



विज्ञान



संस्करण
पुस्तक सुधार विभाग
सुसज्जित पुस्तक

एक वैज्ञानिक सुस्तक तथा प्रयोगशाला (डिजिटल)
एक अनुसंधान तथा विचार प्रयोग (डी आर टी सी)
एक संकलन, वैज्ञानिक प्रयोग, विज्ञान

विज्ञान



विज्ञान

सम्पादक

सुरेश कुमार जिंदल

फूलदीप कुमार



प्रकाशक

रक्षा मंत्रालय

रक्षा अनुसंधान तथा विकास संगठन (डी आर डी ओ)

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केंद्र (डेसीडॉक)

मेटकॉफ हाउस, दिल्ली

डी आर डी ओ विशेष प्रकाशन श्रृंखला
विज्ञान
द्वारा रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केंद्र (डेसीडॉक), दिल्ली

श्रृंखला सम्पादक

सम्पादक

सुरेश कुमार जिन्दल
फूलदीप कुमार

मुद्रण

एस के गुप्ता
हंस कुमार

सम्पादकीय सहायक

अशोक कुमार

विपणन

आर पी सिंह

आई एस बी एन 978-81-86514-44-3

© 2013 सर्वाधिकार सुरक्षित, डेसीडॉक, मेटकॉफ हाउस, दिल्ली

इस पुस्तक के सर्वाधिकार सुरक्षित हैं। भारतीय कॉपीराइट अधिनियम 1957 में स्वीकृत प्रावधानों के अतिरिक्त प्रकाशक की पूर्व लिखित अनुमति के बिना इसके किसी भी अंश को फोटोकॉपी एवं रिकार्डिंग सहित इलैक्ट्रॉनिक अथवा मशीनी, किसी भी माध्यम से, अथवा ज्ञान के संग्रहण एवं पुनः प्रयोग की प्रणाली द्वारा किसी भी रूप में, आंशिक या पूर्ण रूप से, पुनरुत्पादित, संचारित तथा प्रसारित नहीं किया जा सकता है।

इस पुस्तक में प्रकाशित रचनाओं की मौलिकता का उत्तरदायित्व पूर्णतः संबंधित लेखकों का है। आलेखों में व्यक्त विचार एवं दृष्टिकोण लेखकों की निजी अभिव्यक्ति हैं। डेसीडॉक अथवा संपादक मंडल का उनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केंद्र (डेसीडॉक), डी आर डी ओ, मेटकॉफ हाउस,
दिल्ली-110 054 द्वारा अभिकल्पित एवं प्रकाशित।

भूमिका

विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विश्व की प्राचीनकाल की उपलब्धियों से लेकर इस शताब्दी में प्राप्त महान सफलताओं की एक लम्बी और अनूठी परंपरा रही है। प्राचीन विश्व में विज्ञान, गणित, खगोल शास्त्र और दर्शन शास्त्र का अद्वितीय विकास हुआ। विश्व कणाद, कपिल, भारद्वाज, नागार्जुन, चरक, सुश्रुत, वराहमिहिर, आर्यभट्ट, गैलीलियो, आर्किमिडीज, अरस्तू और भास्कराचार्य जैसे वैज्ञानिकों की जन्मभूमि और कर्मभूमि रहा है। इन वैज्ञानिकों ने गणित, ज्योतिष, चिकित्सा शास्त्र, रसायन शास्त्र, खगोल शास्त्र, दर्शन शास्त्र, इत्यादि क्षेत्रों में अभूतपूर्व योगदान दिया। कालांतर में विश्व भर में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के माध्यम से आर्थिक और सामाजिक परिवर्तन आया।

परम्परागत कुशलताओं को परिष्कृत करके तर्कसंगत एवं स्पष्टार्थक बनाने और विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के अग्र क्षेत्रों में अग्रिम क्षमताओं का विकास करने के प्रयास होते रहे।

विश्व में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उन्नति लाने वाले दृष्टिवेधाओं को विश्वास था कि विश्व को आधुनिक, औद्योगिक समाज बनाने में विज्ञान की महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। अनुभव और परिणाम से यह सिद्ध हो गया है कि उनका विश्वास बिल्कुल ठीक था।

आज विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी एवं नई प्रक्रियाएं और भी प्रासंगिक प्रतीत होती हैं। वैज्ञानिक ज्ञान और अनुभव, प्रौद्योगिकी, नई प्रक्रियाएं, उच्च प्रौद्योगिकीय औद्योगिक संरचना और कुशल कार्यबल इस नए युग की संपत्ति हैं। आज के विश्व में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी आर्थिक प्रगति और विकास के महत्वपूर्ण वाहक हैं। भारतीय विज्ञान के लिए वर्तमान स्थिति अति महत्वपूर्ण है और यदि सकारात्मक बड़े तथा ठोस कदम इस क्षेत्र में उठाए जाएं तो भविष्य में देश स्थायी और तीव्र प्रगति कर सकता है।

आज के युग में अनेक खोज एवं अन्वेषण कार्य चल रहे हैं जिनसे मानव को प्रकृति को समझने में मदद मिल रही है तथा इस ज्ञान के उपयोग से नित नये संसाधनों की रचना हो रही है। इन संसाधनों से मानवीय कार्य को दक्षता एवं सुविधाजनक रूप से पूर्ण करने में मदद मिल रही है।

प्रस्तुत पुस्तक **विज्ञान** जिसमें विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों जैसे कि पर्यावरण, सूचना प्रौद्योगिकी, चिकित्सा, भौतिकी, रसायनिकी, अंतरिक्ष विज्ञान, कृषि, जीव विज्ञान, इलैक्ट्रॉनिकी, तथा रक्षा प्रौद्योगिकी के आलेखों को संकलित किया गया है। ये आलेख डी आर डी ओ द्वारा 05-07 दिसम्बर 2013 के दौरान विश्व की प्रगति में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का योगदान नामक विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन हेतु प्राप्त आलेखों से चयनित किए गए हैं।

आशा है कि उच्च कोटि के वैज्ञानिकों एवं अकादमीगणों के इन आलेखों से इन विषयों पर नवीन जानकारी उभर कर आएगी। यह पुस्तक राजभाषा हिन्दी में गहन वैज्ञानिक विषयों पर जानकारी उपलब्ध कराने की वाहक सिद्ध होगी।

सुरेश कुमार जिंदल
फूलदीप कुमार



अनुक्रमणिका

क्र.सं.	आलेख का शीर्षक	लेखक का नाम	पृष्ठ सं०
1.	ताप और शक्ति की संयुक्त प्रणाली का ऊष्मा गतिकी विश्लेषण	मोहित तोमर	01
2.	बेल की वैज्ञानिक खेती	सर्वेश सिंह, दिनेश कुमार सिंह, तथा प्रदीप कुमार सिंह	06
3.	भारत में ट्री फर्न—अलसोफिला(साइथिया) की स्थिति एवं संरक्षण	एच सी पाण्डे	11
4.	अक्षय ऊर्जा	फूलदीप कुमार एवं अंशु	16
5.	जटिल भू-प्रणालियों की समझ हेतु संगणकीय बुद्धिमत्ता	विनोद कुमार पांचाल एवं अरुणकमल	21
6.	अंतरिक्ष के क्षेत्र में भारत के बढ़ते कदम	पूनम त्रिखा	23
7.	आम आदमी का जीवन स्तर बढ़ाने में सी एस आई आर का योगदान	दीक्षा बिष्ट	29
8.	आम का अनियमित फलन	सर्वेश सिंह, प्रदीप कुमार सिंह, तथा दिनेश कुमार सिंह	37
9.	माध्यमिक शिक्षा तक हो विज्ञान व प्रौद्योगिकी का संयुक्त अध्ययन	विष्णु प्रसाद चतुर्वेदी	41
10.	जैव प्रौद्योगिकी	सुरेश कुमार डागौर, मारिया गैवरीलेस्कू, राम प्रकाश साहू, रणजीत सिंह पटेल, एस गुप्ता, विकेश गुप्ता, तथा धीरज मंडलोई	45
11.	सूचना एवं संचार तकनीकी का मानव जीवन में अनुप्रयोग	रमेश सिंह यादव एवं प्रमोद कुमार मिश्रा	51
12.	वैश्विक मानव सभ्यता की प्रगति में वैदिक विज्ञान का योगदान परंपरा और अवधारणाएं	किशोर कुमार त्रिपाठी	56
13.	चिकित्सा विज्ञान के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास के कार्यों की अभिनव प्रस्तुति	लालमन गुप्ता	66
14.	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नागरी प्रयोग	ओम विकास	74
15.	वेदों में विद्युत	एन श्रीधर	77
16.	कृषि विकास के क्षेत्र में विश्व को जैव-प्रौद्योगिकी की देन	प्रज्ञा यादव, पी के नायक, तथा मनीशा कौशलेश	82
17.	सौर ऊर्जा—उज्ज्वल भविष्य की उजास	श्रेया मानधन्या एवं सिद्ध धवे	86

18.	प्राकृत साहित्य में गणित विज्ञान सम्बन्धी चिन्तन	रजनीश शुक्ल एवं जयंद सोनी	90
19.	गुणकारी गाजर	प्रदीप कुमार सिंह	96
20.	उत्क्रम परासरण: अगली सामाजिक आवश्यकता	आकाश जैन एवं धीरज मंडलोई	99
21.	बंधन रेखांकन का गतिशील प्रणाली में योगदान	विवेक खोखर	103
22.	भारतीय कृषि और पर्यावरण	श्याम किशोर वर्मा	107
23.	जैविक लयात्मकता और शरीर कायिकी	कैलाश मण्डा	112
24.	ग्रेफीन पदार्थ विज्ञान का नया तोहफा	राम शरण दास	114
25.	कृषि में बायोगैस संयंत्र की उपयोगिता	महेन्द्र सिंह दुलावत एवं नीरव पटेल	118
26.	ऊर्जा लेखा परीक्षा और प्रबंधन	मोहित तोमर एवं विवेक खोखर	121
27.	4जी: गतिशील दूरभाष व इंटरनेट के क्षेत्र में नई क्रांति	अंकज गुप्ता एवं राकेश जून	129
28.	परमाणु हथियारों का विश्व की राजनीति और अर्थव्यवस्था पर प्रभाव	अनिता कुमारी	134
29.	विश्व की प्रगति में रसायन विज्ञान का योगदान	सुभाष लखेड़ा	139
30.	विज्ञान ईश्वर की ओर	विश्राम नीलकंठ बापट	143
31.	बल एवं ऊर्जा के संबंध में अनुसंधान	ब्रजेश साहू	147
32.	विश्व प्रगति में अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का योगदान	राकेश शुक्ला	152
33.	तड़ित की कहानी	सुष्मिता एवं फूलदीप कुमार	162
34.	ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत	प्रतिभा गुप्ता	164
35.	गाजर घास: एक हरा विष	अर्पणा मिश्रा एवं रवीन्द्र सिंह	168
36.	उपकरण हमारे आस-पास	जे एल अग्रवाल	171
37.	पल्स संचार प्रणाली-सूचना सिद्धांत	अमित बंसल	174
38.	गॉड पार्टिकल की खोज	विजन कुमार पाण्डेय	178
39.	रमन नोबेल पुरस्कार प्राप्त तकनीक	ललिता गुप्ता	184
40.	अनुसंधान कार्य हेतु जन्तु-प्रयोगशालाओं में प्राणियों पर अनुप्रयोग की निर्भरता को कम करने के प्रयास में वैकल्पिक स्रोतों की संभावनाएं एवं चुनौतियां	अरूण कुमार पाण्डेय	186
41.	चिकित्सा विज्ञान का एड्स रोकथाम में योगदान	मनोज कुमार	190
42.	विश्व की प्रगति में कृषि रसायन विज्ञान का योगदान	दिनेश मणि	194
43.	एल्केलाइड	सितवत खान	197
44.	सूर्य: ऊर्जा का अनंत स्रोत	संजु रानी	199

45.	संगणना का सिद्धांत	प्रियंका कुमारी	204
46.	विज्ञान के क्षेत्र में दुनिया की दस बड़ी खोजें	शशांक द्विवेदी	207
47.	स्वच्छ दूध: अधिक लाभ	अश्विनी कुमार रॉय एवं महेंद्र सिंह	212
48.	भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी: शिक्षण एवं शोध में गुणवत्ता जरूरी	एच सी जैन	217
49.	पावर सिस्टम एचवी / ईएचवी स्विचगियर	सजल जैन	223
50.	नैनोबायो सेन्सर : विज्ञान की प्रगति में एक नयी पहल	जगवीर सिंह एवं फूलदीप कुमार	230
51.	वैद्युत ऊर्जा के उत्पादन में नवीन विकास	अनीप कुमार, संदीप गोयत, कनिका वधवा, फूलदीप कुमार, तथा अंशु	235
52.	काँच का परिचय	अंशु एवं फूलदीप कुमार	239
53.	ऊर्जा कुशल और पर्यावरण अनुकूल प्लाज्मा नाइट्राइडिंग का ऑटोमोबाइल इंजन तथा अन्य मशीनरी भागों कि कठोरता में उपयोग	ओमवीर सिंह, नरेश कुमार लोर, फूलदीप कुमार, तथा मुकेश कुमार	244
54.	भौतिकी का सफर	अनीप कुमार, अंशु, तथा फूलदीप कुमार	249



