हेरी ने कहा।

जोलिवेट ने कहा - 'देखो। आइवेन के गले पर कोड़े की निशानी (साट) उभर आई है।'

आइवेन की गर्दन से रक्त टपक रहा था, फिर भी वह संदेश पत्र पढ़ने में मग्न हो गया था। उसे पढ़ने के बाद उसने टोमस्क की ओर प्रस्थान करने का आदेश दिया।

रणसिंगा बज उठा। माइकेल के चारों ओर पहरे का प्रबंध हुआ। उसके हाथ-पैरों में बेड़ियां पड़ी थीं। ऐसी हालत में भी वह मतवाला बना हुआ चल रहा था।

कैदियों की प्रथम पंक्ति में माइकेल था। आइवेन के आदेशानुसार सैनिकों की एक टुकड़ी उसके आसपास खड़ी थी। वृद्ध मार्फा थी, किंतु उसे आपत्तियों की चिंता न थी। हाँ, इस समय उसका मन आशंका से अभिभूत था। वह विचार कर रही थी कि ओह। मुझे क्या-क्या देखना पड़ेगा? पुत्र प्रेम से उसका हृदय कांप रहा था। उसे आइवेन से दया पाने की संभावना न थी। माइकेल ने आइवेन के गले पर इतने जोर का कोड़ा मारा था कि उसका बदला लिये बिना उसको चैन नहीं था। वह माइकेल पर भयंकर से भयंकर अत्याचार करने को तैयार था।

मार्फा मन में सोचती कि मेरे ही कारण माइकेल की यह दशा हो रही है। यदि मैंने ओमस्क में स्वयं पुत्र को देखकर पुत्र कह कर न पुकारा होता तो यह दशा न होती। मैंने अपने भावों पर नियंत्रण नहीं रखा। उसी का परिणाम सामने आया है।

माइकेल चिंतित था। उसके मन में इस बात का संतोष सता रहा था कि आइवेन माँ और नादिया पर क्रूर अत्याचार की झड़ी लगाये बिना नहीं रहेगी। नादिया का मन भी दुष्का से आलौड़ित था। किंतु वह बेचारी कर ही क्या सकती थी? वह समझती थी कि शिकारी के जाल में सिंह फंस गया है। यदि ईश्वर सहायता करे तो वह अवश्य सिंह को जाल से बाहर निकालेगी। इस कार्य में वह प्राणाहुति देने को भी तैयार थी। इसलिए ऐसे अवसर की प्रतीक्षा करने लगी।

आदेशानुसार प्रत्येक कैदी ने खान को नमन किया। यदि कोई कैदी नमस्कार करने में आनाकानी करता तो सैनिक चाबुक मारकर उससे जबर्दस्ती नमस्कार कराते थे।

इस अनुचित व्यवहार से हेरी और जोलिवेट क्रोध से अभिभूत हो उठे। जोलिवेट बोला- 'देखो, कैसा निष्ठुर व्यवहार है? असहाय। ओह। हम लोगों से यहाँ देर तक नहीं रहा जायगा।'

'ऊँह। अभी नाटक का अंत बाकी है।' हेरी ने कहा।

'अब क्या देखना है?'

'ओहो।' जोलिवेट ने हेरी के दोनों हाथ पकड़े।

'अरे। आप क्या करते हैं?' जोलिवेट ने

पूछा।

'इस युवती को देखो।'

'अरे, यह तो वह...'

'पहिचानी भी नहीं जाती। हमारे सहयात्री कोपनिफ की बहन है। यह भी कैद में पड़ गई है?'

दोनों उसकी ओर उत्सुकता से देखने लगे।

अब नादिया की बारी आई। वह आगे बढ़ी। उसकी ओर किसी की दृष्टि न थी। उसके लंबे-लंबे सूखे केश ललाट पर बिखरे थे। इसलिए कोई उसके भाव को न समझ सका। उसके पीछे मार्फा थी। उसने खान के सामने मस्तक नहीं झुकाया। सैनिक ने उसकी गर्दन पर प्रहार किया। वह जोर से धरती पर लुढ़क पड़ी।

माइकेल ने वहाँ जाने का प्रयत्न किया, किंतु सैनिकों ने उसे रोक लिया। मार्फा बैठ गई। सैनिक उसे घसीटने को तैयार हुए, किंतु आइवेन के रोकने से वे शांत हो गये।

अब माइकेल की बारी आई। उसे घसीट कर खान के सामने लाया गया। उसने अपना मस्तक झुकाने का कोई भाव व्यक्त नहीं किया।

'मस्तक झुका।' आइवेन ने सत्तापूर्ण स्वर में कहा।

माइकेल ने दृढ़ता से कहा - 'कदापि नहीं।'

दो सैनिक आगे आये। माइकेल ने बेड़ियों से जकड़े हुए अपने दोनों हाथ जोर से उनके सिर पर दे मारा। वे दोनों धरती पर लुढ़क पड़े।

आइवेन ने क्रोध से कहा - 'मृत्युदंड'।

माइकेल ने उत्तर दिया - 'मैं मृत्यु से नहीं डरता, किंतु तेरे मुख पर विश्वासघात का जो कलंक लगा है वह मेरी मृत्यु से नष्ट नहीं होगा।'

इस अपमान से आइवेन के चेहरे पर कालिख पुत गई।

'रूस का गुप्तचर' - आइवेन कठोर स्वर से बोला।

आइवेन को पता था कि गुप्तचर के विरुद्ध खान का क्या आदेश मिलने वाला है।

सैनिकों की पंक्ति को चीरते हुए माइकेल ने दो कदम आइवेन की ओर बढ़ाये। उसी समय खान का हाथ ऊपर उठा। चारों

ओर सन्नाटा छा गया। सैनिक विस्मय से देखने लगे। सब अवाक रह गये।

खान ने कुरान के पृष्ठ उलटने शुरू किये। उनकी उंगली एक पृष्ठ पर रुकी। उसमें लिखा था - 'उससे दुनिया की कोई वस्तु देखी नहीं जा सकती। उसे किसी वस्तु को देखने का अधिकार नहीं है।'

वह जोर से बोल उठे- 'ओह! रूस का गुप्तचर। तू तातारी सेना का भेद जानने आया है? बहुत अच्छा। तुझे भी पता लगेगा कि इसका दंड...।'

●●●

खान ने अपना हाथ कुरान से हटाकर कहा - 'तुझे जो कुछ देखना हो उसे देख ले। फिर तू कुछ नहीं देख सकेगा।'

खान के मुंह पर क्रूर हास्य चमक उठा। जोलिवेट ने हेरी के कान में कहा - 'देखो, देखो। वास्तविक अभिनय का आरंभ अब होता है।'

महल के सामने के मैदान में नर्तकियां आ गईं। उनके पास तंतुवाद्य के साथ संगीतकार बैठ गये। वाद्य बजने लगे। संगीत की मीठी स्वरलहरी हवा में गूंजने लगी। नर्तकियां नाचने लगीं।

नर्तकियां अत्यंत सुंदर थीं। उन्होंने मणि-मुक्ता-युक्त आभूषणों को धारण किया था। कान में सुवर्ण के कर्णफूल थे। पैर में नूपुर और गले में मोती की मालाएं थीं। नृत्य का दृश्य रमणीय था। ऐसा कमनीय दृश्य नेत्रों के सम्मुख झूल रहा था मानो स्वर्ग की अप्सराएं धरती पर आ गयी हों।

अचानक नृत्य रुक गया। उसके साथ घृणा और धमकी मिश्रित स्वर सुनाई दिया - 'देख ले, देख ले...।' माइकेल ने देखा कि एक प्रचंड शरीर वाला तातारी जल्लाद उसे डरा रहा था। उसके बाद दूसरी नर्तकियों का एक दल आया।

उन्हें देखकर हेरी तुरंत बोल उठा - 'अरे। यह तो निजनी नोवोगोरोड का वह जिप्सी दल ज्ञात होता है।'

जोलिवेट बोला - 'हाँ, ये जिप्सी नर्तकियां ही प्रतीत होती हैं।'

'ये खान की जासूसी करने में उस्ताद दिखाई देती हैं।'

सांगरे भी वहाँ उपस्थित थी। वह सुंदर

पास ही एक गड्ढे में आग सुलग रही थी। उसी अग्नि में जल्लाद अपनी तलवार तपा रहा था। तलवार थोड़ी ही देर में लाल हो गई। माइकेल उसे देखकर भी विचलित न हुआ।

दिखाई देती थी और पत्थर की मूर्ति की भांति स्थिर खड़ी थी।

जिप्सी नर्तकियों ने नृत्य आरंभ किया। उनके नृत्यों में अनेक देशों की नृत्यप्रणालियों का सम्मिश्रण था। खान और सैनिक नृत्य देखने में तल्लीन हो गये।

यह देखकर जोलिवेट ने हेरी के कान में कहा, 'तुमने देखा कि ये तातार लोग नृत्य के कैसे रसिक हैं?'

'यही देखने का समय है। फिर तुझे कुछ देखने को नहीं मिलेगा।'

जल्लाद हाथ में तलवार लेकर खड़ा हुआ।

दिन बीत गया। सूर्य पश्चिम में डूबने लगा। धीरे-धीरे अंधकार फैलने लगा। क्रम-क्रम से पाइन और देवदार के सघन वन अंधकार के परदे में छिपने लगे। टोम नदी की जलधारा पर अंधकार छा गया। सैकड़ों मशालें एक साथ जल उठीं। सांगरे ने नर्तकियों को कुछ और आगे ले लिया - खान के सिंहासन के पास। पुनः नृत्य होने लगा।

कुछ देर बाद खान ने हाथ उठाकर नृत्य बंद करने का संकेत दिया।

इस समय माइकेल एक बहादुर आदमी की तरह खड़ा था। वह खान की क्रुद्ध आंखों की ओर देखने लगा, किंतु जिस समय उसने आइवेन की ओर दृष्टि फेरी उस समय उसका मन घृणा से घुटने लगा। उस समय माइकेल के सामने मृत्यु खड़ी थी। फिर भी उसके मन में भय की भावना न थी।

खान क्रोध से कांप रहा था। उसने दांत पीसते हुए कहा - 'गुप्तचर। क्या तू मेरा भेद जानने आया था? अच्छा, अब अंतिम बार तुझे जो देखना हो उसे देख ले। एक ही क्षण बाद तेरी आंखों की ज्योति सदा के लिए बुझ जायगी।'

यह कैसे दुर्भाग्य की बात थी। मृत्यु से भी भयंकर थी। संसार में भला अंधे लोगों से भी विशेष दुखी कौन होगा?

माइकेल दृढ़ था। खान की धमकी उसे अपने मार्ग से डिगा न सकी। उसके लिए खान

से क्षमा माँगने की बात असंभव थी। उसे क्षमा माँगने की अपेक्षा मर जाना विशेष प्रिय था। यदि वह संसार में जीना चाहता था तो अपनी माँ के लिए - नादिया के लिए भी। ये दोनों उसे बारंबार याद आती थीं। इतना होने पर भी उसने चिंता का आभास अपने मुख पर न आने दिया।

अचानक माइकेल के मन में बदला लेने की लिप्सा जाग उठी। मुख पर घृणा का भाव लक्ष्ण हो उठा। उसने गरज कर कहा - 'आइवेन। विश्वासघातक आइवेन। याद रख। मेरा अंतिम ध्येय बदला लेना है।'

आइवेन अज्ञात भय से कांप उठा।

यद्यपि माइकेल की यह धमकी निरर्थक थी। कुछ ही क्षण बाद उसकी आंखों की यह ज्योति बुझ जाने वाली थी। अंध जीवन में भला वह आइवेन का क्या बिगाड़ सकेगा?

उसी समय मार्फा भी माइकेल के पास आ गई। वह अपने आंतरिक भावों को न दबा सका और आवेश में बोला - 'माँ-माँ-माँ' किंतु इतना बोलने के बाद वह रुक गया। उसे आगे बोलने के लिए कोई शब्द मिलता ही न था। मानो उसकी बोलने की शक्ति को लकवा मार गया। फिर भी दूसरे ही क्षण मानो उसकी किसी आंतर-शक्ति ने धक्का मारा और वह बोला - 'माँ, प्यारी माँ। एक बार तू मेरी आंख के सामने खड़ी रह। मैं तुझे तृप्ति होने तक अपनी आंखों से देख लूँ। मैं इस शैतान को देखकर अपने नेत्रों को कलुषित करना नहीं चाहता।'

यह कहकर वह अपनी माँ की मधुर मूर्ति को देखने लगा। मार्फा के मुंह से एक शब्द भी न निकला। वह पत्थर की मूर्ति की तरह माइकेल के सामने खड़ी रही।

आइवेन ने कहा - 'इस बूढ़ी को यहाँ से दूर हटाओ।'

दो सैनिक आगे आये, किंतु उनके आने के पहले ही मार्फा दो कदम पीछे हट गई। वह दूर से माइकेल को देखने लगी। माइकेल की आंखें अश्रुसिक्त हो उठीं।

पास ही एक गड्ढे में आग सुलग रही थी। उसी अग्नि में जल्लाद अपनी तलवार तपा

रहा था। तलवार थोड़ी ही देर में लाल हो गई। माइकेल उसे देखकर भी विचलित न हुआ। उसकी दृष्टि तो अपनी माता पर टिकी थी। वह अंतिम बार माँ को ध्यान से देख लेना चाहता था। माँ भी पुत्र को स्नेह भरी दृष्टि से देख रही थी। अंत में उसने अपने दोनों हाथ फैलाकर कहा - 'बेटा। मेरा प्यारा बेटा।'

जल्लाद ने अग्नि से तलवार निकाली। तलवार की धार चमक रही थी। उसने बिना एक क्षण विलंब किये तपी हुई तलवार की धार को माइकेल की आंख पर रख दिया। माइकेल अंधा बन गया - दृष्टिहीन बन गया।

सभा समाप्त हुई। खान अपने मंत्रियों के साथ वहाँ से चला गया। आइवेन धीरे-धीरे आगे बढ़ा। उसके हर कदम में विजय का नशा छाया था। वह माइकेल के पास होता हुआ दूर चला गया।

माइकेल वहाँ अकेला खड़ा रहा। उसने थोड़ी दूर पर उसकी माँ मृतप्राय अवस्था में पड़ी थी। मानो उसकी सारी चेतना हत हो गई हो। तातारी सेना आनंदित होकर वहाँ से नगर की ओर चल पड़ी। समस्त वातावरण में शांति छा गई।

माइकेल को ऐसा प्रतीत हुआ कि वह अभी धरती पर लुढ़क पड़ेगा। वह मन ही मन बोला - 'माँ, माँ, क्या तू अपने अभागे बेटे की बात सुनने के लिए जीवित है?'

इसका कोई उत्तर नहीं मिला। माइकेल माँ के पास आ पहुँचा। इतने में वहाँ नादिया आ गई। उसने माइकेल के हाथ के बंधन तोड़ डाले और कहा - 'भैया?'

'कौन? नादिया।'

'हाँ भैया। आप कोई चिंता मत कीजिये। मैं आपकी आंखों की ज्योति बनूंगी। मेरा हाथ पकड़ लीजिये। मैं आपको इर्कुट्स्क ले चलूंगी।'

●●●

माइकेल और नादिया दोनों चल दिये। दोनों टोम के किनारे-किनारे आगे बढ़ रहे थे।

टोमस्क नगर से इर्कुट्स्क नगर जाने का मार्ग सीधा था। उस मार्ग पर कोई भय न था। विद्रोही लोग नगर में खाने-पीने में मस्त थे। वे प्रातःकाल प्रस्थान करने वाले थे। यही समय उन्हें योग्य प्रतीत हो रहा था।

माइकेल और नादिया सेमिलेस्को नगर

में पहुँचे। वह नगर जन-विहीन प्रतीत हो रहा था। आक्रमण के भय से बहुत से लोग नगर छोड़कर भाग गये थे। उस समय माइकेल और नादिया दोनों भूख-प्यास से विह्वल हो रहे थे। इसलिये वे दोनों नगर के कोने के एक खाली मकान में आराम करने लगे।

मकान खाली था। उसके दरवाजे खुले थे। अंदर एक बेंच पड़ी थी। दोनों उस पर चुपचाप बैठ गये। नादिया ने एक करुणा भरी दृष्टि से माइकेल की ओर देखा। उसने ऐसी दृष्टि से उसे पहले कभी नहीं देखा था।

इतने में माइकेल बोला - 'नादिया। तू कहाँ है?'