ताप और शक्ति की संयुक्त प्रणाली का ऊष्मा गतिकी विश्लेषण

मोहित तोमर

गंगा प्रौद्योगिकी व प्रबंधन संस्थान, झज्जर, हरियाणा

सारांश

वर्तमान विश्लेषण में गैस टरबाईन से बाहर आने वाले दहन प्रक्रिया के उत्पादों का उनकी मात्रा के आधार पर अध्ययन किया गया है। इसके लिए ई ई एस सॉफ्टवेयर में एक कम्प्यूटर प्रोग्राम बनाकर विभिन्न मापदण्डों का अवलोकन किया गया है। प्राप्त नतीजों के माध्यम से यह आंकलन किया गया है। अगर गैस टरबाईन प्रक्रिया चक्कर में रीजनरेटर का प्रयोग किया जाए तो धुंए की गैसों में N_2 और O_2 की मात्रा रीजनरेटर रहित प्रक्रिया के मुकाबले में क्रमशः 0-91% और 1-4% अधिक होगी, इसके साथ ही CO_2 और H_2O की मात्रा क्रमशः 21-7% और 17-64% कम होगी। जैसा कि हम जानते हैं कि ईंधन कार्बन और हाइड्रोजन का मिश्रण होता है जो कि ऑक्सीजन के साथ जलने के बाद ताप उर्जा CO_2 और H_2O उत्पन्न करता है। इसलिए दहन उत्पादों में H_2O और CO_2 की मात्रा बढ़ जाती है, जबकि ऑक्सीजन की मात्रा घट जाती है। नतीजे बताते हैं कि रीजनरेटर युक्त गैस टरबाईन प्रक्रिया-चक्कर में दहन उत्पादों की तापीय-धरिता 155° सेल्सियस के तापमान पर यह 28027 KJ/No.1 है। नतीजों से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि रीजनरेटर न सिर्फ टरबाईन प्रक्रिया चक्कर की ऊष्मा बढ़ाता है अपितु यह N_2 , O_2 , CO_2 और N_2O की ऐसी मात्रा उत्पन्न करता है, जिससे दहन गैसों की तापीय धारिता बढ़ जाती है। रीजनरेटर-प्रक्रिया चक्कर में एक्सेर्जी के विनाश को कम करता है व ईंधन उपयोग दक्षता को बढ़ाता है। ज्यादातर तापीय प्रणालियों में एक्सेर्जी का विनाश दहन, रासायनिक प्रतिक्रिया ऊष्मा हस्तांतरण और घर्षण के कारण होता है जिसमें द्रव्यों और गैसों का नियंत्रित प्रसार भी सम्मिलित है। दहन वायु पर पूर्वतापन प्रक्रिया का उपयोग करके वायु और ईंधन के अनुपात को कम करके दहन प्रक्रिया की क्षमता को घटाया जा सकता है।

परिचय

वर्तमान में गैस टरबाइन प्रक्रिया चक्कर दबाव अनुपात को स्थिर रखा जाए तो विशिष्ट ऊष्मा का सीधा संबंध कार्य प्रति इकाई गैस द्रव्यमान से है और विशिष्ट ऊष्मा अनुपात के उच्च मूल्य पर अधिक कार्य संभव होगा।

प्राकृतिक गैस आसुत तेल¹ से 2 प्रतिशत अधिक उत्पादन देती है। इसका कारण यह है कि प्राकृतिक गैस के दहन उत्पादों की विशिष्ट ऊष्मा अधिक है जो कि मीथेन में हाइड्रोजन, कार्बन के अनुपात के अधिक होने की वजह से है जिससे कि जल वाष्प की अधिक मात्रा उत्पन्न होती है। मीथेन के द्रव्यमान प्रवाह (Kg/h) के आसुत ईंधन के द्रव्यमान प्रवाह से कम होने के बावजूद यह असर देखा जा सकता है। यहां विशिष्ट ऊष्मा का प्रभाव द्रव्यमान प्रवाह के प्रभाव के उलट और उससे ज्यादा है।²

बूचर और रैडी ने एक व्यर्थ ऊष्मा क्षतिपूर्ति आधारित शक्ति उत्पादन प्रणाली के कार्य संपादन की जाँच ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम के आधार पर विभिन्न परिचालन स्थितियों में की। ऊष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र संजाल उत्पाद, द्वितीय नियम क्षमता तथा एन्ट्रॉपी उत्पादन क्रमांक के हिसाब से तापमान

रूपरेखा का आभासीकरण विभिन्न परिचालन स्थितियों में किया गया। निकास गैसों के संघटन और तापमान के साथ होने वाले विशिष्ट ऊष्मा परिवर्तन का उपयोग विश्लेषण और नतीजों में किया गया। एस टी आईजी और रीजनरेशन का उपयोग प्रक्रिया चक्कर की दक्षता बढ़ाने के लिए किया जा सकता है। रीजनरेटर का विशिष्ट शक्ति आलेख पर प्रभाव थोड़ा सा अल्पकारक है क्योंकि रीजनरेटर ने दबाव हानि में बढ़ोतरी हुई है। आटोविच और बरटेल⁴ ने तापीय प्रणाली पर जेनेटिक अलगेरथिन आधारित ऑप्टिमाईसेशन प्रोग्राम के माध्यम से ईंधन की कीमतों में बदलाव के प्रभाव का अध्ययन किया है। उन्होंने पाया कि अगर उत्पादित ऊर्जा के अन्त की बात करें तो अध्ययन के अंतर्गत मौजूद मूल्य सीमा में दिए गए एक निश्चित मूल्य का ऊष्मा-गतिकी और अर्थशास्त्रीय आदर्श एक दूसरे से थोड़ा सा प्रतिशत भिन्न है।

कार्यविधि

गणितीय मॉडलिंग

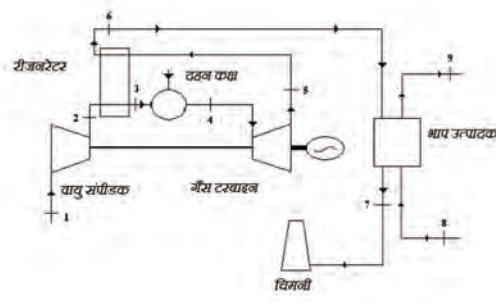
वर्तमान विश्लेषण के लिए एक गणितीय मॉडलिंग 30 मेगावाट की सह-उत्पादन प्रक्रिया चक्कर को ध्यान में रखा गया है, जो कि चित्र संख्या 1 में प्रदर्शित है। वर्तमान प्रणाली में प्रवेशी वायु संपीडक में प्रवेश कर रही है और संपीडन के बाद उसका तापमान ओर दाब बढ़ा है। संपीडन वायु को रीजनरेटर के माध्यम से गुजारा गया है। रीजनरेटर के एक तरफ से संपीडित वायु प्रवेश कर रही है जबकि दूसरी तरफ से गैस टरबाइन से निकली दहन गैसों का प्रवाह हो रहा है। उच्च तापमान वाली दहन गैसों अपनी उर्जा संपीडित वायु को हस्तांतरित कर देती है। ताप ऊर्जा ग्रहण करने के बाद संपीडित वायु दहन कक्ष में जाती है और इसमें ईंधन मिश्रित किया जाता है। वायु के साथ दहन होने के बाद ईंधन की रासायनिक उर्जा तापीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है। दहन कक्ष से बाहर आते हुए दहन उत्पादों का तापमान टरबाइन के प्रवेश तापमान पर निर्भर करता है। वायु और ईंधन मिश्रण में ईंधन की मात्रा को कम करके दहन उत्पादों के तापमान को नियंत्रित किया जाता है। गैस टरबाइन से निकास कर रही गैसों में काफी मात्रा में ताप उर्जा होती है। इस ताप ऊर्जा का कुछ भाग रीजनरेटर में संपीडित वायु को हस्तांतरित कर दिया जाता है व शेष भाग को भाप उत्पादक में उच्च दाबयुक्त जल में हस्तांतरित कर दिया जाता है। भाप उत्पादनक से बाहर आ रही धुंआ गैसों का तापमान उनके ओसांक तापमान पर निर्भर करता है। यह ओसांक तापमान उस तापमान को निर्धारित करता है जिस पर धुंआ गैसों चिमनी में प्रवेश करें। वर्तमान विश्लेषण के लिए वायु को N₂ (77.48 प्रतिशत), O₂ (20.59 प्रतिशत), CO₂ (0.03 प्रतिशत) और N₂O (1.9 प्रतिशत) का मिश्रण माना गया है जिनके गुणधर्म ई ई एस सॉफ्टवेयर से पहले से ही मौजूद है। विस्तृत गणितीय मॉडलिंग को कहीं और से लिया जा सकता है। प्राप्त परिणाम पर निम्न अनुभाग में चर्चा की जा रही है।

परिणाम और चर्चा

वर्तमान विश्लेषण के लिए वायु को N₂ (77.48 प्रतिशत), O₂ (20.59 प्रतिशत), CO₂ (0.03 प्रतिशत) और H₂O_s (1.9 प्रतिशत) का मिश्रण माना गया है और विभिन्न घटकों का आदर्श गैस माना गया है। जिससे कि उनके ऊष्मा गतिकी गुणधर्म का केवल तापमान के आधार पर वर्णन किया जा सकता है। द्रव्य और ठोस चरण मौजूद घटकों को इस विश्लेषण में नहीं लिया गया है। वायु के लिए धारणा की गई है कि इसके घटकों के बीच कोई रासायनिक प्रतिक्रिया नहीं होगी और इसलिए द्रव्यमान अंश स्थिर रहेंगे और उनकी दाब और तापमान पर कोई निर्भरता नहीं है। दहन गैसों के सन्दर्भ में ईंधन का आदर्श आकसतीकरण माना गया है जिसके परिणामस्वरूप सभी कार्बन अणु CO₂ में तथा सभी हाइड्रोजन अणु H₂O निर्माण से अलग किसी रासायनिक प्रतिक्रिया को नहीं माना गया है। इसीलिए ईंधन गैस के दिए गए अनुपात में अलग-अलग घटकों के द्रव्यमान अंश भी स्थिर है। ईंधन शेष न रहे, ऐसे अनुपात को

समीकरणमिकी ईंधन गैस अनुपात का नाम दिया गया है। ईंधन अनुपात का मूल्य अगर समीकरणमिकी से अधिक है, तो ऐसे अनुपात को विश्लेषण में शामिल नहीं किया गया है क्योंकि इस मामले में काफी मात्रा में CO का निर्माण होगा जिससे कि CO, CO₂ और H₂O का भाग अवस्था मापदण्डों के आधार पर परिवर्तनशील होगा जो कि वर्तमान विश्लेषण में स्वीकार्य नहीं है। अपूर्ण दहन दक्षता इकाई से कम हो, प्रतिक्रिया के लिए साधारण तरीका अपनाते हुए बचे हुए ईंधन के भाग का गुणधर्म वायु के समान माना गया है। आमतौर पर बिना जले हुए ईंधन का भाग काफी कम होता है जिससे कि यह धारणा स्वीकार करने के बावजूद गलती की संभावना काफी कम होती है। दहन प्रक्रिया के बाद N₂, O₂, CO₂ और H₂O की मात्रा बदल जाती है। विभिन्न घटकों की मात्रा दहन उत्पादों की तापीय धारिता को प्रभावित करती है। प्राप्त परिणाम सारणी 1 में दर्शाए गए हैं।

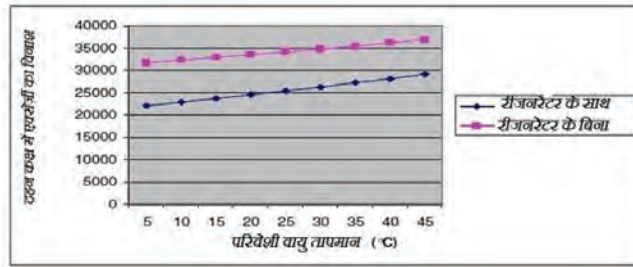
सारणी 1. रीजनरेटर के साथ और बिना दहन उत्पादों की मात्रा।



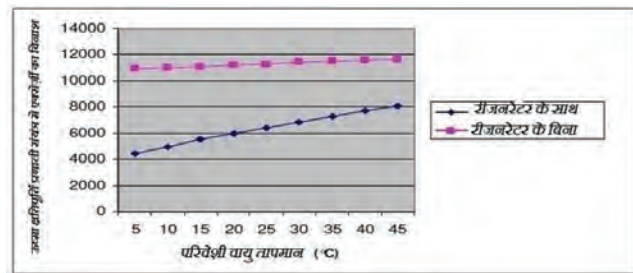
घटक	प्रवेश करने वाली वायु में घटक की मात्रा प्रतिशत	रीजनरेटर के साथ दहन उत्पाद की मात्रा प्रतिशत	रीजनरेटर के बिना दहन उत्पाद की मात्रा प्रतिशत	समान दबाव पर विशिष्ट ऊष्मा
N ₂	77.48	75.06	74.38	1.12
O ₂	20.59	13.69	11.76	1.05
CO ₂	0.03	3.16	4.03	1.16
H ₂ O	1.9	8.09	9.83	4.19

नतीजों के माध्यम से ये देखा जा सकता है कि यदि गैस टरबाइन प्रक्रिया चक्कर में रीजनरेटर का प्रयोग किया जाए तो N₂ और O₂ की मात्रा रीजनरेटर रहित प्रक्रिया के मुकाबले में क्रमशः 0.91 प्रतिशत और 1.41 प्रतिशत अधिक है। रीजनरेटर युक्त गैस टरबाइन प्रक्रिया चक्कर में O₂ और H₂O की मात्रा रीजनरेटर रहित गैस टरबाइन प्रक्रिया चक्कर के मुकाबले क्रमशः 2.17 प्रतिशत और 17.64 प्रतिशत कम है। ईंधन कार्बन और हाइड्रोजन का मिश्रण होने के कारण ऑक्सीजन के साथ जलने के बाद ताप उर्जा, CO₂ और H₂O उत्पन्न करता है। इसीलिए दहन उत्पादों में H₂O और CO₂ की मात्रा प्रवेशी वायु से ज्यादा होती है। कार्बन और हाइड्रोजन द्वारा उपलब्ध ऑक्सीजन का उपयोग किया जाता