'यहीं हूँ माइकेल। आपके पास बैठी हूँ।'

आज उसने पहली बार ही माइकेल का नाम लिया। अपना नाम सुनकर वह चौंक उठा। उसे ऐसा प्रतीत हुआ कि नादिया उसके बारे में सब कुछ जान गई है। उसने कुछ देर शांत रहकर कहा-

'हम लोगों को एक दूसरे से पृथक होना पड़ेगा।'

'अलग होना पड़ेगा। यह आप क्या कह रहे हैं भैया?' नादिया बोली।

'मेरी चिंता मत कर बहन। इर्कुट्स्क में तेरे पिता रास्ता देख रहे होंगे। तुझे वहाँ पहुँचना चाहिए।'

नादिया बोली - 'यदि मैं आपको आधे रास्ते में छोड़ कर चली जाऊँ तो मेरे पिता मुझे कदापि क्षमा न करेंगे। आपने मेरे लिए कम दुख नहीं सहा है।'

माइकेल बोला - 'तुझे अपने पिता की स्थिति का भी विचार करना चाहिए।'

नादिया ने उत्तर दिया - 'माइकेल। इस समय आपको ही मेरी सबसे अधिक आवश्यकता है - पिता से भी अधिक। क्या आपने इर्कुट्स्क जाने का विचार स्थगित कर दिया है?'

'नहीं।' माइकेल ने कहा।

'किंतु आपके पास अब संदेश पत्र तो नहीं है।'

'इतना होने पर भी मैं इर्कुट्स्क जाना चाहता हूँ। मैंने यहाँ पर जो कुछ देखा है उसकी जानकारी देना चाहता हूँ। मुझे आइवेन से बदला लेना है। मैं उससे पहले इर्कुट्स्क जाना



चाहता हूँ।'

'तो आप मुझसे पृथक होने की बात क्यों कहते हैं?'

माइकेल ने कुछ देर शांत रहने के बाद कहा - 'किंतु नादिया। उस शैतान ने मेरा सर्वस्व लूट लिया है। उसका...?'

नादिया बोली - 'मेरे पास कुछ रुबल बचे हैं और मेरी दोनों आंखें सलामत हैं। आप मेरी चिंता मत कीजिए।'

'हम लोग किस तरह वहाँ पहुँच सकेंगे?'

'क्यों? पैदल चलेंगे।'

'किंतु क्या खाकर दिन बितायेंगे?'

'भिक्षा माँगकर भैया।' नादिया बोली।

'बहुत अच्छा बहिन। चलो।'

नादिया ने माइकेल का हाथ पकड़कर कहा - 'चलो।'

पुनः कठिन यात्रा आरंभ हुई। नादिया में उत्साह का आधिक्य प्रस्फुटित हो रहा था। यदि माइकेल की आंखें होतीं तो वह भी उसका उत्साह देखकर अवाक हो जाता। नादिया शांत थी और मुंह से एक शब्द भी न बोलती थी।

माइकेल के मन में कुछ नवीन भावनाएं जागरित हो चली थीं। उसने नादिया का हाथ किसी अन्यमनस्क भाव से पकड़ा था। वह अपने मन के भावों को व्यक्त करना न चाहता था। कभी वह नादिया के मुख का भाव जानने की इच्छा करता था, किंतु अंधा आदमी। दृष्टिहीन आदमी। क्या देख सकता है?

एक बार माइकेल ने पूछा - 'नादिया। क्या रास्ते में कोई है?'

'नहीं भैया। एक प्राणी भी दिखाई नहीं देता।'

'तो पीछे की ओर से किसकी आवाज आ रही है? क्या कोई शत्रु है? यदि शत्रु हो तो हमें यहीं कहीं छिप जाना चाहिए। मनुष्य को





समय पर सावधान हो जाना चाहिए।’

नादिया ने आवाज सुनने का प्रयत्न किया। इसके बाद उसने माइकेल से कहा - ‘भैया। एक व्यक्ति गाड़ी हाँकता हुआ इसी ओर आ रहा है।’

‘गाड़ी में दूसरा कौन है?’

‘कोई नहीं।’

माइकेल ने सोचा कि यदि एक व्यक्ति है तो वह कोई ग्रामवासी होना चाहिए। यदि गाड़ी के अंदर बैठने को जगह हो तो नादिया उसमें बैठ जाय। मुझे अपनी कोई चिंता नहीं है।

कुछ ठहर कर उसने नादिया से कहा - ‘तो कोई डर नहीं है नादिया। वह कोई ग्रामवासी है, जो शत्रु के भय से नगर छोड़कर भाग रहा है। कुछ ठहरकर देखें कि क्या है?’

कुछ ही देर में गाड़ी वहाँ आ पहुँची। वह कुछ टूटी-फूटी दशा में थी। इस गाड़ी का नाम किबिनका था। उसमें एक रूसी युवक बैठा था। वह धीरे-धीरे गाड़ी हाँक रहा था और विश्वसनीय सा प्रतीत हो रहा था। उसके मुख पर भय का कोई चिह्न न था। गाड़ी में एक कुत्ता सोया था।

गाड़ी में बैठे हुए व्यक्ति ने इन दोनों को देखकर पूछा - ‘आप लोग कहाँ जा रहे हैं?’

माइकेल चौंक उठा। दूसरे ही क्षण उसे वह आवाज परिचित सी प्रतीत हुई। उसकी दुर्भावना अदृश्य हो गई।

युवक ने फिर पूछा - ‘आप कहाँ जाते हैं?’

‘इर्कुट्स्क।’

‘इर्कुट्स्क। जानते हो, यहाँ से इर्कुट्स्क कितनी दूर है?’

‘हाँ, जानता हूँ...’

‘तब भी तुम इस रास्ते होकर जा रहे हो।’

माइकेल को संबोधित करके युवक ने कहा - ‘आप अकेले होते तो कोई आपत्ति नहीं

थी, किंतु साथ में यह युवती है।’

‘यह मेरी बहिन है।’

‘मैं मानता हूँ कि यह आपकी बहिन है, किंतु यह स्त्री है, पुरुष नहीं। यदि आप मेरी बात सुनना चाहें तो कहूँगा कि यह आपकी बहिन पैदल चलकर कदापि इर्कुट्स्क नहीं पहुँच सकती।’

माइकेल ने दो कदम आगे आकर कहा- ‘मित्र। मैं क्या करूँ? तातारियों ने हमारा सर्वस्व लूट लिया है। हमारे पास फूटी कौड़ी भी नहीं बची है। मुझ पर दया करो और मेरी बहिन को अपनी गाड़ी में बैठा लो। इसे किसी तरह बचा लो। मुझे अपनी कोई चिंता है। मैं आपकी गाड़ी पकड़कर पीछे-पीछे चला चलूँगा।’

युवक ध्यान से सुनता रहा। माइकेल के समझाने पर भी नादिया तैयार न हुई। उसने तुरंत ही कहा - ‘नहीं, नहीं। ऐसा नहीं होगा। मेरा भाई अंधा है।’

युवक चकित हो गया और बोला - ‘अंधा है?’

नादिया ने करुण स्वर में कहा - ‘हाँ। तातारियों ने मेरे भाई की आंखों को दाग दिया है।’

‘दाग दिया है? कैसा दुर्भाग्य है? मैं तो क्रान्तोयपर्स्क जा रहा हूँ। आप भाई-बहन दोनों मेरी गाड़ी में आ जाइये। जरा सिकुड़कर बैठना पड़ेगा, किंतु यह कोई कठिन बात नहीं है। मेरा साथी कुत्ता सड़क पर चला आयेगा। उसे कोई कठिनाई नहीं होगी।’

गाड़ी पानी में उतार दी गई। कुत्ता भी साहसी था। वह भी गाड़ी के साथ पानी में उतरा। सब गाड़ी में बैठ गये। माइकेल ने घोड़े की लगाम पकड़ ली। पिगासफ रास्ता बता रहा था। नादिया माइकेल से सटकर बैठी थी। गाड़ी जल-प्रवाह पर निर्विघ्न चल रही थी। कुछ देर बाद वे घाट से काफी दूर चले गए, किंतु प्रवाह की गति सर्वत्र समान न थी। नदी में

किसी-किसी जगह बड़ी-बड़ी और भयंकर पानी की भंवरे थीं। दुर्भाग्य से गाड़ी एक ऐसी ही भंवर में फंस गई और फिरकी की तरह चक्कर काटने लगी। माइकेल ने गाड़ी पर काबू पाने का बहुत प्रयत्न किया, किंतु उसे सफलता न मिली।

भीषण आपत्ति थी। जिस प्रकार हवा में सूखे पत्ते चक्कर लगाते और डूबते हैं उसी प्रकार भंवर में गाड़ी घुमरने लगी। घोड़ा डुबकी खाने लगा और डुबकी खा खाकर अधमरा हो गया। कुत्ते के लिए तैरना कठिन हो गया। इसलिए वह भी गाड़ी में आ बैठा। माइकेल ने नाव का बचाना कठिन समझा और उसे भंवर में डूबने की संभावना देखी।

नादिया अवाक थी। गाड़ी को गोल-गोल फिरते देख उसे ऐसा प्रतीत होता था मानो अभी इससे बाहर फेंक दी जायगी। बेचारा पिगासफ उस समय निर्विकार और निश्चित था मानो उसे आपत्ति की भयंकरता का ख्याल ही न था। उसे जीवन का कोई मोह न था। ऐसा प्रतीत होता है कि उसे किसी प्रकार का मोह न था। वह जीवन को चार दिन की चांदनी और मनुष्य को संसार का एक मेहमान समझकर निर्विकार हो रहा था। चाहे कुछ भी हो, किंतु उसके मुख पर हास्य की एक कला भी खोई हुई प्रतीत न होती थी।

आपत्ति की भयंकरता देखकर माइकेल तुरंत पानी में कूद पड़ा। उसने घोड़े की लगाम खींचकर उसे उत्तेजना दी। घोड़ा उस गाड़ी को खींचकर भंवर के बाहर निकल आया।

माइकेल विजयी हुआ। संकट दूर टला। पिगासफ आनंद से नाच उठा। थोड़ी देर में गाड़ी तैरती नदी के अंदर स्थित एक द्वीप पर आ लगी। उन लोगों ने वहीं एक घंटा आराम किया।

द्वीप पर सघन वनस्पति थी। चारों ओर वृक्ष और लतायें दिखाई दे रही थीं। विश्राम करके वे द्वीप के तट पर आये। यहाँ कोई खतरा न था। कोई भंवर भी दिखाई न देती थी, किंतु प्रवाह अत्यंत तेज था। माइकेल को प्रवाह देखकर इसलिए आनंद हुआ कि इससे गाड़ी का वेग बढ़ेगा।

साइबेरिया की सभी नदियां ऐसी ही भीषण होती हैं। उन्हें पार करना बहुत कठिन होता है। किसी को माइकेल के भाग्य का पता

भी न था कि क्या होने वाला है।

अंत में वे कुशलपूर्वक दूसरे तट पर पहुँचे।

नादिया में किस अदम्य शक्ति का संचार हुआ। वह माइकेल को जोर से आगे खींचने लगी। वे इस समय तृणाच्छादित भूमि पर चल रहे थे। माइकेल ने पूछा - 'क्या हम लोग पशुओं के चारागाह से चल रहे हैं?'

नादिया ने हाँफते-हाँफते उत्तर दिया - 'हाँ। बाईं ओर से कुत्ते की आवाज आ रही है।'

कुछ देर बाद वे नदी के पास आ पहुँचे। फिर उस कुत्ते के भूंकने की आवाज सुनाई दी और साथ ही एक विनयावनत स्वर भी सुनाई दिया।

माइकेल ने कहा - 'पिगासफ। पिगासफ।'

कोई प्रत्युत्तर न मिला। नादिया ने भी उधर देखा, किंतु कुछ दिखाई न दिया। कुछ देर बाद माइकेल को ऐसा प्रतीत हुआ मानो कोई उसका नाम लेकर पुकार रहा है। उस स्वर में अत्यंत वेदना थी।

नादिया और माइकेल चौंक उठे। उसी समय सार्को उनके पास आया और भूंकने लगा।

कुत्ते का शरीर भी घायल हो गया था। घावों से रक्त टपक रहा था। पिगासफ के भी कहीं आसपास होने की संभावना होती थी, परंतु वह कहीं दिखाई न देता था। नादिया का हृदय धड़कने लगा। उसकी सारी शारीरिक शक्ति मंद पड़ गई थी और मुंह से कोई वृद्धता की बात ही न निकल सकती थी।

माइकेल लंबे डग भरता हुआ आगे बढ़ा। कुत्ता फिर भूंकने लगा। उसकी आवाज से वातावरण गूँज उठा। आकाश से एक गीध नीचे उतर रहा था। गिध कुत्ते पर झपटा और उसने अपनी तीक्ष्ण चोंक को कुत्ते के मस्तक में चुभा दिया। अब कुत्ता अपने को न संभाल सका और धरती पर लुढ़क गया।

उसी समय पिगासफ का स्वर सुनाई दिया। इस समय का स्वर पहले से भी हृदयद्रावक था। नादिया इस दुख से बावली हो गई। उसे ऐसा प्रतीत हुआ कि भयंकर पक्षी पिगासफ पर आक्रमण कर रहे हैं।

'माइकेल, माइकेल। वे यहाँ हैं, यहाँ हैं।' ऐसा कहकर नादिया दौड़ने लगी और एक

ठेस खाकर पिगासफ पर लुढ़क पड़ी।

जंगली तातारी अत्यंत भीषण, निष्ठुर और क्रूर तातारी सताने में कुछ उठा न रखते थे। वे शत्रु का हाथ-पैर बांधकर जमीन में गाड़ देते थे और केवल चेहरा ही बाहर खुला रख छोड़ते थे। उस गाड़े हुए व्यक्ति पर जोर की धूप पड़ती, भीषण बरसात पड़ती और वह भूख-प्यास से अधमुवा जैसा हो जाता था। उस पर भूखे गिधों का दल टूट पड़ता था। इस तरह वह धुल-धुल कर मरता था।

अभागे पिगासफ को भी तातारियों ने इसी प्रकार बांध कर जमीन में गाड़ दिया था। तीन दिन से इसी दशा में पड़ा हुआ पिगासफ मृत्यु की प्रतीक्षा कर रहा था, किंतु उसके वफादार कुत्ते ने गीधों से उसकी रक्षा की थी। कुत्ते ने गिधों के सारे आक्रमणों को अपने ऊपर सहन किया और अंत में बेहद घायल होकर अपने स्वामी के रक्षणार्थ प्राण विसर्जन किया।

माइकेल ने अपने छूरे से जमीन खोदना शुरू किया। अबतक पिगासफ की आंखें और मुंह बंद था किंतु उसने अब आंखें खोलीं और सामने माइकेल और नादिया को खड़े पाया।

वह क्षीण स्वर में बोला - 'मैं अपनी मृत्यु से पहले तुम दोनों का दर्शन करके अपने को धन्य मानता हूँ। मेरी अब एक ही अंतिम प्रार्थना है कि...'

माइकेल ने किसी बात पर ध्यान न दिया। वह पागल की तरह जमीन खोदता रहा और बहुत परिश्रम करके अंत में पिगासफ को जमीन से बाहर निकाला। अफसोस। उस समय पिगासफ के प्राण-पखेरू उड़ चुके थे।

माइकेल ने छूरे से जमीन को और अधिक खोदा और उसमें पिगासफ को दफनाया। सार्फा कुत्ते की लाश भी उसके साथ दफनाई।

उसी समय कुछ दूरी पर खट-खट आवाज सुनाई दी। माइकेल और नादिया ने

चौंक कर उधर देखा। कुछ तातारी अश्वारोही डिंका नदी की ओर जा रहे थे। माइकेल ने धीरे से कहा - 'नादिया, नादिया...।'

उस समय नादिया दिवंगत पिगासफ की आत्मा को चिर शांति पाने के लिए ईश्वर से प्रार्थना कर रही थी। माइकेल ने फिर कहा - 'नादिया। देख इधर कौन आ रहा है?'

नादिया ने ध्यान से देखा। आकाश में बिजली चमक रही थी। उसने बिजली के प्रकाश में अश्वारोहियों की पंक्तियाँ देखकर भय से कांपते हुए कहा - 'सर्वनाश भैया। खान की सेना आ पहुँची है।'

'बहिन। खूब सजग बन जा। अब हमें बहुत कुछ करना होगा।'

माइकेल पिगासफ के बारे में सोचता रहा कि पिगासफ कितना शांत और भद्र पुरुष था। ओह। बेचारे ने मानवता से प्रेरित होकर अपना बलिदान दिया।

वह नादिया से बोला - 'चलो नादिया। अब हमारा कर्तव्य पूरा हुआ है। अब बड़े रास्ते में जाने में खतरा है। चलो, दूसरे रास्ते से चलें। डिंका को पार करने की आवश्यकता नहीं है।'

उस समय नादिया थकावट से लथपथ हो रही थी। बेचारी आगे न चल सकी। वहीं बैठी की बैठी रह गई। माइकेल समझ गया, किंतु यह विलंब करने का समय न था। उसने कहा - 'नादिया। चिंता मत कर। अभी मुझमें शक्ति है। तुझे उठाकर ले चलूंगा।'

इतना कहकर उसने नादिया को अपनी पीठ पर बैठा लिया। इस प्रकार वे दक्षिण दिशा की ओर चले जा रहे थे। बेचारी नादिया रास्ता बता रही थी। अभी इर्कुट्स्क दूर था। पता नहीं, यह रास्ता कब समाप्त होगा? यह रास्ता काट कर क्या माइकेल चुपचाप रहेगा? इसके बारे में कुछ कहा नहीं जा सकता था। सामने सेयानस्क पर्वत खड़ा था। उसे लांघने के लिए असाधारण शक्ति की आवश्यकता थी। उतनी शक्ति भला





माइकेल में कहाँ थी? किंतु उसने यह बात नादिया से नहीं कही और आगे बढ़ता ही गया।

बारह दिन बाद वे एक विशाल मैदान में आ पहुँचे। सामने ही सीमाहीन 'बेकाल' सरोवर दिखाई दे रहा था।

रात के एक बजे अचानक नदी की स्थिति बदल गई। नदी पार करने में जो रुकावट खड़ी हुई थी वह अचानक दूर हो गई। अगारा की धारा फिर कलकल करके बहने लगी। अचानक हिमखंड अदृश्य हो गये। इससे ड्यूक और दूसरे अधिकारियों ने समझा कि कदाचित् दूसरे स्थान पर बर्फ जम गई होगी। इसीलिए इधर पानी का प्रवाह खुला हुआ दिखाई देने लगा है।

वास्तव में यही घटना घटी थी। माइकेल, नादिया, दोनों संवाददाता और अन्य यात्रियों को ले आने वाला बेड़ा उसी समय बर्फ के कारण रुक गया था और अगारा नदी का रास्ता आक्रमणकारियों के लिए पूर्णतः खुल गया था। इस सुयोग का लाभ लेकर आक्रमणकारी नावों और बेड़ों द्वारा बड़ी आसानी से नदी को पार कर सकते थे। नगर रक्षक दल अधिक सजग बन गया।

धीरे-धीरे आधी रात गुजर गई। पूर्व दिशा की ओर राजमहल का फाटक निस्तब्ध था। नगर के पास की पर्वतमाला काली दिखाई दे रही थी। सब एकाकार हो गया था। ठीक इसी समय तातारियों के शिविर में मशालें जल उठीं और तीव्र हलचल का संचार हो उठा। कदाचित् यह आक्रमण आरंभ करने का संकेत था, किंतु कुछ देर बाद मशालें बुझ गईं और सब सुनसान हो गया।

इसी प्रकार एक घंटा और बीता। कोई

नयी घटना न घटी। निस्तब्धता का साम्राज्य था। ड्यूक और अधिकारियों के मन में यह संदेह हो उठा कि कहीं युद्ध आरंभ न हो जाय। नगर-रक्षक दल यह न समझ सका कि शत्रुओं का पैतरा क्या है? और वे कौन सी चाल चल रहे हैं।

ड्यूक ने रात के दो बजे आइवेन की जांच की। रक्षक दल के एक सैनिक ने जोर से उसका नाम लेकर बुलाया, किंतु आइवेन ने कोई उत्तर न दिया। वह उस फाटक में छिपकर खड़ा था। ड्यूक को पता मिला कि राजदूत राजमहल में नहीं है।

टावर में दो बजने का घंटा हुआ। आइवेन ने इसी समय तातारियों को दरवाजे पर आक्रमण करने की सूचना दी थी। वह गुप्त मार्ग से छिपकर नदी तट पर पहुँचा। उसके हाथ में रूई की कुछ पूनियाँ थीं। पूर्व योजनानुसार पास के पोष्कावस्क नगर से तातारी लोग नदी में तेल बहाने वाले थे। उसी तेल को जलाने की योजना आइवेन ने की थी। उसी रात को तातारियों ने अगारा की धारा में नेफथा बहाया था। अब से कुछ पहले जोलिवेट ने हाथ डुबोकर उसी नेफथा को देखा था।

आइवेन की यह व्यूह रचना युद्ध नियम के विरुद्ध थी। वह रूसी होने पर भी भारतीयों का सहायक होने के कारण ऐसा निंद्य कार्य करने में हिचकता न था। उसने रूई की पूनियों को जलाकर तेल पर फेंक दिया। देखते-देखते एक ही क्षण में महान् दावानल जल उठा। वह आग थोड़ी ही देर में नदी के दोनों किनारों तक फैल गई। उसकी ज्वालाएं ऊँचे आकाश में भी लपलपाने लगीं। आग के कारण हिमखंड मोम की तरह पिघलने लगे। एक भयंकर दृश्य खड़ा हो गया।

दूसरे ही क्षण वह आग नगर के उत्तर और दक्षिण की ओर फैली प्रतीत हुई।

'और अब...' आइवेन ने दांत पीस कर मन ही मन कहा।

संकेत पाते ही तातारी सेना ने भयंकर गर्जना की। शस्त्रों का भीषण नाद हुआ। हजारों

बंदूकों और पिस्तौलों की आवाज हुई।

यह देखकर नगर रक्षक व्याकुल हो गये। एक ओर से तातारी सेना बढ़ी आ रही थी और दूसरी ओर प्रचंड अग्नि की ज्वालाएं थीं। नदी तट पर स्थित घर जलने लगे और आग क्रमशः आगे बढ़ने लगी। ऐसा प्रतीत हो रहा था मानो अभी सारा नगर भस्म हो जायगा। नगर का एक सैनिक दल तातारी सेना का सामना करने को दौड़ा और दूसरा दल आग बुझाने दौड़ा। राजमहल का फाटक पूर्णतः खुला था।

आइवेन लौटकर कमरे में आया और कमरे में भी आग लग जाने के भय से बाहर जाने को तैयार हुआ। उसने ज्यों ही दरवाजा खोला त्यों ही एक स्त्री वायुवेग से अंदर घुस आई। उसका शरीर पानी से भीग गया था और कपड़ों से टप-टप पानी टपक रहा था। उसके सिर के बाल बिखरे हुए थे।

आइवेन ने आश्चर्य से कहा - 'सांगरे!' वह यह मानता था कि सांगरे को छोड़कर दूसरा यहाँ कौन आयेगा? किंतु वह सांगरे न थीं, बल्कि नादिया थी।

माइकेल और नादिया जिस समय हिम खंड पर बैठकर इर्कुटस्क की ओर जा रहे थे उसी समय अचानक जल प्रवाह में आग लग गई। इससे नादिया घबरा गई। आग से बचने के लिए दोनों ने पानी में डुबकी लगाई। वहाँ से लगभग सौ गज की दूरी पर नगर का घाट था। वे अत्यंत कठिनाई से नगर के घाट पर पहुँचे। इस प्रकार माइकेल की कष्टदायक यात्रा समाप्त हुई।

अग्नि की ज्वालाएं राजमहल की ओर आगे बढ़ रही थीं। ऐसा प्रतीत होता था कि वे थोड़ी देर में ही राजमहल को स्पर्श कर लेंगी। नगरवासियों ने सुविधा के लिए नदी की ओर का राजमहल का दरवाजा खोल दिया था। इसी रास्ते माइकेल और नादिया अंदर घुस आये। राजमहल के नीचे के कमरे में घबराये हुए सेनापति और अन्य कर्मचारी दौड़-धूप कर रहे थे। खूब भीड़ जमा थी।

इसी भीड़ के कारण माइकेल और नादिया एक दूसरे से अलग हो गये। माइकेल का पता लगाने के लिए नादिया बावली हो गई और इधर-उधर दौड़ने लगी। वह तत्काल ही माइकेल को ड्यूक के पास ले जाना चाहती थी।

अचानक नादिया को एक कमरे की

रोशनी दिखाई दी। वह कमरे में घुस गई, किंतु अंदर आते ही चौंक उठी। उसके सामने वह आदमी खड़ा था, जिसको उसने पहले इशिम में और फिर टोमस्क में देखा था। वह उसे तुरंत पहचान गई।

नादिया बोली - 'आइवेन ओगारेफ।'।

यह सुनते ही वह धोखेबाज कांप उठा। उसको अपना सच्चा परिचय प्रकाशित होता हुआ प्रतीत हुआ। सच्चा परिचय जानने पर उसकी सारी बाजी औंधी होने की संभावना थी। अब वह विचार में पड़ गया। परिचय रखने वाले व्यक्ति को मृत्यु के घाट उतारे बिना दूसरा कोई रास्ता न था।

आइवेन नादिया की ओर बढ़ा। नादिया ने आत्मरक्षा के लिए हाथ में छूरी ले ली और बोली - 'आइवेन ओगारेफ।'।

उसे आशा थी कि आवाज सुनकर कोई न कोई उसकी सहायता के लिए दौड़ आयेगा।

ओगारेफ अचानक रुक गया। उसने दांत पीसकर धीमी आवाज से कहा - 'चुप रह। शोर मत कर।'।

नादिया घृणा से उत्तेजित हो उठी। उसे ओगारेफ की दुर्बलता का ध्यान आया। उसके अंदर साहस की एक नयी ज्योति चमक उठी। उसकी आवाज भी प्रबल बन गई और पुनः बोली - 'आइवेन ओगारेफ... शैतान।'।

आइवेन इसे सहन न कर सका। उसकी आंखें क्रोध से लाल हो उठीं। कमर से छूरा निकालकर वह पागल की तरह नादिया की ओर बढ़ा। नादिया सरककर कमरे की दीवार के पास आ गई। उसके हाथ का छूरा आग के प्रकाश में चमक उठा।

इतने में ही नादिया ने देखा कि किसी प्रबल शक्ति ने इस दुराचारी और अधम आइवेन को जमीन पर दे मारा है।

'माइकेल भैया...।'। नादिया की आंखों में आशा और आनंद के आंसू छलक पड़े। माइकेल सामने खड़ा था।

माइकेल ने दूर से नादिया की आवाज सुनी। वह आवाज की दिशा में आगे बढ़ा और खुले दरवाजे से होकर कमरे में घुस आया।

'घबराना मत नादिया।' इतना कहकर नादिया और आइवेन के बीच माइकेल खड़ा हो गया।

'हाय...।' एक प्रबल श्वास लेकर

नादिया ने कहा - 'सावधान भैया। उस दगाबाज के हाथ में शस्त्र है। सावधान।'।

आइवेन फिर खड़ा हुआ। माइकेल को अंधा समझकर आइवेन उस पर टूट पड़ना चाहता था। वह आगे बढ़ा।

नादिया भय से चिल्ला उठी - 'भैया!'

माइकेल ने आइवेन के दोनों हाथ पकड़ लिये और उसका छूरा छीनकर जोर से धक्का मारा। वह जमीन पर गिर पड़ा। आइवेन का चेहरा अपमान से काला हो गया। अब भी वह शस्त्रहीन न था। उसके हाथ में तलवार चमक रही थी। आइवेन एक अंधे व्यक्ति पर तलवार उठा रहा था।

यह देखकर नादिया का हृदय कांप उठा। वह दरवाजे की ओर दौड़ी और सहायता करने के लिए जोर से चिल्ला पड़ी।

'दरवाजा बंद कर दे नादिया।'। माइकेल बोला - 'किसी को बुलाना मत। मैं इससे अकेला लड़ूंगा। एक धोखेबाज को सामने खड़ा देखकर राजदूत कदापि घबड़ाता नहीं है। उसमें साहस हो तो आगे आवे। मैं तैयार हूँ।'।

ओगारेफ के मुंह से एक भी शब्द न निकला। वह धीरे से खड़ा हुआ और आक्रमण की चेष्टा करने लगा। वह बिना आवाज किये ही धीरे-धीरे आगे बढ़ने लगा। उसने इतनी सावधानी रखी कि माइकेल को सांस की आवाज भी सुनाई न दे और वह विश्वासघातक युद्ध में सामने न आकर गुप्त हत्या के लिए तत्पर बन गया।

माइकेल की साहसपूर्ण बातों से नादिया में फिर श्रद्धा और विश्वास स्थापित हो उठा था, किंतु उसका सारा शरीर भय से कांप रहा था। उसके चेहरे पर श्रद्धा और भय की मिश्रित भावनाएं प्रतिभासित हो रही थीं। वह इच्छा न होने पर भी इस द्वंद्व युद्ध में एक प्रेक्षक के रूप में खड़ी थी। एक ओर अंधा माइकेल था और दूसरी ओर उसके सामने एक खड्गधारी दुर्दांत शत्रु था। ऐसा प्रतीत होता था मानो कोई अदृश्य देवता इस अंधे के पक्ष में खड़ा हो। यदि ऐसा न होता तो अंधा व्यक्ति भला किस प्रकार से शैतान का आक्रमण सहन कर सकता?

आइवेन ने माइकेल के चेहरे की ओर देखा। उसके मन में भय और दुर्भावना उत्पन्न हो गई। उसका प्रतिद्वंद्वी अंधा है, दृष्टिहीन है फिर भी उसका अविचल, निःशंक और शांत



भाव देखकर आइवेन के शरीर का रक्त जम गया, तो भी वह हतोत्साह नहीं हुआ। उसे इस बात का विश्वास था कि यह अंधा किसी भी तरह मुझसे विजयी नहीं हो सकता। अचानक वह माइकेल की छाती को लक्ष्य करके उस पर टूट पड़ा।

माइकेल भी खूब कुशल था। उसने अपनी अद्भुत कुशलता से आइवेन की तलवार के वार को विफल कर दिया और अपने शरीर पर तनिक भी चोट न आने दी। फिर वह अत्यंत धीरता से दूसरे आक्रमण का सामना करने को प्रस्तुत हो गया।

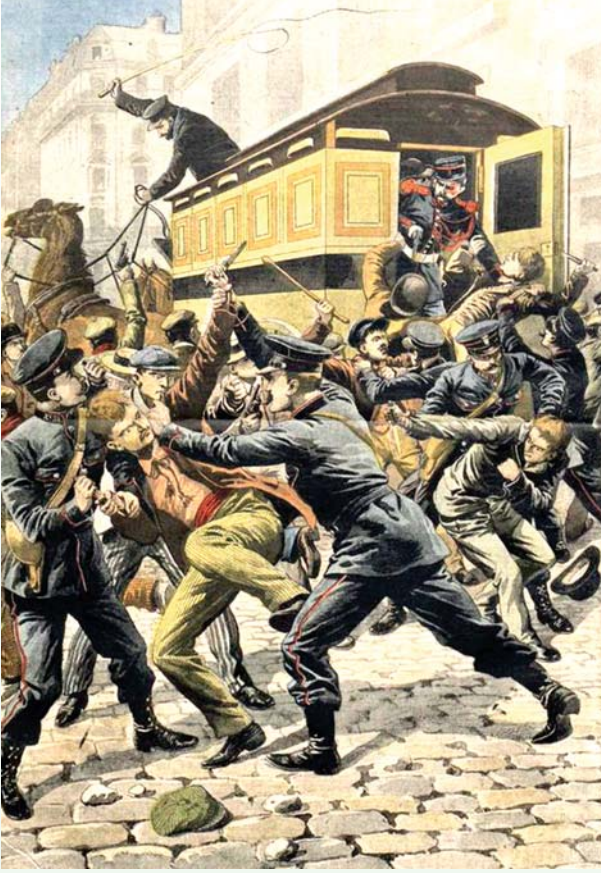
आइवेन मन में भयभीत हो उठा। उसके माथे पर पसीना आ गया और एक कदम पीछे हट गया। इसके बाद फिर माइकेल की ओर आगे बढ़ा, किंतु उसका यह आक्रमण भी निष्फल हो गया।

अब तो आइवेन अपने अपमान और पराजय से पागल हो उठा। अब भी माइकेल किसी सजीव पाषाण मूर्ति की भांति अविचल और शांत भाव से उसके सामने खड़ा था। वह उसके चेहरे को देखकर चौंक पड़ा और आश्चर्य से भर उठा।

अब उसके सामने दो सजीव आंखें चमक रही थीं। वह दृष्टि ज्वलंत थी, और आइवेन के मर्म को वह दृष्टि तीर की तरह छिन्न-भिन्न कर रही थी। जो आंखें अब तक देख न सकती थीं उन्हीं आंखों ने उसके मन में भय का एक अभेद्य व्यूह निर्माण कर दिया था।

एक असहाय की तरह आइवेन आर्तनाद कर उठा - 'ये ज्वलंत आंखें... मेरी ओर देख रही हैं।'।

जिस प्रकार कोई भय पीड़ित प्राणी अपना प्राण बचाने के लिए भागे उसी प्रकार



आइवेन अपना प्राण बचाने के लिए दरवाजे की ओर खिसकने लगा।

वह पाषाण मूर्ति सजीव बन गई। माइकेल स्ट्रगोफ आइवेन की ओर बढ़ा और उसके पास जाकर बोला - 'हाँ, मैं देख सकता हूँ, स्पष्ट रूप से देख सकता हूँ। विश्वासघातक के मुख पर पड़े हुए कोड़े के चिह्न स्पष्ट रीति से देख सकता हूँ। तुझ पर कहाँ आक्रमण करना है, उसे भी देख रहा हूँ। शैतान। कायर। यदि तुझमें हिम्मत हो तो अपने प्राण की रक्षा कर।'।

'भैया माइकेल। क्या आप देख सकते हैं?' नादिया ने आश्चर्य से पूछा।

आइवेन समझ गया कि अब बचने की कोई संभावना नहीं है इसलिए उसने माइकेल पर प्राणघातक आक्रमण किया। उसकी तलवार से माइकेल का छूरा टक्कर लेने लगा। छूरा चलाने में माइकेल अत्यंत कुशल था। उसने छूरे को आइवेन की तलवार के साथ ऐसा टकराया कि उसकी तलवार दो टुकड़े हो गई। अब आइवेन शस्त्रहीन बन गया। तुरंत ही उसकी छाती में माइकेल का छूरा खूब गहराई तक घुस गया। आइवेन जोर से चिल्लाकर मुर्दे की तरह

जमीन पर गिर पड़ा।

इसी समय कमरे का दरवाजा खोलकर ड्यूक और उनके कितने ही शस्त्रधारी सैनिक अंदर आये। धरती पर 'राजदूत' का शव देखकर ड्यूक विस्मित बन गये। उनके सामने एक साइबेरियन युवक और युवती खड़े थे।

ड्यूक ने गर्जना करके पूछा - 'इसकी हत्या किसने की?'