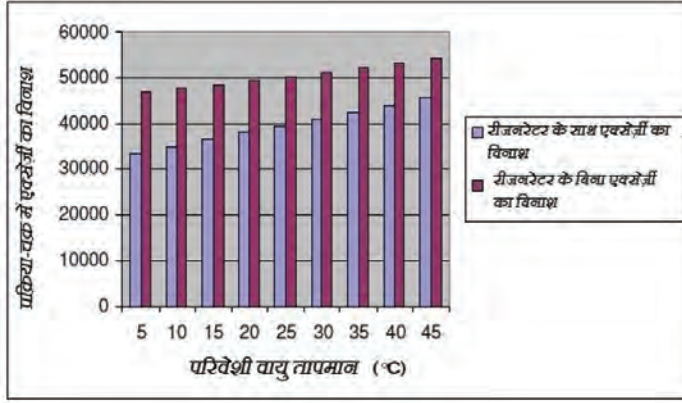
है के जिससे ऑक्सीजन की मात्रा घट जाती है। दूसरा दिलचस्प परिणाम दर्शाता है कि रीजनरेटर युक्त गैस टरबाईन प्रक्रिया चक्कर में दहन उत्पादों की तापीय धारिता 155 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 28077 KJ/KMol है जबकि रीजनरेटर रहित गैस टरबाईन प्रक्रिया चक्कर में 389 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर यह 28027 KJ/Kmol है। नतीजों से यह निष्कर्ष लगाया जा सकता है कि रीजनरेटर न सिर्फ गैस टरबाईन प्रक्रिया चक्कर की दक्षता बढ़ाता है अपितु यह N_2 , O_2 , CO_2 और H_2O की ऐसी मात्रा उत्पन्न करता है जिससे दहन गैसों की तापीय धारिता बढ़ जाती है। रीजनरेटर प्रक्रिया चक्कर में एक्सेर्जी के विनाश को कम करता है व ईंधन उपयोग दक्षता को बढ़ाता है। वर्तमान विश्लेषण में सबसे पहले प्रतिक्रिया चक्कर दबाव अनुपात को स्थिर रखते हुए स्वदाहन विश्लेषण में सबसे पहले प्रतिक्रिया चक्कर दबाव अनुपात को स्थिर रखते तापमान में परिवर्तन किया गया है। इस मामले में संपीडक और गैस टरबाईन में एक्सेर्जी का विनाश समान रहता है। रीजनरेटर रहित गैस टरबाईन प्रक्रिया चक्कर में दहन कक्ष में एक्सेर्जी का विनाश रीजनरेटर युक्त गैस टरबाईन प्रक्रिया चक्कर के मुकाबले में ज्यादा है। (चित्र 2) संपीडन के पश्चात् वायु अधिक दबाव व तापमान के साथ बाहर आती है। अगर प्रक्रिया चक्कर में रीजनरेटर का प्रयोग किया जाए तो दहन कक्ष में प्रवेश करने वाली वायु का तापमान रीजनरेटर रहित प्रक्रिया चक्कर के मुकाबले में ज्यादा होगा। इस वजह से टरबाईन प्रवेशिका तापमान को प्राप्त करने के लिए दहन कक्ष में कम मात्रा में ईंधन का इस्तेमाल करना होगा। इससे दहन कक्ष में एक्सेर्जी के विनाश में कमी होगी। "प्रारूपकी वायुमण्डलीय दहन तंत्र" में ईंधन उर्जा का एक तिहाई भाग वातावरण में ताप उर्जा के रूप में विसर्जित हो जाता है। दहन कक्ष के अन्दर ज्यादातर अपरिवर्तनीयता उत्पादों और प्रतिक्रियक के बीच आन्तरिक ताप हस्तांतरण की वजह से है। पहले से मिश्रित और साथ ही वसिरण लपटों में इस तरह का ताप हस्तांतरण अपरिहार्य हो जाता है। जहां बेहद ऊर्जावान उत्पाद अणु बिना प्रतिक्रिया हुए ईंधन और वायु मिश्रण के अणुओं के साथ उर्जा का आदान-प्रदान करे।⁶



चित्र 2. प्रवेशी वायु तापमान परिवर्तन के कारण दहन कक्ष में रीजनरेटर के साथ और बिना एक्सेर्जी का विनाश।



चित्र 3. प्रवेशी वायु तापमान परिवर्तन के कारण उष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र से रीजनरेटर के साथ और बिना एक्सेर्जी का विनाश।



चित्र 4. प्रविशी वायु तापमान परिवर्तन के कारण प्रक्रिया-चक्र में रीजनरेटर के साथ और बिना एक्सेर्जी का विनाश।

वर्तमान विश्लेषण में रीजनरेटर को ऊष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र के पहले स्थापित किया गया है। ऊष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र एक्सेर्जी के विनाश के कारण इसमें से गुजरते हुए द्रव्यों के तापमान में अन्तर व घर्षण के कारण होने वाले नुकसान है। रीजनरेटर युक्त गैस टरबाइन प्रक्रिया चक्र में धुआं गैसों का तापमान ऊष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र में प्रवेश करने से पहले कम किया जाता है। धुआं गैसों और जल में तापमान का अन्तर कम होने की वजह से रीजनरेटर में एक्सेर्जी का विनाश घट जाता है। अगर रीजनरेटर का उपयोग नहीं किया जाए तो गैस टरबाइन से बाहर आने वाली धुआं गैसों का अपेक्षाकृत उच्च तापमान ऊष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र में एक्सेर्जी के विनाश का कारण बनता है। रीजनरेटर प्रक्रिया चक्र में समग्र एक्सेर्जी विनाश को कम करता है। (चित्र-4) हालांकि रीजनरेटर में एक्सेर्जी का विनाश होता है परन्तु यह दहन कक्ष और ऊष्मा क्षतिपूर्ति प्रणाली संयंत्र में रीजनरेटर द्वारा बचाए गए एक्सेर्जी विनाश से कम है।

सन्दर्भ

1. मॉरन एम जे , अवेलेबिलिटी एनालाइसिस : ए गाइड ऑफ अफिसियनट एनरजी यूज, प्रैक्टिस हॉल, इगलवुड क्लीप्स, न्यू जर्सी (1982).
2. बेजान ए, Tsatsaronis जी. और मॉरन एम जे, थर्मल सिस्टम डिजाइन और ऑप्टिमाइजेशन, जॉन विली एण्ड सन्स (1996).
3. बुचर सी.जे ओर रैडी बी.वी., सैकिण्ड लॉ एनालिसिस ऑफ ए वेस्ट हीट रिकवरी बेसड पॉवर जनरेशन सिस्टम, इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ हीट एण्ड मास ट्रांसफर, 50, 2355-2363 (2007).
4. Kotowitz जे. एण्ड बरटेला एल., दा इन्फ्लुअन्स ऑफ इकोनोमिक पैरामीटर्स ऑन द आप्टिमल वेल्थ ऑफ द डिजाइन वेरीएबल्स ऑफ ए कमबाइंड साइकल प्लान्ट, एनर्जी, 35, 011-919 (2010).
5. देव एन., शमशेर, Kachhwaha एस.एस. एण्ड गरोवर एस., एनर्जी एण्ड एक्सेर्जी एनालिसिस ऑफ कॉ-जनरेशन साइकल विद चेन्ज इन गैस टरबाइन ऑपरेटिंग पैरामीटर्स, परोसिडिंग ऑफ इन्टरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन अमरजिंग टैक्नोलॉजिज फॉर सस्टेनेबल एनवायरमेन्ट, ए एम यू अलीगढ़, 412-414 (2010).
6. कटोन जे.ए., ए रिव्यू ऑफ इन्वेस्टीगेशंस यूजिंग सैकिण्ड लॉ ऑफ थर्मोडायनामिक्स टू स्टडी इन्टरनल कॉम्बूशन इंजनस, एस ए एफ 2000-01-1081 (2000).

बेल की वैज्ञानिक खेती

सर्वेश सिंह¹, दिनेश कुमार सिंह², तथा प्रदीप कुमार सिंह²

¹कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

²शेर –ए–कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कश्मीर

सारांश

आज देश भर में बढ़ती बीमारियों एवं उपभोक्ताओं के जागरूक होने के कारण बेल जैसे औषधीय पौधों की मांग निरन्तर बढ़ती जा रही है। अतः बेल की उन्नत किस्मों की बागवानी करके धनार्जन एवं इसके औषधिय गुणों का लाभ लेने की जरूरत है। यह कार्य बेल की बागवानी को बढ़ावा देकर ही हो सकता है।

भूमि

बेल एक बहुत ही सहनशील वृक्ष है। इसे किसी भी प्रकार की भूमि में उगाया जा सकता है, परन्तु जल निकासयुक्त बहुईं दोमट भूमि इसकी खेती के लिए अधिक उपयुक्त है। समस्याग्रस्त क्षेत्रों— ऊसर, बंजर, कंकरीली, खादर, बीहड़ भूमि में भी इसकी खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है। जैसे तो बेल की खेती के लिए 6–8 पी–एच मान वाली भूमि अधिक उपयुक्त होती है। भूमि में पी–एच मान 8.5 तक बेल की व्यावसायिक खेती की जा सकती है।

जलवायु

बेल एक उपोष्ण जलवायु का पौधा है, फिर भी इसे उष्ण, शुष्क और अर्द्धशुष्क जलवायु में भी सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। इसकी बागवानी 1200 मीटर ऊंचाई तक और 7–46 डिग्री सेल्सियस तापक्रम तक सफलतापूर्वक की जा सकती है। इसके पेड़ की टहनियों पर कांटे पाए जाते हैं और मई – जून की गर्मी के समय इसकी पत्तियां झड़ जाती हैं, जिससे पौधों में शुष्क और अर्द्धशुष्क जलवायु को सहन करने की क्षमता बढ़ जाती है।

उन्नत किस्में

बेल में अत्यंत जैवविधिता पाई जाती है तथा इसके आंकलन की आवश्यकता है। नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय और गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय द्वारा चयनित किस्मों के कारण पूर्व में विकसित किस्मों, जैसे—सिवान, देवरिया, बड़ा कागजी, इटावा, चकिया, मिर्जापुरी, कागजी गोण्डा आदि के रोपण की सिफारिश अब नहीं की जा रही है कुछ प्रमुख नवीनतम उन्नत किस्मों का संक्षिप्त विवरण निम्न है।

(1) **नरेन्द्र बेल 5** : इस किस्म के पौधे कम ऊंचाई वाले (3–5मी.) और अधिक फैलाव लिए होते हैं। फल चपटे सिरिरे वाले, मध्यम आकार, मीठे स्वाद के होते हैं। फलों का औसत वजन 1–1.5 किलोग्राम तक होता है तथा फलों का छिलका पतला होता है। गूदे में रेशे और बीज की मात्रा काफी कम पाई जाती है। पेड़ों से औसत उपज 70–80 किलोग्राम प्रति वृक्ष तक प्राप्त की जाती है।

(2) **पंत शिवानी** : इस किस्म के पेड़ ऊपर की तरफ बढ़ने वाले और अधिक फैलाव लिए होते हैं। फल चपटे सिरिरे वाले, मध्यम आकार के, मीठे स्वाद के होते हैं। फल अंडाकार लम्बे, औसत वजन

विज्ञान

1.2–2.0 किलोग्राम, छिलका मध्यम पतला, गूदा अधिक (70–75 प्रतिशत), रेशा कम, अच्छी मिठास वाला और स्वादिष्ट होता है। फलों की भंडारण क्षमता अच्छी होती है तथा पेड़ों की औसत उपज 50–60 किलोग्राम प्रति वृक्ष तक पाई जाती हैं।

(3) **पंत अर्पणा** : यह एक बौनी और विरल किस्म है, जिसकी शाखाएं नीचे की तरफ लटकती रहती हैं। पत्तियां बड़ी, गहरे रंग की और नाशपाती की तरह होती हैं। पेड़ों पर कांटे कम पाए जाते हैं तथा फल जल्दी और उपज अच्छी होती है। फल गोलाकार और 0.6 से 0.8 किलोग्राम औसत भार के और पतले छिलके वाले होते हैं। पकने पर फलों का रंग हल्का होता है। इसमें बीज, लिसलिसा पदार्थ, खटास व रेशा कम पाया जाता है। लिसलिसा पदार्थ व बीज अलग थैलियों में बंद होता है, जिसे आसानी से अलग किया जा सकता है। अतः यह किस्म परिरक्षण के लिए ज्यादा उपयुक्त सिद्ध हो सकती है। फलों का गूदा मध्यम मीठा (टी एस एस 35–40 ब्रिक्स), स्वादिष्ट और सुवासयुक्त होता है।

(4) **पंत उर्वशी** : इस किस्म के पेड़ घने और लम्बे होते हैं। यह एक मध्यम समय में पकने वाली किस्म है। फलों का आकार अंडाकार तथा प्रति फल भार 1.6 किलोग्राम तक होता है। छिलका मध्यम पतला, गूदा मीठा स्वादिष्ट और सुवासयुक्त होता है। फलों में गूदे की मात्रा 65.5 प्रतिशत और रेषे की मात्रा कम पाई जाती है।

(5) **पंत सुजाता** : इस किस्म के पेड़ मध्यम आकार के घने और फैलने वाले होते हैं। यह शीघ्र फल देने वाली और मध्यम समय में पकने वाली किस्म है। फल गोल लेकिन दोनों सिरे चपटे होते हैं। फलों का औसत भार 1.14 किलोग्राम छिलका पतला और हल्के रंग वाला, रेशा कम होता है। फलों में गूदे की मात्रा 77.8 प्रतिशत तक पाई जाती है। पेड़ों की औसत उपज 45–50 किलोग्राम प्रति वृक्ष तक पायी जाती है।

(6) **सी आई एस एच बी 1** : इस किस्म के पौधे मध्यम ऊंचाई वाले कम फैलाव लिए होते हैं। फल, आकार में अंडाकार, लम्बाई 15–17 सेमी और व्यास 39–41 सेमी तथा अधिक मिठासयुक्त होते हैं। फलों का औसत वजन (0.8 से 1.12 किग्रा) तक पाया जाता है। फलों का छिलका पतला (0.10–0.12 सेमी) होता है। फलों में रेशे और बीज की मात्रा कम पाई जाती है और औसत उपज 50–60 किलोग्राम प्रति वृक्ष तक हो जाती है।

(7) **सी आई एस एच बी 2** : इस किस्म के पौधे कम ऊंचाई वाले और कम फैलाव लिए होते हैं। फल, आकार में बड़े, लम्बाई तक पाया जाता है फल अधिक मिठासयुक्त और पतले छिलके वाले होते हैं। फलों में रेशा और बीज की मात्रा काफी कम होती है। इस किस्म के पौधों की उपज 40–50 किलोग्राम प्रति वृक्ष पाई जाती है।

प्रवर्द्धन

बेल के पौधे मुख्य रूप से बीज द्वारा तैयार किए जाते हैं। बीजों की बुआई फलों से निकालने के तुरन्त बाद 15–20 सेमी ऊंचाई वाली 1.10 मीटर की बनी बीज शैय्या (सीड बेड) में 1–2 से.मी. की गहराई पर कर देनी चाहिए। बुआई का उत्तम समय मई–जून होता है। व्यावसायिक स्तर पर बेल की खेती के लिए पौधों को चश्मा विधि से तैयार करना चाहिए। चश्मा की विभिन्न विधियों में पैबंदी चश्मा विधि जून–जुलाई में चढ़ाने से 80–90 प्रतिशत तक सफलता प्राप्त की जा सकती है और सांकुर शाख की वृद्धि भी अच्छी होती है। कालिका को 1–2 वर्ष पुराने बेल के बीजू पौधे पर ध्रुवता को ध्यान में रखते हुए चढ़ाना चाहिए। जब कालिका ठीक प्रकार से फुटाव ले ले तो मूलवृंत को कालिका के ऊपर से काट देना चाहिए। पॉली और नेट हाऊस की सहायता से कोमल शाखाओं का चयन करते हैं। इस विधि में क्लेफट या वेज विधि से ग्राफिटिंग करके 80–90 प्रतिशत तक सफलता प्राप्त की जा

सकती है। इस विधि से सफलता प्राप्त करने के लिए पॉली हाऊस में 28.2 डिग्री सेल्सियस तापमान, 70–75 प्रतिशत आर्द्रता और फुहारे का अंतराल रखना उचित है।