एक सैनिक ने माइकेल को मारने के लिए पिस्तौल ऊपर उठाई। ड्यूक ने उसे रोक दिया और साइबेरियन युवक की ओर देखकर पूछा - 'तेरा नाम क्या है?'

'सरकार। आपके सामने जो शव पड़ा है वह किसका है?'

'रूस के राजदूत का।'

ड्यूक ने कहा।

'नहीं श्रीमान्। यह जार का संदेश वाहक नहीं है। इसका नाम आइवेन ओगारेफ है।'

ड्यूक चौंककर बोले - 'आइवेन ओगारेफ।'

'हाँ सरकार। विश्वासघातक आइवेन ओगारेफ है।'

'तो तुम कौन हो?'

'मेरा नाम माइकेल स्ट्रगोफ है।'

•••

माइकेल अंधा न था। वह पहले की ही तरह देख सकता था। वह घटना मानव जीवन के लिए एक रहस्य है। इस कार्य में उसकी शारीरिक और मानसिक शक्ति का महत्वपूर्ण हाथ था। उसी के परिणामस्वरूप तलवार की तपती हुई लाल धार रखने पर भी उसकी दृष्टि शक्ति नष्ट नहीं हो सकी थी।

हमें विदित है कि माइकेल की आंखों के नष्ट करने के समय उसकी माँ भी वहाँ उपस्थित थी। उसने अपने दोनों हाथ विवशता से अपने पुत्र की ओर फैला दिये थे। माइकेल

को अच्छी तरह पता था कि वह अपनी माँ की स्नेहमयी करुण मूर्ति फिर नहीं देख सकेगा। यह अंतिम दर्शन है। इस दशा में पुत्र के हृदय में दर्शन के लिए जिस आवेग की संभावना होती है उसी आवेग से वह अपनी माँ को देख रहा था। यद्यपि वह अपने आंसुओं को रोकने का प्रयास कर रहा था, किंतु परिणाम उससे उल्टा मिला। उसकी आंसुओं की धारा बंद न हुई और दृष्टि पटल पर आंसुओं का पर्दा छा गया। इसी पर्दे ने उसकी दृष्टि शक्ति की रक्षा की। जिस समय जल्लाद आग में तपी हुई तलवार की धार उसकी आंखों के पास ले आया उस समय धार की गर्मी से आंखों में पूर्व संचित अश्रुजल भाप बनकर पुतलियों पर जम गया। यह भाप तपती हुई तलवार की धार के भीषण प्रभाव को नष्ट करने के लिए पर्याप्त थी। जो मजदूर लोहे के कारखाने में लोहा गलाने का काम करते हैं वे भाप में हाथ डुबोकर आसानी से पिघले हुए लोहे को भी उठा सकते हैं। इससे उन्हें किसी तरह की हानि नहीं होती। उसी प्रकार माइकेल की आंखों को भी किसी तरह की क्षति न हुई थी।

माइकेल को उस समय इस बात का पता था कि वह अंधा नहीं हुआ है, किंतु उसने यह बात किसी पर प्रकट न की थी और इस बात को खूब प्रयत्नपूर्वक गुप्त रखा था। उसे यह भेद अपने कर्तव्य के लिए आवश्यक प्रतीत हुआ। उसने इस उद्देश्य से यह बात किसी पर प्रकट न की थी कि अंधे पर सब लोग सहानुभूति रखेंगे और रास्ता सरल बनेगा। उसने यह बात नादिया से भी छिपा रखी थी।

इस बात को केवल एक व्यक्ति - उसकी माँ जानती थी। टोमस्क प्रदेश में जिस समय शत्रु उसकी माँ को अकेली छोड़कर चले गये थे उस समय माइकेल ने अपनी माँ का माथा चूमते हुए धीरे से यह बात उसके कान में कही थी।

उसने अपनी सारी कहानी ड्यूक से कही और बोला - 'मेरी इस पथयात्रा में नादिया ने बड़ी सहायता की है।'

नादिया के गुणों की प्रशंसा करते-करते वह अपने को न रोक सका। उसकी आवाज गलगला उठी।

ड्यूक ने चकित होकर पूछा - 'यह लड़की कौन है?'



माइकेल ने कहा - 'डॉ. वासिली फ्रेडर की पुत्री है।'

'क्या कैप्टन फ्रेडर की पुत्री है?' ड्यूक ने पूछा।

वे आनंद से खड़े हो गये और कहने लगे - 'बेटी। तू अब निर्वासित की बेटी नहीं है। अब इर्कुट्स्क में कोई निष्कासित नहीं है।'

नादिया ड्यूक के सामने बैठी थी। ड्यूक ने उसके पिता के बारे में सारी बातें बताईं। नादिया को असीम हर्ष हुआ। इसके बाद वे उसे उसके पिता के पास ले गये। पिता-पुत्री का वह मिलाप अपूर्व और अद्भुत था।

तातारी सेना का आक्रमण निष्फल हो गया। उन्होंने दो बार आक्रमण किया और उस गुप्त दरवाजे की ओर भी बढ़े, किंतु फ्रेडर के दल ने उनको अच्छी तरह पराजित किया।

आग बहुत दूर तक न फैल सकी। नागरिकों ने कुछ देर में ही आग पर नियंत्रण कर लिया। नगर आग से बच गया। गुप्त द्वार के पास एक जिप्सी स्त्री का शव पड़ा था। वह जिप्सी स्त्री सांगरे थी। वह तातारी सेना की ओर भागी जा रही थी, किंतु दुर्भाग्य से रक्षक दल के एक सैनिक के हाथ उसकी मृत्यु हुई। आइवेन की मृत्यु के समाचार से तातारी सेना हतोत्साह बन गई।

7वीं अक्टूबर को प्रभात काल में तोपों की गड़गड़ाहट सुनाई दी। नागरिकों ने समझ लिया कि याकुत्स्क से रूसी सेना आ गई है। तातारी सेना के तो प्राण ही सूख गये। उन्होंने अपना शिविर उठा लिया। इर्कुट्स्क का संकट

दूर हो गया।

रूसी सेना के आगे-आगे वे दोनों संवाददाता थे। जोलिवेट ने नदी की आग देखकर रास्ते में ही अपनी डायरी में लिख लिया था कि जिस प्रकार शर्बत के प्याले में नीबू का रस मिल जाता है उसी प्रकार यहाँ का दृश्य दिखाई देता है। अब इससे कोई बचने की आशा नहीं दिखाई देती।

वे माइकेल और नादिया से मिले और अत्यंत प्रसन्न हुए। माइकेल के अंधे न होने के समाचार से तो उन्हें अपार हर्ष हुआ। हेरी ने अपनी डायरी पाकिट से बाहर निकाली और उसमें लिखा - 'आग में तपाये हुए लोहे की धार अश्रुमय आंखों की चेतनाशक्ति को नष्ट नहीं कर सकती।'

इसके बाद उसने अपने अनुभवों का एक बढ़िया वर्णन अपने समाचार पत्र के लिए तैयार किया। कुछ समय बाद यह विवरण उनके समाचार पत्रों में भी छपा।

खान की इच्छा मन में रह गई। रास्ते में रूसी सैनिकों ने खान की सेना को छिन्न-भिन्न कर दिया। उसने जिन-जिन स्थानों पर अधिकार प्राप्त किया था अब वहाँ रूसी शासन स्थापित हो गया। प्रचंड ठंड के कारण खान के अनेक सैनिक मर गये। अंत में वह थोड़े से सैनिकों को लेकर अपने नगर में पहुँच पाया।

साइबेरिया में पुनः शांति स्थापित हुई। ड्यूक अब मास्को जाने के लिए उत्सुक हो उठे, किंतु रूसी सेना के विजयोत्सव के लिए उन्हें कुछ दिन ठहर जाना पड़ा।

थोड़े दिन बाद माइकेल ने नादिया से

कहा - 'बहन। रीगा में क्या तेरी माँ को छोड़कर कोई अन्य संबंधी नहीं था?'

'नहीं। वहाँ कोई अपना न था।'

'तब तो अब तेरा उस नगर से कोई संबंध नहीं है।'

'कोई संबंध नहीं है।'

माइकेल बोला - 'तो हम लोगों का मिलना ईश्वर की इच्छा का ही एक परिणाम है।'

नादिया ने अपना सिर झुका लिया।

वासिली फ्रेडर ने कहा - 'बेटी नादिया। तुम्हारी तरह माइकेल को भी अपना पुत्र समझकर मेरे मन में कितना अधिक आनंद होता है।'

जोलिवेट और हेरी यह सुनकर आनंदित हुए। अब वे यहाँ का काम पूरा कर चुके थे। इसलिए लंदन और पेकिंग के बीच उपस्थित हुए एक झगड़े का समाचार प्राप्त करने के लिए वे चीन की ओर चल पड़े।

कुछ दिनों के बाद माइकेल और नादिया भी मास्को को रवाना हुए। उनके साथ वासिली फ्रेडर भी थे। स्लेज गाड़ी में बैठकर उन लोगों ने साइबेरिया का रास्ता पार किया। रास्ते में पिगासफ की समाधि मिली। माइकेल और नादिया ने उस भद्र पुरुष की समाधि को भावपूर्वक प्रणाम किया।

यात्रा फिर आरंभ हुई। रास्ता लंबा था। स्लेज गाड़ी एक दिन ओमस्क नगर में पहुँची। वहाँ मार्फा ने नादिया और माइकेल को अपनी छाती से लगा लिया। आज उसे सर्वाधिक आनंद मिला था। कुछ दिन वे ओमस्क में रहे। फिर मार्फा से विदा लेकर मास्को चल पड़े। डॉ. वासिली फ्रेडर सेन्ट फ्रेडर सेन्टपिट्सबर्ग चले गये।

जार ने माइकेल का अपूर्व स्वागत किया और उसे 'सेंट जार्ज क्रॉस' प्रदान किया गया।

कुछ समय बाद माइकेल को खूब उच्च पद प्राप्त हुआ। हमें उस पद से कोई मतलब नहीं है, बल्कि उसकी वीरता और शौर्य का वर्णन ही हमारी कथा का मुख्य अंग है।

आईसेक्ट प्रकाशन द्वारा प्रकाशित 'विज्ञान कथा कोश' से साभार  
संपादक : शुक्रदेव प्रसाद  
अनुवाद : राम अवधेश त्रिपाठी



तार सप्तक कवियों के पश्चात पीढ़ी के महत्वपूर्ण कवि। स्वतंत्र भारत के पहले वर्ष में जन्में मंगलेश के पांच कविता संग्रह के साथ हिन्दी गद्य की 'एक बार आयोबा' तथा 'लेखक की रोटी' भी पर्याप्त चर्चित कृतियाँ हैं।

## मंगलेश डबराल

हिन्दी के लब्धप्रतिष्ठ कवि मंगलेश डबराल का पिछले दिनों निधन हो गया। मंगलेश विज्ञान सम्मत कविताओं के अग्र कवि थे। आईसेक्ट पब्लिकेश द्वारा प्रकाशित 'विज्ञान कविता कोश' में उनकी कविताएं सम्मिलित करते समय उनसे विज्ञान कविताओं की अवधारणाओं को लेकर लम्बा विमर्श हुआ। वे आश्वस्त थे कि हिन्दी में विज्ञान कविताओं की एक परंपरा है और उस पर आईसेक्ट तथा इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए द्वारा कार्य किया जा रहा है। उनके असामयिक निधन पर हम विनम्र श्रद्धांजलि अर्पित करते हैं। यहाँ प्रस्तुत हैं उनकी कुछ विज्ञान कविताएं।

# घटती हुई ऑक्सीजन

अक्सर पढ़ने में आता है  
दुनिया में ऑक्सीजन कम हो रही है  
कभी ऐन सामने दिखाई दे जाता है कि वह  
कितनी तेज़ी से घट रही है  
रास्तों पर चलता हूँ खाना खाता हूँ पढ़ता हूँ  
सोकर उठता हूँ तो एक लंबी जमुहाई आती है  
जैसे ही किसी बंद वातानुकूलित जगह में बैठता हूँ  
उबासी एक झोंका भीतर से बाहर आता है  
एक ताकतवर आदमी के पास जाता हूँ  
तो तत्काल ऑक्सीजन की ज़रूरत महसूस होती है  
बढ़ रहे हैं नाइट्रोजन सल्फर कार्बन के ऑक्साइड  
और हमवा में झूलते अजनबी और चमकदार कण  
बढ़ रही है घृणा दमन प्रतिशोध और कुछ चालें  
किस्म की खुशियाँ  
चारों ओर गर्मी स्प्रे की बोतलें और खुशबूदास  
फुहारें बढ़ रही हैं

अस्पतालों में दिखाई देते हैं ऑक्सीजन से  
भरे हुए सिलिंडर  
नीमहोशी में डूबते-उतरते मरीजों के मुँह पर  
लगे हुए मास्क  
और उनके पानी में बुलबुले बनाती हुई  
थोड़ी सी प्राणवायु  
ऐसी जगहों की तादाद बढ़ रही है  
जहाँ सांस लेना मेहनत का काम लगता है

दूरियाँ कम हो रही हैं लेकिन उनके बीच निर्वात  
बढ़ता जा रहा है  
हर चीज़ ने अपना एक दड़बा बना लिया है  
हर आदमी अपने दड़बे में कैद हो गया है  
स्वर्ग तक उठे हुए चार-पांच-सात सितारा  
मकानात चौतरफ  
महाशक्तियाँ एक लात मारती हैं  
और आसमान का एक टुकड़ा गिर पड़ता है  
गरीबों ने भी बंद कर लिये हे अपनी झोपड़ियों  
के द्वार उनकी छतें गिरने-गिरने को हैं  
उनके भीतर की हवा वहाँ दबने जा रही है

आबोहवा की फ़िक्र में आलीशान जहाज़ों में  
बैठे लोग जा रहे हैं एक देश से दूसरे देश  
ऐसे में मुझे थोड़ी ऑक्सीजन चाहिए  
वह कहाँ मिलेगी पहाड़ तो  
मैं कब का छोड़ आया हूँ और वहाँ भी वह  
सिर्फ कुछ ढलानों-घाटियों के आसपास  
घूम रही होगी  
दम साधे हुए मैं एक सत्ताधरी के पास जाता हूँ  
उसे अच्छी तरह पता है दुनिया का हाल  
मुस्कराते हुए वह कहता है  
तुम्हें क्यों फ़िक्र पड़ी है  
जब ज़रूरत पड़े तुम माँग सकते हो  
मुझसे कुछ ऑक्सीजन।

## निकोटिन

अपने शरीर को रफ़्तार देने के लिए सुबह-सुबह मेरा रक्त निकोटिन को पुकारता है। अर्ध-निमीलित आँखें निकोटिन की उम्मीद में पूरी तरह खुल जाती हैं। अपने अस्तित्व से और अतीत से भी यही आवाज़ आती है कि निकोटिन के कितने ही अनुभव तुम्हारे भीतर सोये हुए हैं। सुबह की हवा, खाली पेट, ऊपर धुला हुआ आसमान जो अभी गन्दा नहीं हुआ है, बचपन के उस पत्थर की याद जिस पर बैठकर मैंने पहली बीड़ी सुलगायी और देह में दस्तक देता हुआ महीन मांसल निकोटिन। जीवन के पहले प्रेम जैसे स्पंदन और धुंआ उड़ाने के लिए समने खुलती हुई दुनिया। डॉक्टर कई बार मना कर चुके हैं कि अब आपको दिल का खयाल रखना ही होगा और मेरी बेटी बार-बार आकर गुस्से में मेरी सिगरेट बुझा देती है, लेकिन इससे क्या? मेरे सामने एक भयंकर दिन है और पिछले दिन की बुरी खबरें देखकर लगता है कि यह दिन भी कोई बेहतर नहीं होने जा रहा है और उससे लड़ने के लिए मैं सोचता हूँ मुझे निकोटिन चाहिए। मुझे पता है हिन्दी का एक कवि असद जैदी अपनी एक कविता में बता चुका है कि 'तम्बाकू के नशे में आदमी दुनिया की चाल भूल जाता है'। इस दुनिया की चाल भूलने के लिए मुझे निकोटिन चाहिए। दिन भर के अत्याचारियों तानाशाहों हत्यारों से लड़ने से लड़ने के लिए जब मुझे कोई उपाय नहीं सूझता तो मैं निकोटिन को खोजता हूँ और फिर रात को जब दिन भर की तमाम वारदात मेरे चारों ओर काले धब्बों की शकल में मुझे घेरती हैं तो लगता है कि मुझे रात को निकोटिन चाहिए। सच तो यह है कि जिन चीज़ों के बल पर मैं आज तक चलता चला आया हूँ उनमें किसी न किसी तरह का निकोटिन मौजूद रहा।



## मदर डेयरी

उन लाखों लाख लोगों में से कइयों को मैं जानता हूँ जो बचपन में मदर डेयरी या अमूल का दूध पीकर बड़े हुए और जिंदगी में जिन्होंने ठीक-ठाक काम किये उनमें से कुछ और कहीं नहीं तो गृहस्थी की कला में ही हुए पारंगत वे माएं भी मैंने देखी हैं जिनके स्तनों में दूध नहीं उतरता था लेकिन वे कर ही लेती थीं अपने बच्चों के लिए एक पैकेट दूध का जुगाड़ फिर मैंने पढ़ा वर्गीज कूरियन की बाबत कैसे उन्होंने अतीत की दूध-दही की कहावती नदियों के बरक्स दूध-दही की वास्तविक नदी निकाली गुजरात के आणंद में बड़े से छोटे किसानों और खेतीहर मजदूरों तक से बूँद-बूँद दूध इकट्ठा करते हुए निर्मित किया एक विशाल सहकार दूध का एक समुद्र जिसे भरा जाता था दिन में दो बार और दूध के लिए तरसते राज्य और देश को दुनिया में सबसे ज्यादा दूध पैदा करने वाले देश में बदल दिया पहली कार भैंस के दूध से मक्खन-पनीर और बेबीफूड बनाना इसी का हिस्सा था यह 'श्वेत क्रांति' अभी तक असंदिग्ध कामयाब बनी हुई है हालाँकि उसकी लगभग सहजात पंजाब की 'हरित क्रांति' हो चुकी है विफल लेकिन वर्गीज कूरियन शुरू से ही खटकते थे तीसरी दुनिया के दूध पर कब्जा करने वाले बहुराष्ट्रीय निगमों और उनके देसी गुर्गों और उनके सरकारी आकाओं को क्योंकि वे अपने आणंद को उनके साये से मुक्त रखते थे सरकारी होने के बावजूद खुद को सरकारी नहीं 'गरीब किसानों का नौकर' कहते थे और अपने जीवन काल में ही दंतकथा बन गये थे पुरमज़ाक कूरियन को भी मज़ा आता था नयी से नयी पूँजी के गुलाम नौकरशाहों नेताओं को चिढ़ाने में कहते हैं एक आला प्रबंधन संस्थान के मुखिया ने उनसे कहा, 'तो मिस्टर कूरियन, आप हमारे छात्रों को गाँवों में भेजकर उनसे भैंस दुहाना चाहेंगे?' कूरियन ने उतने ही तंज से जवाब दिया, 'नहीं, मैं चाहता हूँ कि वे अमेरिका जायें और सिगार पियें!'

इस कामयाबी का राज़ था उनका सिद्धांत कि 'मनुष्य के विकास के संसाधन सौंपे जाने चाहिए मनुष्य के हाथ' और दूध हो या ग्रामीण प्रबंधन उसके कर्ता-धर्मा खुद को मानते थे इन्हीं साधारण मनुष्यों के सेवक इसीलिए श्याम बेनेगल की फिल्म 'मंथन' बन सकी जिसके निर्माता लाखों दूधवाले किसान थे जिन्होंने दो रुपये प्रति किसान देकर जुटाये फिल्म के लिए दस लाख कूरियन की यह जीवन दृष्टि आला प्रबंधन के नौकरशाहों को नहीं आयी रास सियासतदानों को भी उन्होंने कर दिया था नाराज़ जो सिर्फ अपने संभावित वोट बैंक की तरह देखते थे। आणंद के तीस लाख बीस हजार दूधवालों को राज्य के सांप्रदायिक मुख्यमंत्री से भी उन्होंने मोल ले लिया था टकराव और वही बना उनके निष्कासन की वजह और जब 2012 में उनकी मृत्यु हुई तो न उन्हें राज्य का सम्मान मिला न सांप्रदायिक मुख्यमंत्री श्रद्धांजलि देने आया और न उनका नाम देश के सबसे बड़े सम्मान के लिए प्रस्तावित हुआ डॉ. वर्गीज कूरियन, तुम्हें कभी किसी सम्मान की दरकार नहीं रही क्योंकि वह तुम्हें हर रोज़ मिलता था उन दूधियों से जिनकी नियति तुमने बदल दी थी कहते हैं तुम्हें दूधपसंद भी नहीं था तुमने कभी उसे पिया नहीं लेकिन तुम्हारी जीवन कथा दूध जैसी धवल-तरल रही डॉ. कूरियन मेरी भी दूध पीने की उम्र बीत गयी लेकिन सुबह-सुबह दुकानों में आते दूध के पैकेटों को अब भी कुछ हसरत से देखता हूँ और तुम्हारा अमूल या मदर डेयरी का दही खाता हूँ चाव से वह गाढ़ी निर्गंध स्वादिष्ट सफेद चकित करती है स्वाद की इंद्रियों को जब भी दिखाई देता है मेज़ पर रखा हुआ दूध का गिलास या किसी गरीब बच्चे के हाथ में एक कटोरे में ज़रा सा दूध तो तुम्हारा नाम याद आता है वह कुचक्र याद आता है जिसने तुम्हें अमूल छोड़ने को विवश किया और जब मैं एक चम्मच भर गाढ़ा दही मुंह में ले जाने को होता हूँ तो सहसा एक उदासी घेर लेती है और मैं अपनी आँखों में उमड़ते पानी को रोकने की कोशिश करता हूँ।





हिन्दी की सर्वमान्य लोकप्रिय कवि अनामिका आईसेक्ट परिवार से जुड़ी हैं। विश्वरंग में वे महती सहभागिता करती रही हैं। इस वर्ष उन्हें साहित्य अकादमी पुरस्कार दिये जाने पर इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए की ओर से हार्दिक बधाई।

## अनामिका

## भाग

वह भाग सीख रहा है।

वह सीख रहा है-

लगातार घटने से  
बड़ी-से-बड़ी संख्या  
रह जाती है  
केवल शून्य!

अगर कुछ बचता भी है

तो धूल पर  
चिड़िया के हस्ताक्षर के बराबर

वह भागना सीख रहा है।

वह सीख रहा है

कि लगातार बढ़ने से  
बड़े-से-बड़ा दानव  
रह जाता है पीछे-

छूटा हुआ दूर क्षितिज पर-

बौने की नाक के बराबर।

गुणा-भाग का हासिल शून्य सही,

दौड़-भाग का हासिल शून्य सही,

शून्य एक बहुत बड़ी बूँद है  
दुनिया के सबसे रसीले फल की।



## प्रेम इंटरनेट पर

शास्त्रीय प्रेमियों की तरह

मनोयोग पूर्वक

दबा नहीं सकता वह मेरा सच

गूँथ नहीं सकता मेरी चोटी

मटके में पानी भी भरवा नहीं भर सकता

हां, मल नहीं सकता वो सेंगरिया के पत्ते

मेरी बिवाइयों पर,

पर वह हँसा सकता है मुझको

मेरे विकटतम क्षणों में

अच्छे चुटकले भेजकर

फॉरवर्ड कर सकता है भासकर अंश मुझको

कितनी नायाब किताबों से

ले सकता है मॉक-इंटर व्यू

असली वाली अंतवीक्षा से पहले।

मुझको सलाहें दे सकता है,

मोती लुटा सकता है मुझ पर

चुस्त फब्तियों से!

दोष गिना सकता है मेरे

मस्ताना निरपेक्षता से

राममोहन राय और ईश्वरचंद्र विद्यासागर,

कार्वे और ज्योतिबा फूले वाले धीरज से

वह चला सकता है आंदोलन

मेरे ही नवजागरण को निवेदित

एक ठठेरे वाली दंतचिन्तिता से

वह कर सकता है पच्चीकारी

मेरे वजूद के डरके मांडे पर

घर में बहुत भीड़-भाड़ न हो तो

रह सकता है सात पदों में

बिजली-बिल खो जाए मेरा तो काबिल ऐयार

की तरह

लाल बुझक्कड़ वाली मगन क्षिप्तता से

कह सकता है मूंदकर आंखें

देखो तो चौके के टेबल की बाईं तरफ की

किताबों पर कल तुम जब छौंक रही थी सब्जी

और उद्धरण मुझको सुना रही थी उन किताबों से

बिजली का टेरिफ बढ़ जाने पर

नाक चुनी थी तुमने

प्रेम सा बीच में लेकर

कब मेरी भी नौकरी छूटे

कब मुझको भी मारे पड़े

या गलियों की घटा घुमड़े

लथेड़ दिया जाए मुझे

कीचड़ में बीच सड़क

वह मुझको कर सकता है एक एस.एस.एस. ऐसा

जो मेरे डूबते हुए मन को एक ही झपाके में

रहट की तरह ऊपर खींचे

बातें भी हो सकती हैं उड़नखटोला

और शब्द हो सकते हैं फारस का घोड़ा

ये उसकी बातों ने मुझको सिखाया

एक दिन मुझसे कहा उसने

प्राचीन वेल्श में हरवाहे

बैलों का मनुहार करते हुए

चलते थे बैलों के आगे

झुक-झुककर, गाते-बजाते हुए वे चलते थे

कि बेल हों लें प्रसन्न

और खेत में प्रफुल्ल कदमों से उड़ते हुए से चलें

बैलों का चलना

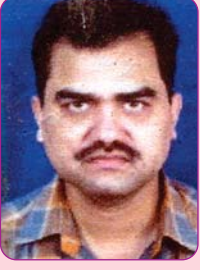
मीठी फसल देता है अजीब मोहतरमा

बैलों के साथ ही जबरदस्ती तो

मिट्टी जाती है रूठ

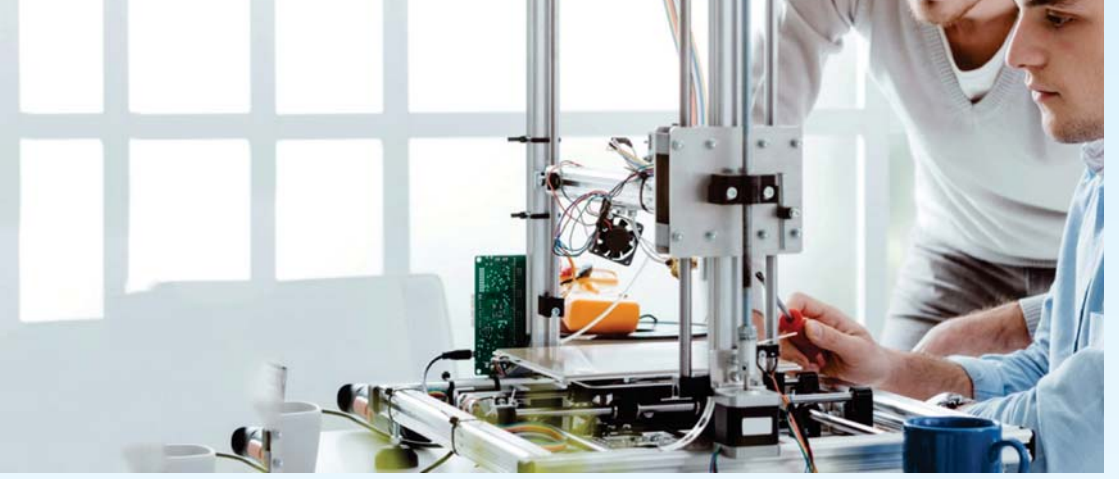
जिसके भी कंधे जुआ हो

मनुहार उसका है वाज़िब, बिलकुल वाज़िब है न।



हिन्दी विज्ञान के क्षेत्र में तीन सौ से अधिक करियर लेख प्रकाशित। विज्ञान लेख, विज्ञान कविता, विज्ञान रपट, विज्ञान समीक्षा आदि का लेखन और प्रकाशन। कई पुरस्कारों से सम्मानित। हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद्, भा.प.अ.केन्द्र, मुंबई के कार्यकारी सदस्य।

# इंजीनियरिंग फिजिक्स



## संजय गोस्वामी

यह कोर्स छात्रों को फिजिकल साइंसेज और इंजीनियरिंग दोनों विकल्प खुले रखने का मौका देता है। इंजीनियरिंग फिजिक्स कोर्स करने वाले छात्र इन विषयों में ट्रेनिंग कर सकते हैं एप्लाइड न्यूक्लियर साइंस, रिमोट सेंसिंग, मटीरिअल्स फिजिक्स, स्टेटिस्टिकल मैकेनिक्स, थर्मोडायनेमिक्स, क्वांटम मैकेनिक्स, सॉलिड स्टेट फिजिक्स, फाइबर ऑप्टिक्स, प्लाज्मा फिजिक्स, स्पेस फिजिक्स। मेडिकल रिसर्च से लेकर सैटेलाइट डेवलपमेंट, समुद्र विज्ञान पूर्वोक्षण जैसे क्षेत्रों में इंजीनियरिंग फिजिक्स की एप्लीकेशंस काम में ली जाती है। इंजीनियरिंग फिजिक्स की पृष्ठभूमि के साथ फोटोनिक डिवाइस डिजाइन किए जा सकते हैं, नया माइक्रोस्कोप सिस्टम तैयार किया जा सकता है। इसकी मदद से रिमोट सेंसिंग उपकरणों का निर्माण व परीक्षण किया जाता है। सेल्फ असेम्बलिंग मटीरियल्स तैयार करना या माइक्रोस्कोपिक मशीनें तैयार करने का काम इंजीनियरिंग फिजिसिस्ट करते हैं।

### प्रवेश

इंजीनियरिंग फिजिक्स उन छात्रों के लिए बेहतर विकल्प है जिनका फिजिक्स की ओर अच्छा रुझान है, साथ ही साइंस व इंजीनियरिंग के लिए मजबूत एप्टीट्यूट है। फिजिक्स, केमिस्ट्री और मैथेमेटिक्स में 60 प्रतिशत अंकों के साथ 12वीं कक्षा पास छात्र जेईई परीक्षा के लिए आवेदन कर सकते हैं। कुछ संस्थान इंजीनियरिंग फिजिक्स में बीटेक की पढ़ाई करवाते हैं। आईआईटी से इंजीनियरिंग फिजिक्स करना एक आकर्षक कैरियर विकल्प हो सकता है। चार वर्षीय बीटेक, पांच वर्षीय इंटीग्रेटेड एमटेक और पांच वर्षीय ड्यूल डिग्री एम टेक प्रोग्राम की पढ़ाई आप इन संस्थानों से कर सकते हैं -आईआईटी, बॉम्बे, मद्रास, दिल्ली, गुवाहाटी, एनआईटी, कालीकट। आईआईटी प्लेसमेंट में चयन का अर्थ है सर्वश्रेष्ठ कंपनियों और उत्कृष्ट पारिश्रमिक पैकेज में नौकरी।

### अवसर

इंजीनियरिंग फिजिक्स अलग-अलग क्षेत्रों में अलग-अलग पदों पर नियुक्तियों के लिए अवसर प्रदान करती है। इस पढ़ाई के बाद आप हाई टेक्नॉलॉजी इंडस्ट्रीज में रिसर्च एंड डेवलपमेंट क्षेत्र में काम कर सकते हैं। राष्ट्रीय प्रयोगशालाएं और यूनिवर्सिटी भी नौकरी के अवसर देती हैं। इंजीनियरिंग फिजिसिस्ट रिसर्च व डेवलपमेंट के फील्ड में टेलिकम्यूनिकेशंस, माइक्रो इलेक्ट्रॉनिक्स और माइक्रो डिवाइसेज, लेजर व नोवल मटीरिअल्स आदि क्षेत्रों में काम कर सकते हैं। इसके अलावा छात्र बायोटेक्नॉलॉजी, नैनोटेक्नॉलॉजी, कम्प्यूनिकेशंस टेक्नॉलॉजी, कम्प्यूटर डिजाइन एंड सॉफ्टवेयर डेवलपमेंट के क्षेत्र में भी रोजगार के अवसर हासिल कर सकते हैं।