गड्ढे की तैयारी तथा पौध रोपण

बेल के पेड़ों की रोपाई 6–8 मीटर की दूरी पर मृदा उर्वरता के अनुसार करनी चाहिए। रोपण के लिए जुलाई–अगस्त अच्छा पाया गया है। पौध लगाने के एक माह पूर्व 6–8 मीटर के अंतर पर 75 से 100 घन सेंटीमीटर के गड्ढे तैयार कर लेते हैं। यदि जमीन में कंकड़ की तह हो तो उसे निकाल देना चाहिए। इन गड्ढों को 20–30 दिनों तक खुला छोड़कर 3–4 टोकरी गोबर की सड़ी खाद गड्ढों की ऊपरी आधी मिट्टी में मिलानी चाहिए। ऊसर भूमि में प्रति गड्ढे के हिसाब से 20–25 किलोग्राम बालू तथा पी–एच मान के अनुसार 5–8 किलोग्राम जिप्सम/पाइराइट भी मिला कर 6–8 इंच ऊंचाई तक गड्ढों को भर देना चाहिए। इन्हीं तैयार गड्ढों में जुलाई–अगस्त में पौध रोपण करना चाहिए। पौधे लगाने के बाद हल्की सिंचाई करना उपयुक्त होता है। शुष्क और अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में जहां सिंचाई की समुचित व्यवस्था न हो वहां स्वस्थाने बाग स्थापन विधि को प्रोत्साहित करना चाहिए।

शिखर रोपण विधि

यह देखा गया है कि बीजू/देशी पौधे बहुतायत में पाए जाते हैं जिनके फल छोटे आकार के और कम गुणवत्ता वाले होते हैं। ऐसे पौधों को उन्नत किस्मों में बदलने के लिए शिखर रोपण करना चाहिए। इसके लिए पेड़ की मोटी शाखाओं को जमीन से उचित ऊंचाई (2.5–3.0 मी) पर मार्च में शिखर से काटकर उस हिस्से को गीली मिट्टी और टाट से ढक देते हैं। जब इन कटे हुए भागों से नई शाखाएं निकल कर कलम बांधने योग्य हो जाये तो उन पर जून जुलाई में कलिकायन कर दिया जाता है। जब कलिकाएं अच्छी तरह से फुटाव ले लेती हैं तो पुरानी शाखाओं को ऊपर से काट दिया जाता है। इस प्रकार के पौधों में तीसरे वर्ष से उपज प्राप्त होने लगती है।

खाद एवं उर्वरक

पौधों की अच्छी बढ़वार अधिक फल और पेड़ों को स्वस्थ रखने के लिए प्रत्येक पौधे में 5 किलोग्राम गोबर की सड़ी खाद, 50 ग्राम नाइट्रोजन, 25 ग्राम फॉस्फोरस और 50 ग्राम पोटैश की मात्रा प्रति वर्ष प्रति वृक्ष डालनी चाहिए। खाद और उर्वरक की यह मात्रा दस वर्ष तक इसी अनुपात में बढ़ाते रहना चाहिए। इस प्रकार 10 वर्ष या उससे अधिक आयु वाले वृक्ष को 500 ग्राम नाइट्रोजन, 250 ग्राम फॉस्फोरस और 500 ग्राम पोटैश के अतिरिक्त 50 किलोग्राम गोबर की सड़ी खाद डालना उत्तम होता है। ऊसर भूमि में उगाए गए पौधे में प्रायः जस्ते की कमी के लक्षण दिखाई देते हैं। अतः ऐसे पेड़ों में 250 ग्राम जिंक सल्फेट प्रति पौधे के हिसाब से उर्वरकों के साथ डालना चाहिए या 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट का पर्णाय छिड़काव जुलाई, अक्टूबर व दिसम्बर में करना चाहिए। खाद और उर्वरकों की पूरी मात्रा जून–जुलाई में डालनी चाहिए। जिन बागों में फलों के फटने की समस्या हो उनमें खाद और उर्वरकों के साथ 100 ग्राम/वृक्ष बोरेक्स (सुहागा) का प्रयोग करना चाहिए।

सिंचाई

नए पौधों को स्थापित करने में एक–दो वर्ष सिंचाई की अत्यधिक आवश्यकता पड़ती है। स्थापित पौधे बिना सिंचाई के भी अच्छी तरह से रह सकते हैं। गर्मियों में बेल का पौधा अपनी पत्तियां गिरा कर सुषुप्तावस्था में चला जाता है इसके अलावा इसमें पुष्पण तथा फल वृद्धि बरसात के मौसम से शुरू होकर जाड़े के समय तक होती है। इस तरह यह सूखे को सहन कर लेता है। सिंचाई की सुविधा होने पर मई–जून में नई पत्तियां आने के बाद दो सिंचाई 20–30 दिनों के अंतराल पर कर देनी चाहिए।

पौधों की सधाई, छटाई और अंतः फसलें

पौधों की सधाई, सुधरी प्ररोह विधि से करना उत्तम पाया गया है। सधाई का कार्य शुरू के 4-5 वर्षों में करना चाहिए। मुख्य तने को 75 सेमी तक अकेला रखना चाहिए। इसके बाद 4-6 मुख्य शाखाएं चारों दिशाओं में बढ़ने देनी चाहिए। बेल के पेड़ों में विशेष सधाई की आवश्यकता नहीं पड़ती है परंतु सूखी, कीड़ों और बीमारियों से ग्रसित टहनियों को समय-समय पर निकालते रहना चाहिए। शुरू के वर्षों में नए पौधों के बीच खाली जगह का प्रयोग अंतः फसल लेते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि ऐसी फसलें नहीं लेनी चाहिए जिन्हें पानी की अधिक आवश्यकता हो और वह मुख्य फसल को प्रभावित करें। इसके अलावा ऊसर भूमि में लगाये गये बागों में सनई, ढैंचा की फसलें लगा कर उन्हें वर्षा ऋतु में पलट देने से भूमि की दशा में सुधार किया जा सकता है।

रोग और कीट

रोग: बेल में लगने वाले प्रमुख रोग निम्नवत हैं:

बेल का कैंकर : यह रोग जैन्थोमोनस विल्वी बैक्टीरिया द्वारा होता है। प्रभावित भागों पर पानीदार धब्बे बनते हैं जो बाद में बढ़कर भूरे रंग के हो जाते हैं। बाद में पूर्व प्रभावित भाग का ऊतक गिर जाता है और पत्तियों पर छिद्र बन जाते हैं। इस रोग की रोकथाम के लिए स्ट्रुप्टोसाइक्लिन सल्फेट (200 पी पी एम) को पानी में घोल कर 15 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए।

छोटे फलों का गिरना : इस रोग का प्रकोप फ्यूजेरियम नाम फफूंद द्वारा होता है। इस रोग में बेल के छोटे फल (2-3 इंच व्यास वाले) गिरते हैं। पहले डंठल वाले छोर पर फ्यूजेरियम फफूंद का संक्रमण होता है तथा एक भूरा छोटा घेरा फल के ऊपरी हिस्से पर विकसित होता है। डंठल और फल के बीच फफूंद विकसित होने से जुड़ाव कमजोर हो जाता है और फल गिर जाते हैं। इसके नियंत्रण के लिए जब फल छोटे हों, कार्बेन्डाजिम (0.1 प्रतिशत) का दो छिड़काव 15 दिनों के अंतराल पर करना चाहिए।

डाई बैक : इस रोग का प्रकोप लेसिया डिप्लाडिया नामक फफूंद द्वारा होता है। इस रोग में पौधों की टहनियां ऊपर से नीचे की तरफ सूखने लगती हैं। टहनियों और पत्तियों पर भूरे धब्बे नजर आते हैं और पत्तियां गिर जाती हैं। इस रोग के नियंत्रण के लिए कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (0.3 प्रतिशत) का दो छिड़काव सूखी टहनियों को छंट कर 15 दिनों के अंतराल पर करना चाहिए।

फलों का गिरना/आंतरिक विगलन: बेल के बड़े फल अप्रैल-मई बहुतायत में गिरते हैं। गिरे बेलों में आंतरिक विगलन के लक्षण पाए जाते हैं। साथ ही बाह्य त्वचा में फटन भी पाई जाती है। इस रोग के नियंत्रण के लिए 300 ग्राम बोरेक्स प्रति वृक्ष का प्रयोग करना चाहिए। जब फल छोटे आकार के हों एक प्रतिशत बोरेक्स का दो बार छिड़काव 15 दिनों के अंतराल पर करना चाहिए।

फलों का सड़ना : बेल के ऐसे फल जिन्हें तोड़ते समय गिरने से फलों की बाह्य त्वचा में हल्की फटन हो जाती है, वे फल तेजी से सड़ जाते हैं। ऐसे फलों में एस्परजिलस फफूंद फल के अन्दर विकसित होती है तथा अंदर का गूदा अधिक मुलायम तथा तीक्ष्ण गंध वाला हो जाता है। इसके नियंत्रण के लिए फलों को सावधानी से तोड़ना चाहिए, जिससे फल जमीन पर न गिरें और फलों की त्वचा पर फटन न होने पाये साथ ही ऐसे फल मृदा के संपर्क में नहीं आने चाहिए।

पत्तियों पर काले धब्बे: बेल की पत्तियों पर दोनो सतहों पर काले धब्बे बनते हैं, जिनका आकार आमतौर पर 2.3 मिमी का होता है। इन धब्बों पर काली फफूंदी नजर आती है, जिसे आइसेरेआप्सिस कहते हैं। इसके रोकथाम के लिए बैविस्टीन (0.1 प्रतिशत) या डाईफोलेटान (0.2 प्रतिशत) का छिड़काव करना चाहिए।

विज्ञान

कीट : बेल को बहुत कम नुकसान पहुंचाते हैं। पर्ण सुरर्गी और पर्ण भक्षी झल्लिं थोड़ा नुकसान पहुंचाती है। यह पेड़ की पत्तियों को काटकर नुकसान पहुंचाती है। इन कीटों की रोकथाम के लिए थायोडॉन (0.1 प्रतिशत) का छिड़काव सप्ताह के अंतराल पर करना चाहिए।

फलों की तुड़ाई और उपज : फल अप्रैल- मई में तोड़ने योग्य हो जाते हैं। जब फलों का रंग गहरे रंग से बदल कर पीला हरा होने लगे तो फलों की तुड़ाई 2 सेमी डंठल के साथ करनी चाहिए। तोड़ते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि फल जमीन पर न गिरने पाएं। इससे फलों की त्वचा चटक जाती है, जिससे भंडारण के समय चटके हुए भाग से सड़न आरंभ हो जाती है।

कलमी पौधों में 3-4 वर्षों में फल आना प्रारंभ हो जाता है, जबकि बीजू पेड़ 7-8 वर्ष में फल देते हैं। प्रति वृक्ष फलों की संख्या वृक्ष के आकार के साथ बढ़ती रहती है। 10-15 वर्ष के पूर्ण विकसित वृक्ष से 100-150 फल प्राप्त किए जा सकते हैं।

निष्कर्ष

शुष्क क्षेत्रों में फलोत्पादन की सबसे बड़ी समस्या जल की कमी है। ऐसी दशा में वार्षिक फसलों की तुलना में फल वृक्ष को कम जल की आवश्यकता होती है। कम सिंचित क्षेत्रों में बेल की खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है। आज के संदर्भ में जब भारतीय जनता औषधीय फलों के प्रति अधिक जागरूक हो गई है तथा बेल के फलों के लिए अधिक मूल्य देने को तैयार है, तो इसकी बागवानी अधिक लाभप्रद हो गई है। अतः इसकी बागवानी को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।

भारत में ट्री फर्न—अलसोफिला (साइथिया) की स्थिति एवं संरक्षण

एच सी पाण्डे

भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, देहरादून, उत्तराखण्ड

भूमिका

भारतवर्ष के अन्य अंचलों की तरह उत्तराखण्ड भी अपने सांस्कृतिक वैभव, जैव सम्पदा, नैसर्गिक सौन्दर्य, आदि अनेक कारणों से प्रतिष्ठित है, इसीलिये आर्य मनीशियों ने इस अंचल की महिमा का गुणगान किया है। पौराणिक ग्रन्थों में भी उत्तराखण्ड की ओलौकिक श्री सम्पन्नता का भरपूर वर्णन हुआ है। देवभूमि उत्तराखण्ड, हिमालय का वह भू-भाग है जिसमें से गंगा-यमुना सदृश्य अनेक पावन नदियां निकली हैं, जिसके तट पर कई उन्नत संस्कृतियां पल्लवित हुई हैं। उत्तराखण्ड कई तपस्वियों की साधना-स्थली रही है। इतना ही नहीं, यह प्रदेश बहुमूल्य जीवनदायिनी जड़ी-बूटियों हेतु भी विश्वविख्यात है।

प्राचीन काल में यह क्षेत्र खश, कोल, किरात, किन्नर, गन्धर्व आदि जातियों से सम्बन्धित रहा है। आज भी इस प्रदेश में थारू, बोक्सा, राजी, भोटिया एवं जौनसारी जन-जातियां निवास करती हैं। विभिन्न जातियों का सम्मिश्रण होते हुये भी इस देवभूमि की सांस्कृतिक परम्पराएं एक ही हैं, इसलिए यह उत्तराखण्ड अपनी इस सुदृढ समन्वयात्मक सामाजिक परम्पराओं के लिये भी जाना जाता है। यहां का लोक जीवन सदा ही धर्म प्रधान व कलामय रहा है। भौगोलिक परिस्थितियों के कारण यहां के लोग अपना जीवन निर्वाह बहुत कठिन परिस्थितियों में करते हैं। यहां के लोगों का मुख्य व्यवसाय कृषि एवं पशुपालन है। परिवहन की सुविधा हो जाने के कारण आजकल यहां उद्यान भी काफी फल-फूल रहा है। सांस्कृतिक परम्पराओं एवं नैसर्गिक सौन्दर्य का धनी यह प्रदेश आर्थिक विकास की दृष्टि से देहरादून, हरिद्वार एवं उधमसिंह नगर को छोड़कर काफी पिछड़ा है।

जैव विविधता, पारम्परिक ज्ञान व सांस्कृतिक परम्पराओं की दृष्टि से भी यह प्रदेश अत्यन्त धनी है, परन्तु आज की इस उपभोक्तावादी संस्कृति में उत्तराखण्ड की इस धरोहर का अपहरण हो रहा है, जिसके संरक्षण एवं पल्लवन का प्रयास किया ही जाना चाहिए। विगत दो दशकों में उत्तराखण्ड के इतिहास, कला, विज्ञान आदि विषय पर कई पुस्तकों का प्रकाशन हुआ है, परन्तु अभी भी अनेक पहलुओं पर वृहद विश्लेषण करने की आवश्यकता है।

पर्णाग क्या है?