## मुख्य विषय

इंजीनियरिंग फिजिक्स में इकाई और आयाम वेक्टर, भौतिक विज्ञान, सांख्यिकी, डायनामिक्स, अचरज लीन गति, प्रेरक गति, सरकुलर गति, संवेग, ग्रेविटेशन, सैटलाइट, ध्वनि और चुंबक, मैग्नेटिम सबसे पहले रासायन, स्क्रीन गेज वीनर कैलिपरस केशिका प्रवाह तरीका, उच्च विजुअलाइजेशन-स्टोक्स की विजिबिलिटी सतही तनाव, सोनमेटर, प्रभाव प्रसूति, सामग्री विज्ञान, ताप का स्थानांतरण, गैसों की गति संबंधी सिद्धांत, गैसों का संयोग और ऊर्जा, लाइट एंड रेमोट सेंसिंग, प्रकाशिकी, लेसर, विद्युत, विद्युत सर्किट मापन उपकरण, इलेक्ट्रॉनिक्स, डायोड और ट्रांजिस्टर, प्रायोगिक विज्ञान, प्रतिक्रियाशील सूचकांक, एसओआर सीईएल, ओमस् ला, जूल कैलिस्टर, वोल्टा-मिटर, पी-एन जंक्शन डायोड, लौजिक गेट्स मेटल, सेमीकंडक्टर, गैस के नियम व प्रसार पी.एन. संधि गैर नवीकरण ऊर्जा आदि के बारे में बताया जाता है गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत वे स्रोत हैं जो सदियों से जमा जीवाश्म भंडार को सूखा देते हैं। इससे इन ऊर्जा भंडारों का ह्रास होता है। गैर-नवीकरणीय ऊर्जा जीवाश्म ईंधन (कोयला, कच्चे तेल, प्राकृतिक गैस) और यूरेनियम से ऊर्जा है। यह इंजीनियरिंग की ऐसी शाखा है जो उम्मीदवारों को यह सिखाती है कि कैसे इंजीनियरिंग फिजिक्स का प्रयोग इंजीनियरिंग में किया जाता है और गणित व सांख्यिकी का उपयोग किया जाता है।

## कार्य

इंजीनियरिंग फिजिक्स में साइंटिस्ट बनने के लिए इंजीनियरिंग फिजिक्स में बीटेक या स्नातकोत्तर की डिग्री आवश्यक है। यहां आपको बीएससी डिग्री या इंटीग्रेटेड एमएससी डिग्री या बीएस डिग्री या इंटीग्रेटेड एमएस डिग्री चुनने का अवसर मिलता है। कोर्स करने के बाद आप एक वैज्ञानिक, इंजीनियरिंग फिजिक्स और भौतिक शिक्षक के पद पर कार्य कर सकते हैं। विज्ञान से संबंधित करियर बनाने के लिए इंजीनियरिंग फिजिक्स में योग्य होना बहुत जरूरी है। वहीं कम्प्यूटर इंजीनियरिंग और कम्प्यूटर साइंस के पद पर कार्य करने के लिए इंजीनियरिंग फिजिक्स में डिग्री होना भी अनिवार्य है। आईआईटी से इंजीनियरिंग

फिजिक्स डिग्री धारक अनुसंधान और विकास गतिविधियों कार्य करते हैं। उन्हें आमतौर पर विभिन्न उद्योगों जैसे टेलीकॉम, माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स, लेजर और माइक्रो डिवाइस आदि द्वारा इंजीनियर के पद पर परखा जाता है। आईआईटी से इंजीनियरिंग फिजिक्स की डिग्री धारक आम तौर पर वैज्ञानिकों, तकनीकी निदेशक, स्टाफ इंजीनियर और प्रबंध इंजीनियर के पद पर कार्य करते हैं। आईआईटी से इंजीनियरिंग फिजिक्स पूरा करने के बाद, उम्मीदवारों को बड़ी राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय कंपनियों जैसे माइक्रोसॉफ्ट, आकाशवाणी, सिस्को, बीएमजी, आरबीएस, इंडिया विज्ञान और तकनीक विभाग, डीआरडीओ, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), विक्रम साराभाई स्पेस सेंटर (VSSC), भेल से इंजीनियर, अनुसंधान अधिकारी, परियोजना अधिकारी डेवलपमेंट अधिकारी जैसे पदों पर नौकरी के प्रस्ताव मिलते हैं इंजीनियरिंग फिजिक्स में डिग्री पाठ्यक्रम मुख्यतः आईआईटी, एनआईटी और प्राइवेट इंजीनियरिंग कॉलेजों में कराया जाता है। अगर छात्र ने फिजिक्स, मैथ्स, एप्लाइड फिजिक्स या इलेक्ट्रॉनिक्स में ग्रेजुएशन किया हुआ है तो वह इंजीनियरिंग फिजिक्स में पोस्ट ग्रेजुएशन के लिए आवेदन कर सकते हैं। इंजीनियरिंग फिजिक्स में एमटेक और पीएचडी करने की इच्छा रखने वाले उम्मीदवार के पास फिजिक्स या फोटोनिक्स में मास्टर डिग्री होनी चाहिए। एक इंजीनियरिंग फिजिक्स स्पेशलिस्ट बतौर इंजीनियर/साइंटिस्ट इंजीनियरिंग फिजिक्स कंपनी जैसे सेमीकंडक्टर टेक्नोलॉजी, फाइबर एंड इंटीग्रेटेड ऑप्टिक्स, क्रिप्टोलॉजी, ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स एंड सॉफ्टवेयर, मीडिअरालॉजिकल डिपार्टमेंट, शोध व विकास से जुड़े संस्थान/क्षेत्रों में नौकरी है। साथ ही इन विशेषज्ञों को यूनिवर्सिटी और कॉलेज या सरकारी कार्यालयों में आसानी से नौकरी मिल सकती है। इंजीनियरिंग फिजिक्स के विशेषज्ञ वैज्ञानिक के तौर पर भी काम कर सकते हैं।



## पाठ्यक्रम

अगर आप भी इंजीनियरिंग फिजिक्स में महारत हासिल करना चाहते हैं तो इसके लिए कई पाठ्यक्रम चलाए जाते हैं। जिनको आप 12वीं कक्षा पास करने के कर सकते हैं। देश के कई संस्थानों में इंजीनियरिंग फिजिक्स की शिक्षा दी जाती है। सके बाद आप इंजीनियरिंग फिजिक्स आधारित करियर बना सकते हैं, आप चाहे तो फिजिसिस्ट बन सकते हैं, स्पेस साइंटिस्ट बन सकते हैं, इंजीनियर बन सकते हैं अथवा विज्ञान संकाय से जुड़े अन्य किसी भी विषय में जा सकते हैं। इंजीनियरिंग फिजिक्स में डिग्री कोर्स करने के लिए अभ्यर्थी को फिजिक्स, केमिस्ट्री व मैथ विषयों के साथ 12वीं या इसके समकक्ष परीक्षा न्यूनतम 45% के साथ उत्तीर्ण होना चाहिए। आधुनिक समय में इंजीनियरिंग फिजिक्स का उपयोग कंप्यूटिंग, सिम्युलेशन और इसके साथ-साथ इसका प्रयोग चिकित्सा व स्वास्थ्य सेवा, प्रतिरक्षा, ऑप्टिक्स, इमेजिंग और इलेक्ट्रॉनिक्स कई तकनीकी कार्यों में होने लगा है। इस तकनीक का प्रयोग एडवांस्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी, लेजर, माइक्रोस्कोपी और फाइबर ऑप्टिक इमेजिंग के जरिए शोध संबंधी समस्याओं को सुलझाने के कार्यों में भी किया जाता है। आजकल बायोटेक्नोलॉजी, माइक्रो-बायोलॉजी, चिकित्सा विज्ञान, सर्जरी और लाइफसाइंस में भी इसका इस्तेमाल होता है। इसके साथ-साथ इसका प्रयोग चिकित्सा व स्वास्थ्य सेवा, प्रतिरक्षा, ऑप्टिक्स, इमेजिंग और इलेक्ट्रॉनिक्स में भी होता है। इतना ही नहीं, इस तकनीक का प्रयोग एडवांस्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी, लेजर, माइक्रोस्कोपी और फाइबर ऑप्टिक इमेजिंग के जरिए शोध संबंधी समस्याओं को सुलझाने के कार्यों में भी किया जाता है। इंजीनियरिंग फिजिक्स में करियर बनाने के लिए छात्र की साइंस या इससे संबंधित विषयों में दिलचस्पी होनी चाहिए।

## संभावना

इलेक्ट्रॉनिक कंपनी, रिसर्च लैब ऑफ मल्टीनेशनल कंपनी और अन्य कंपनियों तेजी से भारतीय इंजीनियरिंग भौतिकियों की नियुक्ति कर रही हैं। जो छात्र इंजीनियरिंग फिजिक्स में पूरी तरह से प्रशिक्षित हैं उनके लिए इन कंपनियों में नौकरी के अच्छे अवसर हैं। वहीं स्पेस रिसर्च (इसरो), डिफेंस रिसर्च (डीआरडीओ), एरोनॉटिकल रिसर्च (नाल) में सरकारी विभागों में साइंटिस्ट आर एंड डी डायरेक्टर, इंजीनियरिंग एसोसिएट, रिसर्च साइंटिस्ट की नौकरी पा सकते हैं। कम्प्यूटर जो इंजीनियरिंग फिजिक्स से जुड़ा हुआ है कम्प्यूटर में दक्ष छात्रों के लिए आईबीएम और माइक्रोसॉफ्ट जैसी कंपनी के रिसर्च डिपार्टमेंट में कैरियर बनाने के अच्छे मौके हैं। गूगल, आईबीएम, फेसबुक और माइक्रोसॉफ्ट जैसी कंपनियां कम्प्यूटर साइंटिस्ट की नियुक्ति करने के लिए जानी जाती हैं। अकेडमी में कैरियर बनाने के अलावा अन्य क्षेत्रों में भी अवसरों की कोई कमी नहीं है।

## कोर्स

- बीएससी इंजीनियरिंग फिजिक्स दो साल
- बीटेक इंजीनियरिंग फिजिक्स चार साल
- इंटीग्रेटेड एमएससी/एमएस पांच साल
- एमएससी- इंजीनियरिंग फिजिक्स दो साल
- एमटेक - इंजीनियरिंग फिजिक्स दो साल
- इंटीग्रेटेड एमएससी-इंजीनियरिंग फिजिक्स
- पीएचड- इंजीनियरिंग फिजिक्स

## वेतन

इस क्षेत्र में निजी और सरकारी क्षेत्र में बेहतरीन वेतन प्रदान किया जाता है। सामान्यतरु आरंभिक वेतन 30-50 हजार रुपये मासिक होता है। भारत में योग्य इंजीनियरिंग फिजिक्स रिसर्चर व वैज्ञानिक का वेतन कम से कम 8-12 लाख रुपये है।

## प्रमुख संस्थान

- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (आईआईटी), कानपुर
- बीएचयू, वाराणसी।
- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस (आईआईएससी), बेंगलुरु



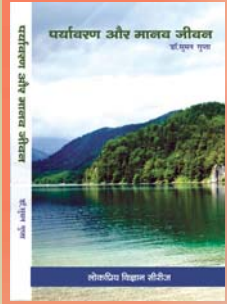
- यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद, हैदराबाद
- टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फन्डामेंटल रिसर्च (टीआईएफआर), मुंबई
- इंस्टीट्यूट ऑफ मैथमैटिकल साइंस (आईएमएससी), चेन्नई
- हरीश चंद्र रिसर्च इंस्टीट्यूट (एचआरआई), इलाहाबाद
- बंगाल इंजीनियरिंग एंड साइंस यूनिवर्सिटी, पश्चिम बंगाल
- मणिपाल प्रौद्योगिकी इंस्टीट्यूट, कर्नाटक
- सत्यभामा विश्वविद्यालय, चेन्नई
- आचार्य अमृता स्कूल ऑफ टेक्नॉलॉजी, बंगलोर
- मदुरई कामराज विश्वविद्यालय, मदुरई
- श्री पद्मावती महिला विश्वविद्यालय, तिरुपति (आ.प्र.)
- बर्बई विश्वविद्यालय, एम.जी.रोड, फोर्ट, मुंबई
- बंगलौर विश्वविद्यालय, सेंट्रल कॉलेज, कैम्पस, डॉ. अम्बेडकर वीधि, बंगलौर
- इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विवि, नईदिल्ली
- लेडी इरविन कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय - इंस्टीट्यूट ऑफ होम इकनॉमिक्स, नई दिल्ली
- दिल्ली यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली
- गुरु जंबेश्वर विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा
- एम.ए. राजस्थान विद्यापीठ, उदयपुर
- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बेंगलुरु
- जामिया मिल्लिया इस्लामिया, जामिया नगर, नई दिल्ली
- मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई
- इसरो, बंगलौर
- पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़

goswamisanjay80@yahoo.in

## वार्षिक घोषणा

समाचार पत्र का नाम	: इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए
भाषा जिसमें प्रकाशित किया जाता है	: हिन्दी
प्रकाशन की समयावधि	: मासिक
प्रकाशक का नाम	: सिद्धार्थ चतुर्वेदी
राष्ट्रीयता	: भारतीय
पता	: स्कोप कैम्पस एनएच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47
संपादक का नाम	: संतोष चौबे
राष्ट्रीयता	: भारतीय
पता	: इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए, स्कोप कैम्पस एनएच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47
मुद्रणालय जहाँ मुद्रण	: पहले पहल प्रिंटर 25A, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एमपी.नगर, भोपाल (म.प्र.)
उपर्युक्त समस्त जानकारी सही दी गयी है।	

सिद्धार्थ चतुर्वेदी  
स्वामी, प्रकाशक, मुद्रक



इस पुस्तक का मुख्य उद्देश्य लोगों को पर्यावरण के प्रति जागरुक करना है। यदि लोग जागरुक होंगे तो उनके मन में पर्यावरण के प्रति प्रेम और संवेदना उत्पन्न होगी।



# पर्यावरण और मानव जीवन

डॉ. सुमन गुप्ता

**आ**ज पर्यावरण संबंधी मुख्य समस्या पर्यावरण प्रदूषण है। पर्यावरण का प्रत्येक भाग किसी न किसी अवांछित पदार्थ से दूषित हो रहा है। मानव जीवन की सम्पूर्ण आवश्यकताएं पर्यावरण से पूरी होती हैं। अतः पर्यावरण प्रदूषण से सबसे अधिक नुकसान मानव जीवन और जन्तुओं को हो रहा है। पर्यावरण प्रदूषण इसी प्रकार बढ़ता रहा तो मानव, जन्तु और पौधों का अस्तित्व खतरे में पड़ जाएगा। अतः जीवों के अस्तित्व को बचाने के लिए प्रदूषण के कारण को समझना और उसे नियंत्रित करना होगा। आधुनिक जीवन के तरीके और प्राकृतिक संसाधन के अतिदोहन से पर्यावरण लगातार प्रदूषित हो रहा है और प्रदूषित वातावरण जन्तुओं, मानव एवं पौधों सभी के लिए अत्यन्त हानिकारक हैं। पर्यावरण के प्रत्येक भाग का एक निश्चित संगठन है। जब इस संगठन में कोई परिवर्तन होता है और यह परिवर्तन जीवों के लिए हानिकारक हो तो वह परिवर्तन पर्यावरण प्रदूषण कहलाता है। जल, वायु एवं भूमि के भौतिक-रासायनिक अथवा जैविक गुणों में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन, जो मानव, जन्तुओं और पौधों के जीवन के लिए एवं पर्यावरण के लिए हानिकारक हो, पर्यावरण प्रदूषण कहलाता है।

जिन तत्वों, पदार्थों एवं कारकों के कारण प्रदूषण फैलते या उत्पन्न होते हैं उन्हें प्रदूषक कहते हैं। प्रदूषण कई प्रकार के होते हैं जो निम्न हैं- वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, समुद्री प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, नाभिकीय दुर्घटनाएं एवं रेडियोएक्टिव प्रदूषण

## वायु प्रदूषण

वायु के भौतिक- रासायनिक अथवा जैविक गुणों में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन जो मानव, जन्तुओं एवं पौधों के जीवन के लिए एवं पर्यावरण के लिए हानिकारक हो, वायु प्रदूषण कहलाता है। वायु प्रदूषण को उत्पन्न करने वाले कारक वायु प्रदूषक कहलाते हैं। वायुमंडल में विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म जीव और गैसों का मिश्रण निश्चित रूप से उपस्थित रहता है। जब यह अनुपात किसी कारण से परिवर्तित हो जाता है या नई गैस या तत्व की

उपस्थिति से भी वायुमंडल का रासायनिक संगठन बदल जाता है तो यह वायु प्रदूषण उत्पन्न करता है। वायु प्रदूषण के स्रोत को हम दो भागों में विभाजित कर सकते हैं-

1. प्राकृतिक स्रोत- वायु प्रदूषण के प्राकृतिक स्रोत निम्न हैं-

रासायनिक पदार्थों का ऑक्सीकरण, जैविक अपघटन, रेडियोधर्मी पदार्थों की उपस्थिति, जंगल की आग, ज्वालामुखी का फटना।

2. कृत्रिम स्रोत- ये मानव जनित स्रोत हैं जो निम्न हैं-

विद्युत ताप गृह, वाहन, फॉसिल ईंधन का दोहन आग की दुर्घटना (इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन जयपुर के सीतापुर डिपो में आग), वनोन्मूलन, जनसंख्या विस्तार, औद्योगीकरण, कृषि से सम्बंधित कार्य (हानिकारक जीवों को मारने के लिए पेस्टिसाइड का प्रयोग)