उत्तराखण्ड की पादप जैव विविधता में पौधों के एक वर्ग टैरिडोफाइट का महत्वपूर्ण स्थान है। टैरिडोफाइट वर्ग के अर्न्तगत संवहनी, अपुष्पोद्भिद् पौधे आते हैं। इस वर्ग के पौधों में जल एवं खनिज लवणों के संवहन हेतु जाइलम तथा फ्लोएम होते हैं। यह पुष्पहीन पौधे प्रजनन हेतु बीजाणुओं का निर्माण बीजाणुधानियों में करते हैं, जो कुछ विशेष प्रकार की पत्तियों पर (बीजाणुपर्ण) नीचे की ओर उत्पन्न होती हैं। फर्न की अधिकतर प्रजातियां उपोष्ण एवं गर्म शीतोष्ण भागों में मुख्य रूप से पाई जाती हैं। नम तथा छायादार ठंडे स्थान इन प्रजातियों को अधिक प्रिय होते हैं। फर्न की अधिकतर प्रजातियां

छोटी एवं शाकिय होती हैं। देखने में अत्यन्त सुन्दर तथा मन को लुभाने वाली इनकी पत्तियों की विभिन्न आकृतियों के कारण ही इस कुल के पौधों को अनेक उद्यानों एवं बागवानी में अलंकरण हेतु विशेष स्थान मिलता है। अनेक फर्न जैसे नैफ्रोलीपिस, टेरिस, माइक्रोसोरियम आदि प्रायः घरों में रखे हुए गमलों में भी देखे जा सकते हैं। अपने स्थापित आवास स्थानों से किसी प्रकार की ज्यादा छेड़छाड़ इनको कदापि पसन्द नहीं है, यही कारण है कि आजकल तीव्र गति से हो रहे शहरीकरण, विकास एवं आधुनिकीकरण का सीधा प्रभाव वनस्पतियों पर भी पड़ा है, तथा इन वनस्पतियों की स्थिति दिन प्रतिदिन बिगड़ती जा रही है।

ट्री फर्न एवं उत्पत्ति स्थान

ट्री फर्नस् 'साइथिएसी' कुल के सदस्य हैं। इस कुल की 650 से भी अधिक प्रजातियां विश्व भर में पाई जाती हैं। इस कुल की उत्पत्ति एवं वासस्थान अंटार्कटिक क्षेत्र में मानी जाती हैं जिसका फैलाव अमरीका, मलेशिया, आस्ट्रेलिया, न्यूजीलैण्ड, एशिया व अफ्रीका के भूभागों में हुआ। भारतवर्ष में इसके केवल दो गण (जीनस) 'अलसोफिला' व 'स्फीरोप्टैरिस' मिलते हैं, जिनके अंतर्गत लगभग 14 प्रजातियां हैं। इनका दोहन प्राकृतिक वास स्थानों से तीव्रगति से हो रहा है। साइथिया परिवार के अधिकांश सदस्य नम शीतोष्ण जलवायु में उगते हैं।

संरक्षण

ट्री फर्न: साइथिया (अलसोफिला) प्रारम्भ से ही वनस्पतियों तथा प्रकृति विज्ञानियों को इनके अत्यंत सुंदर एवं विशालकाय पंखनुमा पत्तियों के कारण अपनी ओर आकर्षित करते रहे हैं। साइथिएसी कुल के पौधों का प्रकृति से विभिन्न रूपों में बहुत दोहन हो रहा है जिसका मुख्य कारण इसकी प्रजातियों की सुन्दरता तथा शैक्षणिक क्षेत्रों में अध्ययन हेतु लोगों की उत्सुकता रही है इस फर्न में वृद्धि अत्यंत धीमी गति से होती है। वयस्क होने तथा पौधों में संवर्धन क्षमता तक पहुंचने के लिए कई वर्ष लग जाते हैं। भारत में इसकी प्रजातियों के बचाव हेतु बहुत कम प्रयास किए गए हैं। वानस्पतिक उद्यानों में भी इनको उगाने व संरक्षित करने का प्रयास लगभग नगण्य ही है तथा अलंकरण एवं शैक्षणिक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु इनके वास स्थानों से ही लगातार दोहन हो रहा है।

वानस्पतिक उद्यानों में इस प्रकार की प्रजातियों का संरक्षण व संवर्धन अति आवश्यक है ताकि छात्रों, शोधार्थियों, अध्यापकों एवं वैज्ञानिकों के साथ-साथ आम जनता को भी इस दुर्लभ पौधों की जानकारी एवं महत्ता के विषय में अधिक प्रभावी रूप से बताया जा सके, तथा इससे प्राकृतिक वास स्थानों में उगे पौधों पर भी दबाव कम होगा। ट्री फर्नस की ज्यादातर प्रजातियां को दुर्लभ वनस्पति संपदा व्यापार रोक-नियमन-साइटिस (CITES) की श्रेणी में रखा गया है। इस प्रकार के पौधों की प्रजातियों का अनधिकृत व्यापार एवं वितरण एक दंडनीय अपराध माना गया है। इन नियमों के होते हुए भी "ट्री फर्नस्" के तनों का उपयोग नाना प्रकार के पौधों (आर्किड) को लगाने व उगाने के लिए किया जाता है, परिणामस्वरूप इनका अस्तित्व ही संकटमय हो गया है।

ट्री फर्न की धार्मिक मान्यता संरक्षण में सहायक

हिमालय के क्षेत्रों में सर्वेक्षणों के दौरान उत्तराखण्ड प्रदेश में पिथौरागढ़ जिले के मिरथी नामक स्थान पर पाए गए इस पादप को ग्रामवासी इसकी पंखनुमा पत्तियों को घरों की छतों के निर्माण हेतु प्रयुक्त करते हैं, क्योंकि ये अधिक सख्त व फीनोलिक कम्पाउंडस की उपस्थिति के कारण काफी टिकाऊ होती हैं। देश के कुछ पहाड़ी भागों में तनों से गूदा निकालकर उसका मादक द्रव्य भी बनाया जाता है। तनों का उपयोग आर्किड व्यापार में प्रचुर मात्रा में किया जाता है। सर्वेक्षणों के दौरान कुमाऊँ (पिथौरागढ़) क्षेत्र में पामतोरी गांव के निकट केवल दो ही पौधे अलसोफिला की इस प्रजाति के पाई

विज्ञान

गए, जिनका कि छात्रों एवं शिक्षकों के द्वारा उनकी पत्तियों का दोहन शैक्षणिक पाठ्यक्रमों में अध्ययन हेतु लगातार हो रहा है। यह प्रजाति झरनों के किनारे, आंशिक छायादार वाले ठंडे व नम स्थानों में पाई जाती है। साईथिया को उत्तरांचल के गढ़वाल एवं कुमांऊ क्षेत्रों में केवल तीन स्थानों पर ही पाया गया है। गढ़वाल में इस पादप को कलयुगी लिंगरा के नाम से जाना जाता है।



नन्दप्रयाग क्षेत्र का धार्मिक आस्था का प्रतीक वृक्ष साईथिया (अलसोफिला)।



भूस्खलन से क्षतिग्रस्त साइथिया वृक्ष: निकट गोपोश्वर।

हिमालय के गढ़वाल एवं कुमांऊ क्षेत्रों में आज भी ऐसी अनेक दुर्गम घाटियां हैं, जिनका सुचारु रूप से वानस्पतिक सर्वेक्षण पूरा नहीं हो पाया है, तथा इन स्थानों पर पौधों की अनेक प्रजातियां हैं जो कि विश्व में अभी भी अज्ञात हैं। अतः आज आवश्यकता इस बात की है कि इस प्रकार की दुर्लभ प्रजातियों (ट्री फर्नस) को वनस्पति उद्यानों में लगाया जाए तथा उनके संरक्षण एवं संवर्धन से संबंधित शोध कार्य किये जायें। इस प्रकार के पौधों की जानकारी, महत्ता एवं इनके संरक्षण द्वारा प्रकृति

विज्ञान

को संरक्षित कर इनका सजावट के तौर पर सुचारु रूप से उपयोग किया जा सकता है। आज इस दिशा में समस्त वर्गों द्वारा निरंतर प्रयासों की नितांत आवश्यकता है। हमारे जीवन में पौधों की उपयोगिता का ज्ञान यहां आने वाले छात्रों, जनता एवं पर्यटकों को दिया जाये, तभी हम इस देश की विविधता से परिपूर्ण वानस्पतिक संपदा का समुचित रूप से संरक्षण व उपयोग कर सकने में सक्षम होंगे।

भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, उत्तरी क्षेत्रीय केन्द्र, देहरादून द्वारा सर्वेक्षण के दौरान गढ़वाल के नन्द प्रयाग क्षेत्र के कालीमठ नामक काली मन्दिर के स्थान पर पाये जाने वाले इस पादप को कलियुगी लिंगुरा के नाम से जाना जाता है। ग्रामीणों से पूछताछ के उपरान्त ज्ञात हुआ कि कालीमठ के मां काली मन्दिर के पास इस प्रजाति का केवल एक पौधा प्राप्त हुआ। मन्दिर के पास से गुजरने वाले जलधारा के पास उगा यह पौधा लोगों में हर उस व्यक्ति द्वारा देखा जाता है जो उस क्षेत्र में ख्याति प्राप्त मां काली के कालीमठ मन्दिर के दर्शन करता है। इस पौधे पर हिन्दू मान्यता के अनुसार चुनर का चढ़ावा चढ़ता है। इससे विदित हुआ कि यह अकेला वृक्ष इस क्षेत्र में सुरक्षित है, क्योंकि जहां उसकी पूजा होती हो वह पादप प्रजाति उस क्षेत्र में स्वयं सुरक्षित हो जाती है। इस प्रपत्र के माध्यम से सक्षम एवं सम्बन्धित संस्थाओं से निवेदन किया जाता है कि उन्हें इस क्षेत्र में इस पादप प्रजाति के परास्थाने संरक्षण हेतु आगे आना चाहिए, क्योंकि क्षेत्रीय जनता की धार्मिक मान्यताएं इस पादप को बचाने में निश्चित रूप से शत प्रतिशत सफल होंगी।

अक्षय ऊर्जा

फूलदीप कुमार एवं अंशु

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

पी डी एम अभियांत्रिकी महाविद्यालय, बहादुरगढ़, हरियाणा

सारांश

ऊर्जा जीवन का आधार होता है, और हर जीव को जीने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। ब्रह्मांड में ऊर्जा कई रूप में और कई ईंधन में समाहित है, मनुष्य ने जैव ईंधन के उपयोग की खोज की और एक सदी पहले से जीवाश्म ईंधन का ऑटोमोबाइल और अन्य मशीनों को चलाने में उपयोग करता आ रहा है। इस ऊर्जा के उपयोग से होने वाले दूरगामी परिणाम की परवाह करे बगैर मानव इसका लगातार लाभ उठाते गए जिसके दुष्परिणाम के रूप में ग्लोबल वार्मिंग, ओजोन परत में क्षय, ग्रीन हाउस उत्सर्जन आदि प्रभावों का प्रादुर्भाव हुआ लेकिन अब स्वच्छ ऊर्जा के रूप में नई सहस्राब्दी के साथ, मानव ने ऊर्जा विज्ञान के क्षेत्र में एक और कदम आगे ले लिया है। ग्लोबल वार्मिंग जैसे मुद्दों के कारण अब सभी देशों की स्वच्छ ऊर्जा के क्षेत्र में रुचि हो गई है। स्वच्छ ऊर्जा वह ऊर्जा है जिसके उत्पादन से उत्पन्न गौण उत्पाद प्रकृति के लिए हानिकारक नहीं होते, स्वच्छ ऊर्जा प्राकृतिक संसाधनों से प्राप्त होती है जो कि प्रकृति में अनंत रूप में विद्यमान है जैसे हवा, पानी, सूर्य का प्रकाश इत्यादि।

स्वच्छ ऊर्जा की आवश्यकता क्यों?

ऐसे तो क्लीन एनर्जी की आवश्यकता आज के समय में हर देश या यों कहें पूरे विश्व समुदाय को है। बढ़ती हुई आबादी के लिए ऊर्जा की आवश्यकता भी बढ़ी, लेकिन जिस अनुपात में जनसंख्या में वृद्धि हो रही है उस अनुपात में खनिज सम्पदा में वृद्धि संभव नहीं हैं। क्योंकि कोयला, डीजल और पेट्रोल जैसे खनिज संसाधनों के बनने में दशकों लग जाते हैं। इसलिए भी हमें इसकी आवश्यकता महसूस हुई।

हाल ही में जापान के फुकुशिमा में परमाणु संयंत्रों से उत्पन्न त्रासदी से सबक लेते हुए भी विश्व समुदाय एटमी ऊर्जा पर अपनी आत्मनिर्भरता कम करने की कोशिश कर रहा है। गैर पारम्परिक ऊर्जा स्रोतों (कोयला, डीजल आदि) की कमी होती जा रही है।

विश्व की बढ़ते जनसंख्या के लिए आवास और कृषि कार्यों के लिए वनों का कटाव हो रहा है जिसका प्रभाव कालान्तर में कोयले की आपूर्ति पर पड़ेगा और डीजल-पेट्रोल आदि के निर्माण में भी कमी आएगी।

भारत जैसे देश जहां तेल तथा प्राकृतिक गैस के स्रोत नहीं हैं वैसे देशों के राजस्व का काफी हिस्सा इन ऊर्जा स्रोतों को आयात करने में चला जाता है। जिसका प्रभाव उनके विकास पर पड़ता है। वैसे देशों के लिए स्वच्छ ऊर्जा की परम आवश्यकता है।

परमाणु ऊर्जा, कोयले और आधुनिक प्रचलित ईंधनों के प्रयोग से पर्यावरण में प्रदूषण की मात्रा अपनी चरम सीमा पार कर रही है। कार्बन डेटिंग की समस्या आदि को देखते हुए विश्व मंच इसके उपाय के रूप में भी स्वच्छ ऊर्जा को देख रहा है।

अभी हाल के कुछ दशकों से पूरा विश्व समुदाय एटमी ऊर्जा पर आत्मनिर्भर हो गया है, लेकिन आजकल यूरेनियम, लोहा, स्टील व कंक्रीट के दामों में बढ़ोत्तरी के कारण रिएक्टर के पुर्जों की सीमित आपूर्ति और कुशल इंजीनियरों की कमी के कारण भी दुनिया भर में परमाणु बिजली परियोजनाएं काफी विलंब से चल रही हैं। यह सब ऐसे समय में हो रहा है जब सौर व पवन ऊर्जा जैसे स्वच्छ ऊर्जा के स्रोतों के दाम तेजी से गिर रहे हैं। इसलिए एटमी ऊर्जा के फायदों पर विश्व समुदाय खुद ही सवाल उठाने लगा है और वो इसके मुकाबले अपना रुखान स्वच्छ ऊर्जा की ओर कर रहे हैं।

सबसे महत्वपूर्ण एवं सरल कारण स्वच्छ ऊर्जा को अपनाने का यह है कि यह बहुत ही कम लागत के बावजूद अधिक समय तक टिकाऊ है, क्योंकि इसके कच्चे माल की प्राप्ति विश्व समुदाय को प्रकृति से सुलभ और सस्ते में होती है।

सूर्य जगत की आत्मा

सूर्य रश्मियां विकिरण द्वारा धरती पर आती हैं और हमें ऊर्जा मिलती है। पृथ्वी की ओर आने वाली सौर ऊर्जा का लगभग 10 प्रतिशत हिस्सा आसमान में ही जलवाष्प, ऑक्सीजन एवं ओजोन अणुओं द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। लगभग 33 प्रतिशत बादलों, धूलकणों से तथा 9 प्रतिशत पृथ्वी की सतह से परावर्तित होकर वापस वायुमंडल में चला जाता है। इस तरह लगभग 52 प्रतिशत सौर ऊर्जा धरती के अवतरण मार्ग में ही, अन्य रूपों में परिवर्तित हो जाती है तथा सिर्फ 45 प्रतिशत सौर ऊर्जा ही धरती तक पहुंचती है।

जिस तरह हम ऊर्जा के अन्य रूपों का प्रयोग अपने दैनिक कार्यों में करते हैं, उसी तरह हम सौर ऊर्जा का भी प्रयोग कर सकते हैं। वर्तमान में सौर ऊर्जा को तीन मुख्य कार्यों के लिए प्रयोग किया जा सकता है—

निम्नतापीय युक्तियां— घरेलू कार्य जैसे कि पानी गरम करना।

फोटोवोल्टाईक प्रणालियों के द्वारा सौर ऊर्जा का विद्युत में सीधे परिवर्तन।

सौर ऊर्जा का जैविक परिवर्तन— गोबर, बायोमास के किण्वन से मिथेन गैस की निर्मिति।

सौर ऊर्जा का विद्युत में रूपांतरण

सन् 1839 में एडमंड बेक्वेरेल ने फोटोवोल्टाईक इफेक्ट की खोज तबसे आज तक इस तकनीक का काफी विकास हुआ है। इस विकसित तकनीक ने ही सौर ऊर्जा को ऊर्जा निर्मिति के साधनों के मुख्य प्रवाह में लाया। फोटोवोल्टाईक सौर प्रणाली का मुख्य भाग है फोटोवोल्टाईक या पी व्ही सेल। यह सौर सेल प्रकाश ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। पी व्ही सौर सेल मुख्यतः सिलिकॉन नामक अर्ध-वाहक से बनाए जाते हैं। सिलिकॉन अणु के सबसे बाहरी कक्षा में स्थित चार इलेक्ट्रॉन्स फोटोवोल्टाईक प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पी व्ही सेल के ऊपर जब सूर्य का प्रकाश पड़ता है, तो उसमें से कुछ प्रकाश सिलिकॉन अवशोषित कर लेता है। इससे, सिलिकॉन के इलेक्ट्रॉन्स को फोटॉन्स के द्वारा ऊर्जा प्राप्त होती है। इससे, गतिमान इलेक्ट्रॉन्स सिलिकॉन में एक विशिष्ट दिशा में भ्रमण करने लगते हैं और एक ही दिशा में प्रवाहित होने वाली, विद्युत धारा निर्माण होती है। इसी को फोटोवोल्टाईक परिणाम कहा जाता है। इसमें कहीं भी ईंधन, भाप या थर्मोडायनमिक्स का उपयोग नहीं होता है।

सौर सेल संपूर्ण रूप में एक विद्युत उत्पादक इकाई की भांति कार्य करता है। इस विद्युत ऊर्जा को संग्रहित करके रखने का कार्य बैटरी द्वारा किया जाता है। एक सौर सेल 0.4 तथा 0.7 तक विभव का निर्माण कर सकता है। इसीलिए, आवश्यक विभव तथा विद्युतधारा निर्माण करने के लिए, अनेक पी व्ही सेलों को तांबे या एल्युमिनीयम तारों की सहायता से क्रमागत या समांतर कॉम्बिनेशन में जोड़ा

जाता है। इसके बाद, इन सभी सेलों को एक विशिष्ट प्रकार के पॉलिमर में ढककर ऊपर से कांच का आवरण बनाया जाता है। इस पूरे सिस्टम को सौर पैनल या सोलर मॉड्युल कहा जाता है। इस तरह से बनाए गए सौर पैनल्स लंबे समय तक कार्य कर सकते हैं। अनेक सौर पैनलों या सौर मॉड्युलों को एकत्रित करके बड़े से बड़े आकार का सौर भी बनाया जा सकता है। सौर इलैक्ट्रिक सिस्टम का आकार कितना भी बड़ा हो सकता है।

जल ज्वारीय ऊर्जा

पृथ्वी का दो-तिहाई लगभग 71 प्रतिशत भाग जल ही है। महासागर, समुद्र में जो सागरीय धाराएं हैं वे ऊर्जा के अपरिमित भण्डार गृह हैं। 17वीं एवं 18वीं शताब्दी के प्रारंभ से ही अविरल ज्वारीय तरंगों और महासागरीय धाराओं से ऊर्जा तंत्र बनाने के निरंतर प्रयास जारी हैं। इसमें काफी हद तक हमारे वैज्ञानिकों को सफलता भी मिली है। ज्वार और भाटा के बीच जल की अत्यधिक गति दुनिया के तटवर्ती क्षेत्रों में ऊर्जा का एक बहुत बड़ा स्रोत प्रदान करती है। ज्वारीय बांध का निर्माण करके ज्वारीय ऊर्जा को उपयोग में लाया जाता है। महासागर की सतह पर और गहरे स्तरों पर स्थित जल के ताप में अंतर के कारण उपलब्ध ऊर्जा सागरीय तापीय ऊर्जा कहलाती है। सागरीय तापीय ऊर्जा विद्युत संयंत्रों की एक किस्म है जो समुद्र के गर्म जल को अमोनिया या क्लोरो-फ्लोरो कार्बन जैसे द्रवों को उबालने के लिए प्रयोग कर द्रव के उच्च दाब को वाष्प में तब्दील कर देता है तत्पश्चात् वाष्प को जनित्र के टरबाइन को चलाने के लिए उपयोग कर विद्युत उत्पन्न करता है। जिसका उपयोग हम विभिन्न कार्यों के लिए करते हैं। ज्वारीय ऊर्जा का सबसे बड़ा लाभ यह है कि यह पर्यावरण अनुकूल होने के साथ-साथ पूरे वर्ष लगातार 24 घंटे उपयोग में लाया जा सकता है। जल ऊर्जा का प्रयोग हम बांध बनाकर भी करते हैं। बड़ी-बड़ी नदियों के पानी को एक स्थान पर रोक कर उस पर डैम बनाकर ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है जिससे उसके आस-पास के क्षेत्र लाभान्वित होते हैं।

भू-तापीय ऊर्जा

जब पृथ्वी के गर्भ से मैग्मा निकलता है तो अत्यधिक ऊष्मा निर्मुक्त होती है। इस ताप ऊर्जा को सफलतापूर्वक विद्युत ऊर्जा में बदलने के बाद जो ऊर्जा प्राप्त होती है उसे हम भू-तापीय ऊर्जा कहते हैं। भू-तापीय ऊर्जा का पहला सफल प्रयास 1890 में बोयेज शहर इडाहो, यूएसए में हुआ था। पृथ्वी के सतह के नीचे उपस्थित अत्यधिक गर्म चट्टानें भूमिगत जल को गर्म करके उसे भाप में परिवर्तित करती है। यह उच्च दाब तक सम्पीडित होती है। पृथ्वी के भीतर गर्म चट्टानों तक सुराख बनाया जाता है उसमें एक पाईप सुराख के माध्यम से गर्म चट्टानों तक पहुंचाया जाता है, जिसके बाद गर्म चट्टानों के आस-पास उपस्थित भाप उच्च दाब पर पाइप से होकर बाहर निकल जाती है। यह उच्च दाब वाली भाप जनित्र के टरबाइन को तीव्र गति से चलाकर विद्युत उत्पन्न करती है। भूतापीय ऊर्जा से उत्पन्न विद्युत की लागत परम्परागत स्रोत से उत्पन्न विद्युत की लागत से आधी होती है। यह प्रदूषण उत्पन्न नहीं करता। इसलिए यह स्वच्छ और पर्यावरण हितैषी ऊर्जा है।

जैव ऊर्जा या बायोमास ऊर्जा

जैव ऊर्जा उस ऊर्जा को कहा जाता है, जिसे जैविक पदार्थों से प्राप्त किया जाता है, जिसमें कृषि से संबंधित अवशेष, नगरपालिका का औद्योगिक कचरा तथा अन्य अपशिष्ट पदार्थ को विद्युत ऊर्जा, ताप ऊर्जा अथवा खाना पकाने वाले गैस के निर्माण में किया जाता है। जैव ऊर्जा दोहरे फायदे का है। एक तो वह हमें आवश्यकतानुसार विद्युत देता है तथा दूसरी तरफ इस ऊर्जा को बनाने के लिए जिस कच्चे माल का प्रयोग किया जाता है वह हमारे लिए बेकार तथा आस-पास के वातावरण को प्रदूषित भी करता है, उसे प्रयोग करके यह पर्यावरण को शुद्ध करता है। यह विकासशील देश के ग्रामीण क्षेत्रों के आर्थिक जीवन को भी बेहतर बनाता है। नगरपालिका कचरे को ऊर्जा में बदलने वाली ऐसी

ही एक परियोजना नई दिल्ली के ओखला में स्थित है। जैव ऊर्जा की एक शाखा बायोगैस भी है। बायोगैस पर भारत में 1981-82 में अधिक ध्यान दिया गया। भारत के ग्रामीण इलाके में गोबर के अतिरिक्त सीवेज सब्जियों एवं कचरे की रद्दी मल-मूत्र आदि के प्रयोग से बायोगैस तैयार किया जाता है। बायोगैस में 55-60 प्रतिशत मीथेन गैस होती है जो अत्यधिक ज्वलनशील होती है। यह गैस जहरीली नहीं होती। इसमें 30-40 प्रतिशत कार्बन, 5-10 प्रतिशत हाइड्रोजन एवं 1-2 प्रतिशत नाइट्रोजन होता है। बायोगैस में जो अवशिष्ट पदार्थ बचता है उससे हमारे किसान भाई अपने खेतों में खाद के रूप में इस्तेमाल कर सकते हैं। इससे उनके खेतों की उर्वरा शक्ति बढ़ेगी जिसके फलस्वरूप उत्पादन में वृद्धि होगी। गोबर के उपलों द्वारा हमें केवल 11 प्रतिशत ताप ऊर्जा प्राप्त होती है, लेकिन उसी गोबर को यदि हम बायोगैस में परिवर्तित करते हैं तो हमें 60 प्रतिशत ताप ऊर्जा प्राप्त हो सकती है। यह ऊर्जा स्रोत भी हमें सुलभ तथा पर्यावरण के हित में है।

पवन ऊर्जा

वलीन एनर्जी के क्षेत्र में पवन ऊर्जा का महत्वपूर्ण स्थान है। यह न सिर्फ स्वच्छ ऊर्जा तकनीक है, बल्कि इससे विस्थापन व पर्यावरण हानि की समस्या भी नहीं उत्पन्न होती। पवन ऊर्जा पूर्णरूपेण प्रदूषण मुक्त और ऊर्जा का असमाप्य स्रोत है। प्रवाहित पवन से ऊर्जा में परिवर्तित करने की अभियांत्रिकी बिल्कुल सरल है। पवन की गतिज ऊर्जा को टरबाइन के माध्यम से विद्युत ऊर्जा में बदला जाता है। सम्मार्गी पवनों व पछुआ पवन जैसी स्थानीय पवन प्रणालियों और मानसून पवनों को ऊर्जा के स्रोत के रूप में प्रयोग किया जाता है। विंडर टरबाइन फर्म के महज एक फीसदी हिस्से को घेरता है जिससे उस फर्म के 99 फीसदी और खाद्यान उत्पादन एक ही समय में किया जा सकता है। हमारे भारत देश में पवन ऊर्जा उत्पादन की संभावित क्षमता 50,000 मेगावाट की है, जिसमें एक-चौथाई ऊर्जा को आसानी से काम में लाया जा सकता है। पवन ऊर्जा के लिए भारत में राजस्थान, गुजरात, महाराष्ट्र तथा कर्नाटक में अनुकूल परिस्थितियां विद्यमान है। आज पूरे विश्व में 70 से अधिक देश अपने यहां पवन ऊर्जा उत्पादन में जुटे हैं। विश्व में कुल बिजली आपूर्ति में पवन ऊर्जा की भागीदारी के मामले में 21 फीसदी के साथ डेनमार्क शीर्ष पर है। भारत में भी कई स्थानों पर पवन ऊर्जा संयंत्र स्थापित किए गए हैं।

कुछ सौर उपकरण

सौर पम्प: इसमें पी व्ही मॉडयूल, ढांचा, पंप, मोटर, स्विच तथा तार होते हैं। पी व्ही मॉडयुल डी सी मोटर से सीधे ही जोड़े जा सकते हैं। इस मोटर से 15 लीटर पानी प्रति सेकंड की दर से निकाला जा सकता है। ये 10 मीटर तक की गहराई से पानी निकाल सकते हैं। प्रतिदिन 30-40 हजार लीटर तक पानी निकाला जा सकता है।

सौर कुकर: यह संदूक की तरह होता है। इसके ऊपरी हिस्से में लगे दर्पण की मदद से, सूर्य की किरणों को किसी भी दिशा में मोड़ा जा सकता है। निचला संदूक जैसा हिस्सा पूरी तरह से काला होता है। इसके पारदर्शी छत से जब धूप गुजरती है, तो ऊष्मा निचले हिस्से द्वारा अवशोषित होकर अंदर के तापमान को बढ़ाता है। यही तापमान खाद्यसामग्री को पकाने का काम करता है। सौर कुकर में खाना पकाने से ईंधन तो बचता ही है, पर्यावरण भी दूषित नहीं होता है।