## वायु प्रदूषण के दुष्प्रभाव

**मानव और जंतुओं पर वायु प्रदूषण का प्रभाव**

- धूल और धुंए के कारण मानव में ब्रांकाइटिस, अस्थमा, इम्फाइसेमा जैसे रोग हो जाते हैं जो आगे चलकर फेफड़े के कैंसर का कारण बनते हैं। कपास की धूल से फेफड़े में फाइब्रोसिस (यान्यूमोफिकओसिस या बाइसिओनिस) हो जाता है। विभिन्न फैक्ट्रियों में काम करने वाले मनुष्यों में निम्नलिखित रोग हो जाते हैं-
- ऐस्बेस्टोसिस (ऐस्बेस्टास फैक्ट्री में), सिलिकोसिस (पत्थर काटने की फैक्ट्री में), साइडरोसिस (आयरन फैक्ट्री में काम करने वाले मजदूरों में)
- स्मॉकिंग से आस-पास के वातावरण में बेन्जोपाइरीन की मात्रा बढ़ जाती है जिससे पीने वाले व्यक्ति के साथ रहने वाले लोगों में भी कैंसर की संभावना रहती है। सल्फर, नाइट्रोजन और कार्बन के ऑक्साइड रक्त के हीमोग्लोबिन से जुड़ जाते हैं जिससे ऑक्सीजन के लिए हीमोग्लोबिन अणु की कमी हो जाती है।
- धुंए से सांस सम्बंधी, दृष्टि सम्बंधी, हृदय सम्बंधी और तंत्रिका सम्बंधी अनेक बीमारियां उत्पन्न हो जाती हैं। ओजोन से छाती में दर्द, कफ बनना और आंखों में जलन होती है। PAN (परॉक्सी एसिटल नाइट्रेट) के कारण आंखों में अत्यधिक जलन होती और फेफड़े का कैंसर हो सकता है।
- फ्लाइ ऐश और धातुओं की धूल से सिरदर्द, आलस्य, इनसोमेनिया, एनीमिया, कमजोरी और गर्भपात जैसे गंभीर परिणाम देखने को मिलते हैं।
- स्पोर, परागकण, बैक्टीरिया, कवक, फर, पंख के कारण मानव में हे-फीवर (एलर्जी फीवर) उत्पन्न होता है।
- वायु में उत्पन्न होने वाले जीवाणु जंतुओं में अनेक रोग उत्पन्न करते हैं। चारे के ऊपर भोजन के साथ जंतुओं के शरीर में अधिक मात्रा में फ्लोराइड कंपाउंड जमा हो जाता है जिससे जंतुओं और मानव दोनों में फ्लोरोसिस हो जाता है।

**वनस्पतियों पर प्रभाव**

वायु प्रदूषण के कारण लाइकेन की वृद्धि कम हो जाती है। अम्ल वर्षा से तना, पत्ती और फल की ऊपरी परत नष्ट हो जाती है।

ओजोन क्लोरोनकाइमा उक्तक को नष्ट करता है। पौधों की पत्तियों

को रंगहीन कर देते हैं। कुछ हाइड्रोकार्बन समय से पूर्व पत्तियों तथा फूलों का पतन कर देते हैं।

**वायु प्रदूषण निवारण और नियंत्रण**

- वृक्षारोपण को बढ़ावा देना चाहिए क्योंकि वृक्ष पर्यावरण को शुद्ध करते हैं।
- कारखानों, फैक्ट्रियों, उद्योगों को शहर से दूर स्थापित करना चाहिए।
- चिमनियों में स्पेक्लेक्टर या स्क्रबर जैसे फिल्टर फिट करना चाहिए।
- कार्बनयुक्त ईंधन का प्रयोग भोजन बनाने के लिए कम करना चाहिए।
- इसके स्थान पर, सौर ऊर्जा और बैटरी से चलने वाले ईंधन का प्रयोग करना चाहिए।
- पेस्टनाशियों तथा जीवनाशियों का अविवेकपूर्ण प्रयोग रोकना चाहिए
- वनस्पतियों के अवांछित दहन एवं दोहन दोनों को कम करना चाहिए
- धूम्रपान कम करना चाहिए

## जल प्रदूषण

जल में उपस्थित अवांछित पदार्थ जो पौधों-जंतुओं एवं मानव के स्वास्थ्य के लिए एवं पर्यावरण के लिए हानिकारक हो-जल प्रदूषण कहलाता।

**जल प्रदूषण के स्रोत**

- जल प्रदूषण का मुख्य कारक औद्योगिक और सीवेज वाहित है जो बिना उपचार के सीधे नदी में प्रवाहित कर दिया जाता है।
- घरों में प्रयोग होने वाले डिटर्जेंट, बिम्बर और विभिन्न प्रकार के
- शौचालय सफाई करने वाले रसायन भी अंततः सीवेज में पहुंचकर जल प्रदूषण बढ़ाते हैं।
- जल में रासायनिक पदार्थों की अधिकता के कारण शैवाल की वृद्धि तेजी से होती है जिससे पानी में ऑक्सीजन की कमी और सड़न पैदा होती है।
- प्रदूषण के कारण जल में रोगाणु की संख्या तेजी से बढ़ती है जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है।
- रासायनिक खाद और कीटाणुनाशक जैसे-यूरिया, डीडीटी, बीएचसी खेतों में अत्यधिक मात्रा में प्रयुक्त हो रहे हैं। इनकी मात्रा तेजी के साथ जल में बढ़ रही है। ये रासायनिक पदार्थ मानव के शरीर में और जंतुओं के शरीर में पानी के द्वारा पहुंचते हैं और उनको नुकसान पहुंचाते हैं।
- तेल की परत के फैल जाने से समुद्र और नदियों में प्रदूषण तेजी से बढ़ रहा है।
- चमड़े की टैनरी, पल्प फैक्ट्री, तले शोधन कंपनी, स्टील इंडस्ट्री, जूट मिल, कोल कंपनी और खाद्य फैक्ट्री के वाहित से जल प्रदूषित हो रहा है।
- अम्ल वर्षा के कारण अनेक जलाशयों का पानी अम्लीय हो रहा है।
- तापीय ऊर्जा घरों से लगातार जल प्रदूषण हो रहा है।
- तापीय जल प्रदूषण से जल में रहने वाले जंतुओं और पौधों की मृत्यु हो जाती है।

**जल प्रदूषण के दुष्प्रभाव**

- जल प्रदूषण (कार्बनिक एवं पदार्थ) के कारण जल में घुलित ऑक्सीजन में कमी हो जाती है।
- प्रदूषित जल के COD और BOD मान बहुत अधिक होते हैं। जल में

सीवेज, साबुन और डिटरजेंट के अवशेष मौजूद रहते हैं जिससे जल में पोषक तत्व की अधिकता से सुपोषण की दशा उत्पन्न होती है। जिससे जल में शैवाल ब्लूम बनने लगते हैं। शैवाल ब्लूम से जल जहरीला हो जाता है और जल में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है।

- जल में भारी तत्वों की अधिकता से जलीय जीव में अनेक रोग उत्पन्न हो जाते हैं।
- जल में रासायनिक विषैले पदार्थों की अधिकता से (जैसे DDT) जन्तुओं एवं पौधों में अनेक बीमारियां उत्पन्न हो जाती है ये रासायनिक पदार्थ खाद्य श्रृंखला के द्वारा जीवों के शरीर में पहुंच जाते हैं। और उनके ऊतकों में जमा हो जाते हैं। यह प्रक्रिया जैविक आवर्धन कहलाती है।
- मनुष्य के स्वास्थ्य में जल प्रदूषण के दुष्प्रभाव निम्न रोगों के रूप में दिखाई देते हैं-

ब्लैकफुट बीमारी आर्सेनिक के कारण होती है। यह आर्सेनिक चट्टानों से जल में मिलता और मनुष्य तक पहुंच जाता है। इस बीमारी के लक्षण पैर में काले धब्बे के रूप में दिखाई देते हैं। आर्सेनिक प्रदूषण से डायरिया, पेरिफेरल न्यूरीटिस, हाइपरकेराटोसिस, फेफड़े का कैंसर एवं लूचा का कैंसर आदि रोग हो जाते हैं।

मिनिमाटा बीमारी जल प्रदूषण के कारण होती है। जल में मरकरी की उपस्थिति और मरकरी संक्रमित मछलियां खाने से यह रोग होता है। बहरापन, आंखों का धुंधलापन, मानसिक असंतुलन, आंठे-जीभ काम करना बंद कर देने संबंधी बीमारी के रूप में यह बीमारी सामने आती है।

इटाई-इटाई बीमारी भी जल प्रदूषण के कारण होती है। मृदा से कैडमियम धुलकर जल में आ जाता है और मनुष्य तक पहुंचता है। इससे हड्डियों एवं जोड़ों में भयंकर दर्द, लीवर और फेफड़े का कैंसर तक हो जाता है।

ब्लू बेबी सिंड्रोम को मिथेमोग्लोबीनेमिया बीमारी भी कहा जाता है। जल में नाइट्रेट की अधिकता के कारण यह बीमारी होती है। यह नाइट्रेट हीमोग्लोबिन से क्रिया करके मिथेमोग्लोबिन बनाता है जो ऑक्सीजन के आवागमन को असंतुलित कर देता है। इस बीमारी से सांस लेने में तकलीफ, बच्चों में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है। इस बीमारी से मृत्यु तक हो जाती है।

फ्लूरोसिस बीमारी जल प्रदूषण के कारण होती है। भूमि फ्लोराइड के जल में घुल जाने से जल प्रदूषित हो जाता है और यही जल मनुष्य इस्तेमाल करता है जिसके कारण यह बीमारी होती है। इस बीमारी के होने से मानव स्नायु तंत्र में समस्या, हड्डी में अकड़न एवं कड़ापन, जोड़ों में दर्द, हड्डी, दातों एवं घुटने में सूजन तक हो जाती है।

#### जल प्रदूषण का नियंत्रण

- घरों से निकलने वाले वाहित जल को ट्रीटमेंट के द्वारा उपचरित
- करके नदियों में प्रवाहित करना चाहिए।
- सभी औद्योगिक इकाइयों में जिनके वाहित जल में विषैले रासायनिक पदार्थ उपस्थित रहते हैं उन्हें उपचरित करने के बाद ही जलाशयों में प्रवाहित करना चाहिए।
- नदियों में उपस्थित विषैले पदार्थों को उचित अवशोषक के द्वारा समाप्त करना चाहिए।

- जलाशयों में उपस्थित अवांछित पौधे जैसे-जलकुंभी आदि को हटाया जाना चाहिए।
- जलाशयों में फैली तैलीय परत को उचित अवशोषक से अवशोषित करके उसका उपयोग लाभ कार्य में करना चाहिए।
- जल के प्रदूषण को कम करने के लिए जैव नियंत्रक प्रयोग में लाना चाहिए क्योंकि ये प्रदूषण को शाश्वत तरीके से कम करते हैं।

गंगा भारत की महत्वपूर्ण नदी है और इसका धार्मिक महत्व है। यह नदी कई औद्योगिक इकाइयों के कारण लगातार प्रदूषित हो रही है। इसके प्रदूषण को दूर करने के लिए गंगा एक्शन प्लान चालू किया गया परन्तु इसमें कोई सफलता नहीं मिली। कानपुर और आगरा की बहुत-सी मिलों को उपचरित प्लांट ना होने के कारण बंद कर दिया गया।

राजस्थान के टोंक जिले के ग्राम हांडीकला (उपखंड क्षेत्र-पीपलू) में 95 प्रतिशत लोग कम उम्र में ही (35 वर्ष से कम आयु में) कमर, पेट, पांव और जोड़ों में दर्द जैसी गंभीर बीमारियों से ग्रसित हैं। इसके अलावा दांतों का पीलापन, फ्लोरोसिस और कूबड़ से भी परेशान हैं। लगभग 18 वर्ष से वहां के लोग दूषित पानी पी रहे हैं। यहाँ के पानी में क्लोराइड, फ्लोराइड, नाइट्रेट और फास्फेट लवण बहुतायत में पाए जाते हैं।

#### मृदा प्रदूषण

मृदा के आवश्यक गुणों में गिरावट खनिज तत्वों में कमी और रासायनिक पदार्थों की अधिकता मृदा प्रदूषण कहलाता है।

मृदा प्रदूषण के स्रोत-

- कृषि प्रदूषक- कृषि में उपयुक्त होने वाले रासायनिक पदार्थ और रासायनिक खाद, मृदा प्रदूषण को तेजी से बढ़ाते हैं। कवक नाशक, जीव नाशक, मच्छर मारक और पादप नाशक आदि रासायनिक पदार्थ मृदा को प्रदूषित करते हैं। कृषि से सम्बंधित व्यर्थ पदार्थ भी कटाई के बाद खेतों में उपस्थित रहते हैं जिससे मच्छरों और कीटाणु की संख्या तेजी से बढ़ती है।
- औद्योगिक प्रदूषक- औद्योगिक इकाइयों से निकलने वाले कचरे में रासायनिक पदार्थों की अधिकता रहती है। ये रासायनिक पदार्थ भूमिगत जल और मृदा को प्रदूषित करते हैं। औद्योगिक प्रदूषक शीघ्रता से अपघटित नहीं होते हैं जिससे ये पदार्थ भू-रासायनिक चक्र से अलग हो जाते हैं।
- शहरों के प्रदूषक- शहरों से निकलने वाले कचरे में पॉलीथीन, बेकार टायर, प्लास्टिक, शीशा, सड़े गले भोज्य पदार्थों में रोगाणु उपस्थित रहते हैं जो पौधों, जन्तुओं और मानव के स्वास्थ्य के लिए हानिप्रद हैं।
- रेडियोएक्टिव प्रदूषक- मृदा प्रदूषक का मुख्य कारण नाभिकीय भट्टियों से निकलने वाला कचरा है। सभी रेडियोएक्टिव व व्यर्थ पदार्थ रेडियोएक्टिव विकिरण निकालते रहते हैं जो मानव, जन्तुओं और पौधों के जीवन के लिए हानिकारक है।
- लवण एवं जल का अति उपयोग- अधिक लवण के उपयोग से मृदा में लवण का प्रतिशत बढ़ जाता है। शुष्क जलवायु में मृदा लवण प्रतिशत तेजी से बढ़ता है जिससे फसल को नुकसान होता है। मृदा में

अतिलवणता और जलभराव की समस्या उत्पन्न हो जाती है।

- चिकित्सालय प्रदूषक- अस्पतालों से निकलने वाले व्यर्थ पदार्थों में अत्यंत विषैले पदार्थ और रोगाणु उपस्थित रहते हैं। कई जगहों पर इन व्यर्थ पदार्थों को बिना किसी उपचार के भूमि में दबा दिया जाता है। कभी-कभी लंबे समय तक यह कचरा भूमि में या मृदा पर बिना उपचार के फैला रहता है जिससे मृदा प्रदूषित हो जाती है।

#### मृदा प्रदूषण के दुष्प्रभाव

- रासायनिक पदार्थों की अधिकता से मृदा बनने का प्राकृतिक तरीका रुक जाता है और भूमि धीरे-धीरे बंजर हो जाती है।
- विषैले रासायनिक पदार्थों की उपस्थिति से मृदा उपयोगी सूक्ष्मजीवों की मृत्यु हो जाती है जिससे भूमि की उर्वरता कम हो जाती है।
- रासायनिक खाद पदार्थ और कार्बनिक पदार्थ मृदा से मृदा जल के द्वारा जल में पहुंचकर जल प्रदूषण उत्पन्न करते हैं।
- रासायनिक खाद पदार्थ और कार्बनिक पदार्थ मृदाजल से रिसकर भूमिगत जल में पहुंच जाते हैं जिससे भूमिगत जल प्रदूषित हो जाता है।
- कार्बनिक पदार्थ की अधिक मात्रा में उपस्थित से सुपोषण की दशा उत्पन्न होती है।
- सीवेज स्लज को खाद के रूप में मृदा में मिलाया जाता है। सीवेज स्लज में उपस्थित रोगजनक (पैथोजनिक) बैक्टीरिया, वायरस और आंत्र कीड़े उपस्थित होते हैं जो विभिन्न बीमारियां उत्पन्न करते हैं।
- मृदा अपघटित कार्बनिक पदार्थ विषैली गैस उत्पन्न करते हैं।
- मृदा रेडियोएक्टिव समस्थानिक मिट्टी में विकिरण उत्पन्न करते हैं।
- रेडियोएक्टिव समस्थानिक, रेडियोएक्टिव विकिरण के द्वारा वनस्पति में प्रवेश कर जाते हैं और वनस्पति से दूसरे जन्तुओं में खाद्य शृंखला के द्वारा पहुंच जाते हैं। कुछ रेडियोएक्टिव समस्थानिक जन्तुओं के शरीर के आवश्यक तत्व को प्रतिस्थापित कर देते हैं जिससे कई बीमारियां उत्पन्न हो जाती है।

#### मृदा प्रदूषण का नियंत्रण

- रासायनिक खाद और कीटनाशक का उपयोग कम करना चाहिए इसके स्थान पर जैव खाद और जैव कीटनाशक का उपयोग करना चाहिए। मुख्य जैव कीटनाशक-बेसिलस थ्यूरिजिंसिस, नीम और ट्राइकोग्रेफा है।
- औद्योगिक व्यर्थ पदार्थ को उपचार करने के बाद मिट्टी में दबाना चाहिए।
- अस्पताल में व्यर्थ पदार्थ को फेंकने से पहले उपचरित करके संक्रमित जीवाणु को समाप्त कर देना चाहिए ताकि संक्रमण पुनः मिट्टी में प्रसारित ना हो।
- मृदा अपरदन को रोकने के लिए निर्वहनीय कृषि प्रणाली का उपयोग करना चाहिए।
- सिंचित खेतों को जलभराव और अतिलवणता से बचाना चाहिए।