सौर जल ऊष्मक: इसमें सौर ऊर्जा का उपयोग पानी गर्म करने के लिए किया जाता है। सौर जल ऊष्मक को घरों, इमारतों तथा अस्पतालों के छत पर बिठाया जाता है। इसमें, बड़े-बड़े कांच के पैनल होते हैं। पानी को काले रंगों के पाइपों के जरिए, पैनलों में प्रवाहित किया जाता है। काले रंग के कारण, जब सूर्य का प्रकाश इन पर पड़ता है, तब ये बहुत गर्म होते हैं।

सौर फर्नेस: सौर फर्नेसों में कई शीशों के जरिए सूर्यप्रकाश को छोटी सी जगह पर एकत्रित करके अति उच्च तापमान उत्पन्न किया जाता है। फ्रांस में एक इस तरह का सौर फर्नेस है, जिसका उपयोग वैज्ञानिक प्रयोग करने के लिए किया जाता है। इस फर्नेस से 33,0000 सेल्सियस तक तापमान उत्पन्न किया जा सकता है। सूर्य की उष्णता से भांप का निर्माण करके जनित्र चलाकर बिजली का उत्पादन किया जा सकता है।

सौर लालटेन: इसके तीन मुख्य भाग होते हैं— सौर पी व्ही पैनल, बंद देखभाल मुक्त बैटरी तथा लालटेन। पी व्ही पैनल के द्वारा सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करके बैटरी में संग्रहित करके रखा जाता है। एक बार बैटरी को प्रभारित करने पर, इसके द्वारा 4 से 5 घंटों तक दिया जल सकता है। आजकल शहरों तथा गांवों में बिजली की कटौती अनिवार्य हो गई है। इसके लिए यह एक अच्छा पर्याय है। सौर बैटरियों की बढ़ती लोकप्रियता के कारण बहुत सी फर्म इनका उत्पादन करने लगी हैं। कैडमियम सल्फाइड, गैलियम आर्सेनाईड का उपयोग कर सस्ती सौर बैटरियां बनाई जा सकती हैं।

सौर संग्राहक पानी गरम करने के अतिरिक्त भवनों को भी गरम रखने के काम आते हैं। एक संदूक जैसे संयंत्र के निचले हिस्से को काला कर दिया जाता है, ऊपरी हिस्सा कांच का बनाया जाता है। सूर्य रश्मियां जब काली सतह पर पड़ती हैं तो सतह गर्म हो जाती है। पानी इस संदूक से प्रवाहित किया जाता है तो वह गर्म हो जाता है जिसे ऊष्मारोधी टंकियों में एकत्र कर लिया जाता है। ऐसी बहुत सी सौर जलतापन प्रणालियों का व्यापक रूप से प्रयोग हो रहा है।

निष्कर्ष

पिछले डेढ़ सौ साल के इतिहास में हमने मानव की सुख सुविधाओं में बेहतरी, आर्थिक उन्नति की तेज गति और राजनीतिक संस्थानों में बेहतरी का एक लम्बा सिलसिला देखा है। यह औद्योगिकी और विकास का फल है जिसमें जीवाश्म ईंधन के अंधाधुंध उपयोग की केंद्रीय भूमिका रही है। लेकिन अब यह नींव दरक रही है। कोयले और तेल के दामों में भारी बढ़ोत्तरी, पर्यावरण प्रदूषण, ओजोन गैसों का क्षरण, बदलते मौसम चक्र ने ऊर्जा हासिल करने के इस मॉडल पर पुनर्विचार के लिए विश्व समुदाय को मजबूर कर दिया है। आज दुनिया के सामने जो चुनौती है वह विकसित देशों को आधुनिक आर्थिक विकास की शुरुआत में नही झेलनी पड़ी थी। इसलिए भारत जैसे विकासशील देशों को ही नहीं बल्कि सभी देशों को आर्थिक उन्नति को एक नए ऊर्जा मॉडल के आधार पर आगे बढ़ने की जरूरत है, जो न केवल टिकाऊ हो बल्कि पर्यावरण के अनुकूल भी हो। यह जो नया ऊर्जा मॉडल हो वह विविधतापूर्ण स्रोतों पर आधारित हो जिसमें ऊर्जा सुरक्षा के बहुआयामी उपाय किए जाएं। हम इस नए ऊर्जा मॉडल के रूप में स्वच्छ ऊर्जा मॉडल को अपना सकते हैं, क्योंकि स्वच्छ ऊर्जा उपर्युक्त सभी कसौटियों पर खरा उतरता है। भविष्य में आशा की जाती है कि देर-सवेर विश्व समुदाय का ऊर्जा संकट से उबरने के लिए क्लीन एनर्जी की तरफ ध्यान अवश्य जाएगा, क्योंकि अगर ऊर्जा-संकट से कोई विश्व समुदाय को उबार सकता है तो वह केवल और केवल क्लीन एनर्जी ही है।

संदर्भ

1. www.ipcc.com
2. www.wikipedia.org

जटिल भू-प्रणालियों की समझ हेतु संगणकीय बुद्धिमत्ता

विनोद कुमार पांचाल एवं अरुणकमल
रक्षा भू-भाग अनुसंधान प्रयोगशाला, दिल्ली

सुदूर संवेदन बहुआयामी स्थानिक सोच को संपन्न बनाता है जो भू विज्ञान, पर्यावरणीय अध्ययन और प्राकृतिक/मानव निर्मित आपदाओं जैसे सुनामी, भू-स्खलन, भूकंप की पहचान प्रक्रिया को विकसित करने में मुख्य भूमिका निभाता है/का एक प्रमुख घटक है। पहचान प्रक्रिया को सर्वोत्तम अभिव्यक्ति संगणकीय बुद्धिमत्ता में मिलती है। यह इस तथ्य को भी विश्लेषित करता है कि परिक्षेत्र विशेषज्ञों की सोच प्रक्रिया किस प्रकार एक अनुभवहीन व्यक्ति से भिन्न होती है सामान्यतया प्रयोग में आनेवाली प्रक्रियाएं जैसे-अवलोकन, विश्लेषण, वर्गीकरण, आंतरिक संरचना प्रतिवेदन, पूर्वकलन, ज्ञान निस्सारण, पूर्वानुमान जैसे क्षेत्र साबित हो सकते हैं, जहाँ संगणकीय बुद्धिमत्ता प्रणाली बढ़िया एवं प्रभावी समाधान प्रस्तुत करते हैं।

यह भी गौर करने लायक तथ्य है कि सुदूर संवेदन जो कि अंतरिक्ष जनित पृष्ठभूमि से संबंधित है एक बहुआयामी, बहुवर्णक्रमीय, मल्टीरेजोल्यूशन आंकड़ा प्रदान करता है जो कि अनिश्चितता, अस्पष्टता, अपूर्णता से जुड़ा हुआ है/सन्निहित है। अनिश्चितताओं की सापेक्षिक जटिलता विचाराधीन समस्या पर निर्भर करता है। निर्णय तक पहुँचने की प्रक्रिया अंतरिक्ष जनित आंकड़ों पर निर्भर करती है जो कि इस बात पर निर्भर करती है कि हम उन अनिश्चितताओं को कितने प्रभावी रूप में संभाल पाते हैं। संगणकीय बुद्धिमत्ता प्रणालियाँ प्रकृति के समाधान ढूँढने के तरीकों पर आधारित होती हैं।

बुद्धिमत्ता रूपी विशिष्टता का श्रेय मानव को दिया जाता है। लेकिन हाल में कई उत्पाद ऐसे भी आए हैं, जिनके बुद्धियुक्त होने का दावा भी किया जाता है। बुद्धिमत्ता को सीधे-सीधे तार्किकता एवं निर्णय लेने की क्षमता से जोड़ा जाता है। प्रतिनिधित्व करने एवं उसे औपचारिक रूप देने में तार्किक प्रक्रिया का औजार/उपकरण के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। फजी लॉजिक पर आधारित कई नई विचारोंवाली प्रणालियाँ, बुद्धिमत्ता से जुड़ी कई विशेषताओं से युक्त होती हैं।

विभिन्न संगणकीय प्रतिमानों का मुख्य उद्देश्य हो गया है ज्ञान प्रदान करना और इसका पूरा श्रेय नवीनतम सॉफ्ट कंप्यूटिंग एवं बुद्धिमत्ता प्रणालियों को जाता है, शोधकर्ता एवं वैज्ञानिक अब वास्तविक जीवन प्रक्रियाओं को विश्लेषित कर पाते हैं जो कि पहले उनमें अन्तर्निहित अस्पष्टता, अनिश्चितता, निरर्थकता, अपूर्णता जैसी समस्याओं का उचित विश्लेषण करने वाली प्रणालियों की अनुपलब्धता की वजह से अन्वेषित ही रह जाते थे। संगणकीय बुद्धिमत्ता विचाराधीन प्रणालियों में छुपी हुई बुद्धिमत्ता को अन्वेषित करने की कोशिश करती है।

संगणकीय बुद्धिमत्ता प्रकृति उत्प्रेरित संगणकीय प्रणालियों का एक सेट है जो कि वास्तविक जीवन के अनुप्रयोगों की जटिल समस्याओं से जुड़ता है, जिसपर पारंपरिक पद्धतियाँ और दृष्टिकोण अप्रभावी और अव्यवहारिक साबित होते हैं। यह मुख्य रूप से मानव मस्तिष्क प्रतिदर्श पर आधारित प्रतिमानों कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क, ग्रैम्यूलर कंप्यूटिंग, प्रत्याशित कंप्यूटिंग विजडम तकनीक एवं इवोल्यूशनरी कम्प्यूटेशन को सम्मिलित करता है। इनके अतिरिक्त सी आई (CI) भी ऐसे तकनीकी से जुड़ी हुई है

विज्ञान

जो समूह बुद्धिमत्ता जैसी सामूहिक प्रकृति (जैसे—चींटी संघजीव, कण समूह, मधुमक्खी संघजीव, जीव-भूगोल आधारित अनुकूलन) से उत्पन्न हुई है। इस क्षेत्र में कृत्रिम इम्यून सिस्टम भी प्रासंगिक है जो कि इवोल्यूशनरी कंप्यूटेशन का हिस्सा माना जा सकता है। यह उभरता हुआ परिक्षेत्र प्राकृतिक कंप्यूटिंग पर आधारित है। इस क्षेत्र में मेंमब्रेन कंप्यूटिंग, डी एन ए, कंप्यूटिंग एवं क्वान्टम कंप्यूटिंग जैसी तकनीको का भी समावेश है। सी आई का विस्तृत दृष्टिकोण डेम्पसटर-शेफर सिद्धांत एवं केओस सिद्धांत को भी सम्मिलित करता है।

अंतरिक्ष के क्षेत्र में भारत के बढ़ते कदम

पूनम त्रिखा

एन सी आई डी ई, इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

सारांश

आज विश्व अंतरिक्ष के क्षेत्र में हर रोज नई ऊँचाईयों को छू रहा है। जहाँ आज भारत अंतरिक्ष के क्षेत्र में इतिहास रचते हुए अपने सौवें अंतरिक्ष मिशन को सफलतापूर्वक अंजाम दे चुका है तो वहीं नासा मंगल ग्रह पर क्योरोसिटी रोवर भेज कर वहाँ जीवन की संभावनाओं का पता लगाने में जुटा है और भारतीय मूल की अंतरिक्ष यात्री सुनीता विलियम भी दूसरी बार अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पहुँच चुकी हैं। हर देश अपने राष्ट्र को एक ऊँचे मुकाम तक पहुँचाने में लगा हुआ है।

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम

भारत में 1960 के दशक में त्रिवेन्द्रम के निकट थुंबा के विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र से छोटे परिज्ञापी रॉकेटों के उपयोग से देश में अंतरिक्ष गतिविधियां प्रारंभ हुईं। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के इतिहास में 70 का दशक प्रयोगात्मक युग था जिस दौरान 'आर्यभट्ट', 'भास्कर', 'रोहिणी' और 'एप्पल' जैसे प्रयोगात्मक उपग्रह कार्यक्रम चलाए गए। सन् 1975 में छोड़े गए प्रथम उपग्रह 'आर्यभट्ट' की उल्लेखनीय उपलब्धि की याद में 1976-77 के बीच एक और दो रुपये के नोट पर 'आर्यभट्ट' उपग्रह के चित्र को छापा गया था। इन कार्यक्रमों की सफलता के बाद 80 का दशक संचालनात्मक युग बना जिसमें 'इन्सैट' व 'आईआरएस' जैसे उपग्रह कार्यक्रम शुरू हुए।

9 सितंबर, 2012 को जब भारत ने अपना 100वां अंतरिक्ष मिशन लॉच किया तो यह कोई साधारण मिशन नहीं था। इस ऐतिहासिक मिशन में 44 मीटर लंबे, 230 टन वजन की और 90 करोड़ रुपये की लागत वाले स्वदेशी ध्रुवीय प्रक्षेपण यान सी-21 (पी एस एल वी-21) अपने साथ 715 किलोग्राम का फ्रांसीसी उपग्रह 'स्पॉट-6' व 15 किलोग्राम का जापानी उपग्रह 'प्रॉइटेरेस' को लेकर अंतरिक्ष के लिए रवाना हुआ। इस अभियान में भारतीय रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित फ्रांसीसी उपग्रह अब तक का सबसे भारी उपग्रह था। इससे पूर्व पी एस एल वी से 2007 में इटली के 350 किलोग्राम वजन के एजाइल उपग्रह का प्रक्षेपण किया गया था। इस अभियान से भारत ने अंतरिक्ष के कई अरबों डॉलर के लांच उद्योग में कदम रखा है। भारत ने इससे पहले 62 उपग्रह और 37 रॉकेट का निर्माण किया है। इसरो 27 विदेशी उपग्रहों को भी सफलतापूर्वक प्रक्षेपित कर चुका है। इसरो ने अंतरिक्ष में अनेक प्रकार के उपग्रह स्थापित किए हैं जिनका उपयोग पूरे भारतवर्ष के लिए कल्याणकारी सिद्ध हुआ है। ये उपग्रह स्वास्थ्य सेवा, सुदूर शिक्षण, डीटीएच सेवा, आपदाओं की भविष्यवाणी, कृषि और रक्षा के क्षेत्र में तथा टेलीविजन सेवाओं को बढ़ाने में बहुत उपयोगी सिद्ध हुए हैं।