#### समुद्री प्रदूषण

समुद्री जल में उपस्थित अवांछित पदार्थ जो समुद्री जीवों के स्वास्थ्य के लिए और समुद्री वातावरण के लिए हानिकारक होते हैं समुद्री प्रदूषण कहते हैं।

#### समुद्री प्रदूषण के स्रोत

- नदियां अपने साथ लाई हुई बड़े-बड़े शहरों की सारी गंदगी और कचरा अंत में समुद्र में पहुंचाती हैं।
- समुद्र के किनारे बसे शहर, पर्यटन स्थल, होटलों और क्लबों का सारा कचरा समुद्र के किनारे ही फैला रहता है और गंदा पानी पाइप के द्वारा समुद्र में पहुंचता है जिसके कारण समुद्री जल प्रदूषित होता है।
- शहरों और खेतों में प्रयुक्त होने वाले रासायनिक पदार्थ जलमार्ग के द्वारा अंत में समुद्र में पहुंचते हैं।
- समुद्री जहाज के तेल रिसाव और समुद्री जहाज से होने वाली दुर्घटनाओं के बाद होने वाला रिसाव समुद्री पर्यावरण के लिए अत्यंत नुकसानदेह है।
- समुद्र में तेल की खोज और तेल निकालने से समुद्री जल में प्रदूषण होता है। तेल निकासी संयंत्र, तेल पाइप लाइन और तेल टैंकरों के रिसाव से होने वाला प्रदूषण समुद्री पर्यावरण के लिए अत्यंत घातक है।
- समुद्र में पहुंचे अपशिष्ट में जीवाणु अधिक सांद्रता में होते हैं।
- अपशिष्ट के अपघटन में जीवाणु ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं जिससे इन क्षेत्रों में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है और यहां पर अनाक्सी जीवाणु अपना विघटन आरम्भ कर देते हैं जिससे पानी में सड़न पैदा हो जाती है।

#### समुद्री प्रदूषण के दुष्प्रभाव

- समुद्र में तेल परत से पौधों एवं जन्तुओं के जीवन को नुकसान होता है।
- तेल की परत मैक्रोव के दलदल में होने से लवणीय पौधों में जल अवशोषण की क्रिया धीमी हो जाती है जिससे उनकी वृद्धि प्रभावित होती है।
- अपशिष्ट पदार्थों की अधिकता के कारण सुपोषण (यूट्रोफिकेशन) की दशा उत्पन्न होती है।
- कार्बनिक अपशिष्ट की अधिक मात्रा से लाल लहरें पैदा हो जाती हैं। जिससे पूरा क्षेत्र प्रदूषित हो जाता है। जिससे पौधों और जन्तुओं की अनेक महत्वपूर्ण प्रजातियों की मृत्यु हो जाती है।
- प्रदूषण से मछलियों और दूसरे समुद्री जन्तुओं में एक विशेष प्रकार की बदबू आती है। जिससे बाजार में इनकी बिक्री कम हो जाती है और व्यावसायिक रूप से हानि होती है।
- पक्षियों की मृत्यु का एक कारण तेल परत है क्योंकि यह तेल उनके मुख से पेट में और शरीर के दूसरे अंगों में पहुंच जाता है जिससे पक्षियों की मृत्यु हो जाती है।

( पुस्तक अंश )



## हिन्दी में विज्ञान की लोकप्रिय किताबें

क्र	किताब	लेखक	मूल्य
1	खनिज और मानव	डॉ. विजय कुमार उपाध्याय	195/-
2	भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम	श्री कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	195/-
3	जल संरक्षण	डॉ. डी. डी. ओझा	195/-
4	भूमि संरक्षण	डॉ. दिनेश मणि	95/-
5	बच्चों के लिए विज्ञान मॉडल	श्री बृजेश दीक्षित	95/-
6	वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत	सुश्री संगीता चतुर्वेदी	95/-
7	प्राचीन भारत में वैज्ञानिक चिंतन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	95/-
8	इलेक्ट्रॉनिक आधारित सामरिक सुरक्षा तकनीक	डॉ. मनमोहन बाला	95/-
9	जैव विविधता संरक्षण	डॉ. मनीष मोहन गोरे	95/-
10	दूर संचार	श्री संतोष शुक्ला	150/-
11	घर-घर में विज्ञान	डॉ. के. एम. जैन	150/-
12	भौतिकी की विकास यात्रा	डॉ. के. एम. जैन	150/-
13	नैनोटेक्नॉलॉजी	डॉ. पी. के. मुखर्जी	95/-
14	हमारे जीवन में अंतरिक्ष	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	195/-
15	वैश्विक तापन	डॉ. दिनेश मणि	95/-
16	ई-वेस्ट प्रबंधन	श्री संतोष शुक्ला	150/-
17	लेसर लाइट	डॉ. पी. के. मुखर्जी	150/-
18	न्यूक्लियर एनर्जी	डॉ. अनुज सिन्हा	95/-
19	न्यूट्रिनों की दुनिया	डॉ. के. एम. जैन	95/-
20	भोजवैटलैंड : भोपाल ताल	श्री राजेन्द्र शर्मा 'अक्षर'	195/-
21	महासागर बोलते हैं	श्री बजरंगलाल जेठू	250/-
22	महासागर : जीवन के आधार	श्री नवनीत कुमार गुप्ता	195/-
23	ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति	श्री महेन्द्र कुमार माथुर	195/-
24	सूक्ष्म जीव विज्ञान	डॉ. पंकज श्रीवास्तव एवं श्रीमती तोषी जैन	195/-
25	भारत में विज्ञान एवं विज्ञान संचार की परंपरा	श्री विश्वमोहन तिवारी	195/-
26	सेहत और हम	डॉ. मनीष मोहन गोरे	195/-
27	रसोई विज्ञान	पुनीता मल्होत्रा	95/-
28	ह्यूमन ट्रांसमिशन एवं अन्य विज्ञान कथाएं	डॉ. जाकिर अली रजनीश	150/-
29	बायोइंफार्मेटिक्स	डॉ. अर्चना पांडेय	150/-
30	हमारे प्रेरणा स्रोत भारतीय वैज्ञानिक	राम शरण दास	195/-
31	मध्यप्रदेश की विज्ञान संचार यात्रा	चक्रेश जैन	95/-
32	हिन्दी विज्ञान लेखन: भूत, वर्तमान एवं भविष्य	डॉ. शिव गोपाल मिश्रा	195/-
33	दैनिक जीवन में रसायन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	195/-
34	जलवायु परिवर्तन	डॉ. दिनेश मणि	195/-
35	ग्रीन बेबी	श्री विजय चितौरी	195/-
36	फोरेन्सिक साइंस	डॉ. पंकज श्रीवास्तव	195/-
37	सर्वशास्त्र शिरोमणि गणित	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद मिश्रा	195/-
38	ऊतक संवर्धन	श्री प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव	195/-
39	आइए लिनक्स सीखें	श्री रविशंकर श्रीवास्तव	250/-
40	हम क्या समझते हैं?	श्री प्रदीप श्रीवास्तव	95/-
41	सौन्दर्य प्रसाधनों का रसायन विज्ञान	डॉ. बबिता अग्रवाल	195/-
42	प्रदूषण जनित रोग	डॉ. सुनंदा दास	195/-
43	भोपाल के पक्षी	डॉ. स्वाति तिवारी	395/-
44	पर्यावरण और मानव जीवन	डॉ. सुमन गुप्ता	195/-

# विज्ञान कविता पुरस्कार प्रतियोगिता

विज्ञान कविता एक लोकप्रिय विधा के रूप में देखी जा रही है। हिन्दी में विज्ञान कविताओं पर बहुत ही महत्वपूर्ण काम हुआ है।

विज्ञान कविता लेखन को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से हम 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' की ओर से 'डॉ.सी.वी.रामन विज्ञान कविता पुरस्कार' प्रतियोगिता आयोजित कर रहे हैं। अगर आपकी रुचि विज्ञान कविता में है और आप विज्ञान कविता लिखते हैं तो इस प्रतियोगिता में आपका स्वागत है। आप अपनी विज्ञान कविता डाक अथवा मेल द्वारा 30 मई 2021 तक 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' कार्यालय में भेज सकते हैं। पुरस्कार का निर्णय 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' निर्णायक मंडल का होगा जो कि सभी प्रतिभागियों के लिए बाध्यकारी होगा एवं इस संबंध में कोई दावा/आपत्ति मान्य नहीं होगी। प्रतिभागी को कविता का मौलिक प्रमाण पत्र प्रेषित करना आवश्यक होगा।

## डॉ. सी.वी.रामन विज्ञान कविता पुरस्कार :

- प्रथम पुरस्कार - 11,000 रुपये
- द्वितीय पुरस्कार - 5,000 रुपये
- तृतीय पुरस्कार - 2,100 रुपये

## डॉ. सी.वी.रामन युवा कविता पुरस्कार : ( 35 वर्ष से कम उम्र के लिये )

- प्रथम पुरस्कार - 11,000 रुपये
- द्वितीय पुरस्कार - 5,000 रुपये
- तृतीय पुरस्कार - 2,100 रुपये

## संपर्क :

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए विज्ञान कविता पुरस्कार प्रतियोगिता'

संपादक, इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद,  
भोपाल-462047

फोन : 0755-2700466 (डेस्क), 0755-2700401, 0755-2700447 (रिसेप्शन)

e-mail : [electronikiaisect@gmail.com](mailto:electronikiaisect@gmail.com)

## अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें-

- मोहन सगोरिया - 9630725033
- रवीन्द्र जैन - 8889556622

## सभी लेखकों के लिए प्रस्तुत है आईसेक्ट पब्लिकेशन की स्व-प्रकाशन योजना

हिंदी भाषा, साहित्य एवं विज्ञान की विभिन्न विधाओं में पुस्तकों के प्रकाशन में आने वाली कठिनाइयों को देखते हुए आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल ने लेखकों के लिए स्व-प्रकाशन योजना एक अनूठे उपक्रम के रूप में शुरू की है।

जिन रचनाकारों को अपनी मौलिक, अनूदित, संपादित रचनाओं का पुस्तक रूप में प्रकाशन करवाना है, वे कम्प्यूटर पर साफ-साफ अक्षरों में कागज के एक ओर टाइप की हुई पांडुलिपि की सॉफ्ट कॉपी के साथ आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल से संपर्क करें।

### आईसेक्ट पब्लिकेशन से पुस्तक प्रकाशन के लाभ ही लाभ

- प्रकाशित पुस्तक आईसेक्ट पब्लिकेशन की पुस्तक सूची में शामिल की जायेगी।
- पुस्तक, बिक्री के लिये सुप्रसिद्ध स्टॉलों एवं मेलों आदि में उपलब्ध रहेगी।
- प्रकाशित पुस्तक की समीक्षा सुप्रतिष्ठित पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित कराने का प्रयत्न किया जायेगा।
- प्रकाशित पुस्तक, शहरों व कस्बों में स्थापित वनमाली सृजनपीठ के सृजन केन्द्रों में पठन-पाठन और चर्चा के लिए भिजवाई जायेगी।
- पुस्तक के लोकार्पण और साहित्यिक मंच पर संवाद-चर्चा आदि की व्यवस्था की जा सकेगी।
- पुस्तक चयनित ई-पोर्टल (अमेज़न, फ्लिपकार्ट, आईसेक्ट ऑनलाइन आदि) पर भी बिक्री के लिये प्रदर्शित की जायेगी।

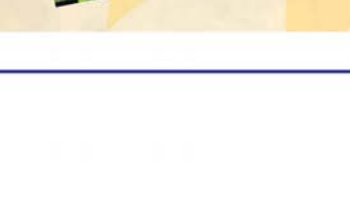
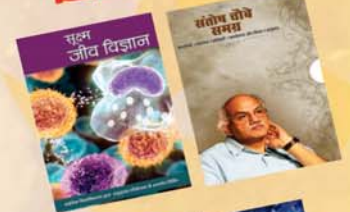
सुरुचिपूर्ण फोर कलर प्रिंटिंग • आकर्षक गेटअप • नयनाभिराम पेपर बैक में

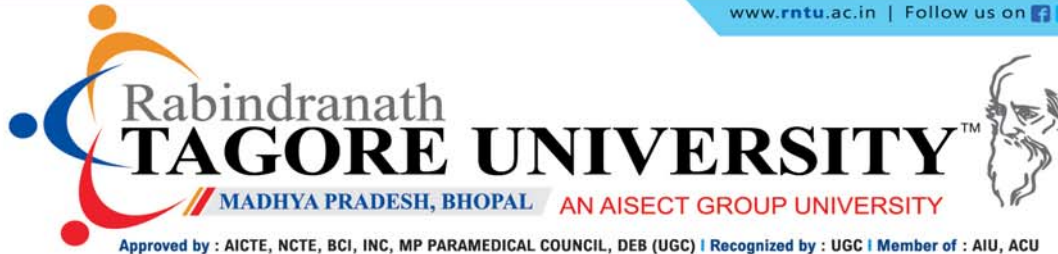
कुल बिक्री के आधार पर वर्ष में एक बार नियमानुसार रॉयल्टी भी  
पांडुलिपि किसी भी विधा में स्वीकार

### आईसेक्ट पब्लिकेशन, आपका पब्लिकेशन

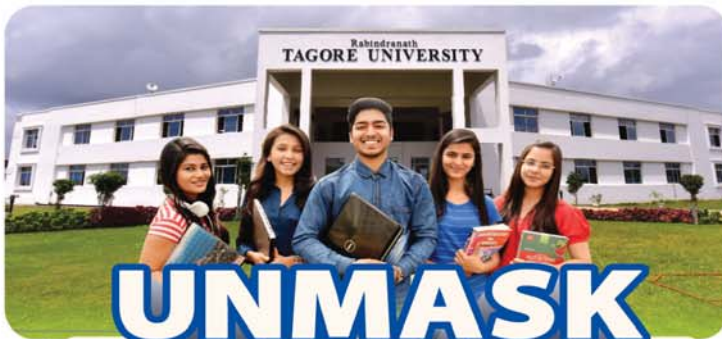
#### आप स्वयं पधारें या संपर्क करें

- प्रकाशन अधिकारी, आईसेक्ट पब्लिकेशन : 25/ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी. नगर, भोपाल-462011, फोन- 0755-4923952, मो. 8818883165
- अध्यक्ष, वनमाली सृजनपीठ : 25/ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी. नगर, भोपाल-462011 फोन- 0755-4923952, मो. 9425014166,
- E-mail : aisectpublications@aisect.org, mahip@aisect.org





Approved by : AICTE, NCTE, BCI, INC, MP PARAMEDICAL COUNCIL, DEB (UGC) | Recognized by : UGC | Member of : AIU, ACU



# UNMASK

**YOUR CAREER PROSPECTS WITH  
India's Leading University**

NIRF Ranked | Skill Based | Research Driven | Digitally Enabled | Internationally Connected | Focused on Startups

## CAREER GUIDANCE

## FACULTIES

Science | Education | Law | Nursing  
Paramedical | Engineering & Technology  
Management | Arts | Agriculture  
Commerce | Computer Science & IT  
Mass Communication



Marks in qualifying examination in percentage	Tuition fees waiver in percentage
Above 91%	40%
85% - 90%	25%
80% - 84%	20%
70% - 79%	15%
60% - 69%	10%

**coursera**  
Access to World Class  
Online Learning Programmes  
For RNTU Students

## FUTURE READY UNIVERSITY



Digital Library with **65,000+** Books | **4,606 Online Classes** and Lectures Conducted since Lockdown | **45,340 Cumulative Students Attendance** for Online Classes | **160+** Learning and Industry Connect Webinars Organized | **50,000+** Students and Attendees Participated in Webinars | **Online Exams** Conducted for **8,000+** Students | **FDP for Online Teaching** conducted for **150+** Faculty

<https://learning.aisect.org>



In association with  
**Micro Focus Software University**  
Build the Skills to Succeed

More than **300 companies** for Placements and Internships offering up to **10 lakh package**  
**Placement & Skill Partners :**



**Virtual Counseling** 9319866685, 9993006401, 9131797517, 8109578044, 8770179841, 9111023222, 8770884536, 755-2700413

 **Virtual Tour** [https://youtu.be/G\\_n4kBQcY0k](https://youtu.be/G_n4kBQcY0k)

**University Campus :** Bhopal-Chiklod Road, Near Bangrasia Chouraha, Bhopal, MP, India | T: +91-755-2700413, 2700401  
**City Office :** 3rd Floor, Samath Complex, Opposite Board Office, Link Road No.1, Shivaji Nagar, Bhopal - 462016 T: 0755-4289606 | E: info@rntu.ac.in