29 सितंबर 2012 को इसरो का 101वां अंतरिक्ष मिशन जीसैट-10 का प्रमोचन सफल रहा। इसरो द्वारा निर्मित यह अब तक का सबसे भारी उपग्रह है जिसका वजन 3400 किलोग्राम है और यह करीब 15 साल तक काम करेगा। इससे दूरसंचार, 'डायरेक्ट टू होम' (डी टू एच) और रेडियो नेविगेशन सेवाओं में वृद्धि होगी। इस उपग्रह में नेविगेशन उपकरण 'गगन' लगाया है, जो बेहतर जी पी एस संकेत

उपलब्ध कराएगा, जिसका इस्तेमाल भारतीय हवाई अड्डा प्राधिकरण असैन्य विमानन जरूरतों को पूरा करने के लिए करेगा। उल्लेखनीय है कि गगन उपकरण के साथ जी सैट इन्सेट समूह का यह दूसरा उपग्रह है, इससे पहले मई 2011 में जी सैट-8 को प्रक्षेपित किया गया था।

इसरो व उसकी भूमिका

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की सबसे महत्वपूर्ण भूमिका रही है जिसकी स्थापना 1969 में हुई। यह दुनिया की छठी सबसे बड़ी सरकारी अंतरिक्ष एजेंसी है। इसका मुख्य उद्देश्य विभिन्न राष्ट्रीय कार्यों के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और उसके उपयोगों का विकास करना है। इसरो ने दो प्रमुख अंतरिक्ष प्रणालियाँ संचार, दूरदर्शन प्रसारण और मौसम विज्ञानीय सेवाओं के लिए इन्सेट व संसाधन मॉनीटरिंग तथा प्रबंधन के लिए भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह (आई आर एस) प्रणाली विकसित की है। इसरो ने इन्सेट और आई आर एस उपग्रहों को अपेक्षित कक्षा में स्थापित करने के लिए पी एस एल वी और जी एस एल वी, दो उपग्रह प्रमोचन यान विकसित किए हैं।

इसरो के मिसाइल कार्यक्रमों की बात करें तो यह आजादी के तकरीबन दस साल के बाद 1958 में ही शुरू हो गया था जब स्पेशल वीपंस डेवलपमेंट टीम का गठन हुआ। बाद में इसका नाम डिफेंस रिसर्च एंड डेवलपमेंट लैबोरेट्रीज (डी आर डी एल) कर दिया गया। डी आर डी एल ने फ्रांस की मदद से लंबी दूरी की मिसाइल बनाने की कोशिश की, साथ में जमीन से हवा में मार करने वाली रूस की एस ए-2 मिसाइल की कॉपी तैयार करनी चाही लेकिन दोनों प्रोजेक्ट फेल हो गए। लेकिन इन असफलताओं ने कुछ हद तक देश के मिसाइल कार्यक्रम की नींव तो रख दी। सन् 1984 में डॉ ए पी जे अब्दुल कलाम के निर्देशन में मिसाइल कार्यक्रम की शुरुआत हुई। 1988 में पृथ्वी मिसाइल के परीक्षण के बाद पचीस साल से भी कम समय में देश के वैज्ञानिकों ने अग्नि-5 तक का सफर तय कर लिया है। 21 अप्रैल 2012 को अग्नि-5 के सफल परीक्षण के साथ विश्व में भारत के स्वदेशी मिसाइल कार्यक्रम की धमक एक बार फिर गूँजी। अमेरिका, रूस, ब्रिटेन, फ्रांस और चीन के बाद भारत आई सी बी एम मिसाइल तैयार करने वाला छठा देश बन चुका है। इस पांच हजार किलोमीटर तक मारक क्षमता वाली अग्नि-5 के परीक्षण से भारत का पड़ोसी चीन बहुत बेचैन है, चीन की बेचैनी भी जायज है क्योंकि एशिया में भारत को ही उसके समानांतर देखा जाता है हालांकि अब अग्नि-5 के द्वारा भारत की पहुँच सिर्फ एशिया तक ही नहीं, बल्कि यूरोप और अफ्रीका तक भी होगी। अग्नि-5 को और कारगर बनाने के लिए कई और परीक्षण होंगे जिसके बाद इसे सेना का हिस्सा बनाया जाएगा। इससे पहले भारत ने 3500 किलोमीटर रेंज वाली अग्नि-4 का सफल परीक्षण किया था, अग्नि-5 इसी का विस्तार कहा जा सकता है। अग्नि-3 के कामयाब परीक्षण के बाद ही रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन यानि डी आर डी ओ ने अग्नि-5 के एडवांस स्टेज में होने का खुलासा करके ये बता दिया था कि “अब चिंता की बात नहीं है, भारत की अग्नि में बहुत दम है”। अग्नि श्रेणी से जुड़ी दो और मिसाइलों पर भी काम जारी है।

डी आर डी ओ ने भारत के कम से कम दो शहरों की रक्षा के लिए ‘मिसाइल रक्षा कवच’ विकसित कर लिया है। ये प्रणाली विश्व में गिने-चुने देशों के पास ही है। इस मिसाइल रक्षा कवच का सफलतापूर्वक परीक्षण करने के बाद डी आर डी ओ के प्रमुख डॉ वी के सारस्वत ने बताया कि इस प्रणाली की सहायता से दो हजार किलोमीटर की रेंज वाली मिसाइल को तबाह किया जा सकता है। डी आर डी ओ ने परीक्षण के दौरान पृथ्वी मिसाइलों का प्रयोग किया जिन्हें मिसाइल रक्षा कवच ने

कामयाबी से रोक लिया। अब दूसरे चरण में डी आर डी ओ पांच हजार किलोमीटर तक की मिसाइलों से रक्षा के लिए प्रणाली तैयार करेगा। इसके लिए 2016 का लक्ष्य रखा गया है। भारत की मिसाइल रक्षा कवच की तुलना अमेरिका की पैट्रियोट-3 प्रणाली से की जा सकती है, जिसे 1990 में खाड़ी युद्ध के दौरान इराक के विरुद्ध सफलतापूर्वक प्रयोग में लाया गया था।

वर्तमान कार्यक्रम

भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (इन्सैट) प्रणाली

1980 के दशक में इन्सैट प्रणाली से भारत के संचार क्षेत्र में बड़ी क्रांति का सूत्रपात हुआ। इसमें तेरह उपग्रह इन्सैट-4 सी आर, इन्सैट-4 बी, इन्सैट-4 ए, इन्सैट-3 ई, जी सैट-12, जी सैट-8, जी सैट-10 इन्सैट-3 ए, कल्पना-1, इन्सैट-3 सी, इन्सैट-3 बी और इन्सैट-2 ई वर्तमान में सेवा प्रदान कर रहे हैं। बहुउद्देश्यीय उपग्रह प्रणाली होने के कारण यह दूरसंचार, टेलीविजन प्रसारण, मौसम पूर्वानुमान, आपदा चेतावनी और बचाव क्षेत्रों में सेवाएं उपलब्ध कराता है।

दूरभाष परिपथ उपकरण इन्सैट के माध्यम से सुदूर अगम्य क्षेत्रों को भारत के प्रमुख शहरों के साथ जोड़ते हैं। दिसंबर 2005 के दौरान इन्सैट-4 ए, 2007 में इन्सैट-4 बी और इन्सैट-4 सी आर के प्रमोचन ने देश में डाइरेक्ट टू होम (डी टी एच) टेलीविजन सेवा को सीधे घर पर पहुंचाया। इन्सैट के जरिए टेलीविजन भारत की लगभग 85 प्रतिशत आबादी तक पहुंचती है। 200 से अधिक आकाशवाणी केंद्र इन्सैट नेटवर्क के माध्यम से जुड़े हैं। हाल के वर्षों में अति लघु द्वारक टर्मिनलों (वी सैट) ने हमारे दूरसंचार क्षेत्र की काया पलट दी है। इन्सैट ई-कॉमर्स और ई-गवर्नन्स के लिए 20,000 से अधिक वी सैट का समर्थन करता है। राष्ट्रीय शेयर बाजार और मुंबई शेयर बाजार देश भर में तत्काल लेन-देन के लिए वी सैट प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं।

भारत के पास विशिष्ट मौसम विज्ञानीय उपग्रह कल्पना-1 है। प्रतिबिंबन उपकरण (वी एच आर आर) एवं (सी सी डी) मौसम विज्ञानीय आँकड़ा संग्रहीत करते हैं और चक्रवातों के बारे में समय पर चेतावनी उपलब्ध कराते हैं। नदी के प्रवाह बल के मानीटरन हेतु वास्तविक समय जलीय मौसम विज्ञानीय आँकड़ा संग्रहित करने के लिए इन्सैट प्रणाली में आँकड़ा रिले प्रेशानुकर का उपयोग किया जाता है।

20 सितंबर, 2004 को एडुसैट के प्रमोचन ने दूर शिक्षा के क्षेत्र में एक नए युग की घोषणा की और आज, एडुसैट नेटवर्क में प्राथमिक, माध्यमिक और विश्वविद्यालयी स्तरों पर सेवा प्रदान करते हुए, लगभग 35,000 कक्षाएँ हैं।

भारतीय दूरसंवेदी उपग्रह (आई आर एस) प्रणाली

आज भारत के पास दूरसंवेदी उपग्रहों का सबसे बड़ा समूह उपलब्ध है जो कि राष्ट्रीय और विश्व, दोनों ही स्तरों पर सेवाएं देते हैं। इस समूह में अब तक 10 उपग्रह ओसेनसेट-2, रिसेट-2, कार्टोसेट-2 ए, आई एम एस-1, कार्टोसेट-2, कार्टोसेट-1, टी ई एस, ओसेनसेट-1, मेघाट्रापिक्स और कार्टोसेट-2 बी कार्य कर रहे हैं। आई आर एस उपग्रहों द्वारा भेजे गए चित्रों का भारत में कई प्रकार से उपयोग किया जाता है। इसमें सबसे महत्वपूर्ण कृषि में फसलों का क्षेत्रफल और उपज का अनुमान लगाने में किया जाता है। वनों का सर्वेक्षण, प्रबंधन और बंजर भूमि की पहचान व जल भंडारों को जानने में किया जाता है। इसी शृंखला में 12 दिसंबर 2012 को श्रीहरिकोटा से पी एस एल वी-सी 20 के जरिए इंडो-फ्रेंच सेटेलाइट 'सरल' को अंतरिक्ष में भेजा जाएगा। इसरो के मुताबिक 'सरल' एक छोटा

सेटेलाइट मिशन है जिसे फ्रेंच स्पेस एजेंसी सी एन ई एस द्वारा सागर मापदंडों की स्टडी करने के लिए भेजा जा रहा है।

प्रक्षेपण यान

अंतरिक्षयान के स्वदेश में ही प्रक्षेपण के लिए भारत के पास मजबूत प्रक्षेपण यान कार्यक्रम है। यह अब इतना परिपक्व हो गया है कि प्रक्षेपण की सेवाएँ अन्य देशों को भी उपलब्ध कराता है। 1980 में पहले स्वदेशी प्रक्षेपण यान एस एल वी-3 के सफल परीक्षण के बाद इसरो ने अगली पीढ़ी के ए एस एल वी का निर्माण किया। आज, भारत के पास दो प्रक्षेपण यान यानि पीएसएलवी और जी एस एल वी की क्षमताएँ उपलब्ध हैं।

पी एस एल वी को भारतीय रिमोट सेंसिंग उपग्रह को प्रक्षेपित करने के लिए विकसित किया गया था। उससे पहले इस तरह के प्रक्षेपणों के लिए रूस की मदद लेनी पड़ती थी। इसकी सफलता का अंदाजा इसी बात से लगाया जा सकता है कि यह अब तक 55 (26 भारतीय व 29 विदेशी) में से 54 उपग्रहों को सफलतापूर्वक प्रक्षेपित कर चुका है। अप्रैल, 2008 में एक साथ 10 उपग्रहों को प्रक्षेपित कर इसने रूस द्वारा स्थापित विश्व रिकॉर्ड को तोड़ दिया। अब तक के पी एस एल वी प्रक्षेपणों का घटनाक्रम कुछ इस प्रकार है—

भूस्थैतिक कक्षाओं में इन्सेट उपग्रहों को प्रक्षेपित करने के लिए जियो सिंक्रोनस सेटेलाइट लांच व्हीकल (जी एस एल वी) को विकसित किया गया। वर्तमान में यह इसरो का सबसे भारी लांच व्हीकल है। इसमें रूस द्वारा निर्मित क्रायोजेनिक इंजनों का प्रयोग किया जाता है। जी एस एल वी भूस्थिर कक्षा

प्रक्षेपित यान	प्रक्षेपित उपग्रह	दिनांक	परिणाम
पीएसएलवी-सी21	स्पॉट-6 और प्रोइटेरेस	09 सितंबर 2012	सफल
पीएसएलवी-सी19	रिसैट-1	26 अप्रैल, 2012	सफल
पीएसएलवी-सी18	मेघाट्रॉपिक्स, जुगनू, एसआरएमसैट, वेसेलसैट	12 अक्टूबर 2011	सफल
पीएसएलवी-सी17	जीसैट-12	15 जुलाई 2011	सफल
पीएसएलवी-सी16	रिसॉससैट-2 और दो अन्य उपग्रह	20 अप्रैल 2011	सफल
पीएसएलवी-सी15	कार्टोसैट-2बी और चार अन्य उपग्रह	12 जुलाई 2010	सफल
पीएसएलवी-सी14	ओशियनसैट-2 और छह अन्य उपग्रह	23 सितंबर 2009	सफल
पीएसएलवी-सी12	रिसैट-2 और अनुसैट	20 अप्रैल 2009	सफल
पीएसएलवी-सी11	चंद्रयान-1	22 अक्टूबर 2008	सफल
पीएसएलवी-सी9	कार्टोसैट- 2ए, आईएमएस-1 और आठ नैनो उपग्रह	28 अप्रैल 2008	सफल
पीएसएलवी-सी10	टीईसीएसएएआर	23 जनवरी 2008	सफल
पीएसएलवी-सी8	एजाइल	23 अप्रैल 2007	सफल
पीएसएलवी-सी7	कार्टोसैट-2 और तीन अन्य उपग्रह	10 जनवरी 2007	सफल
पीएसएलवी-सी6	कार्टोसैट-1 और हैमसैट	5 मई 2005	सफल
पीएसएलवी-सी5	रिसॉससैट-1	17 अक्टूबर 2003	सफल
पीएसएलवी-सी4	कल्पना-1	12 सितंबर 2002	सफल
पीएसएलवी-सी3	टीईएस	22 अक्टूबर 2001	सफल
पीएसएलवी-सी2	ओशियनसैट और दो अन्य उपग्रह	26 मई 1999	सफल
पीएसएलवी-सी1	आईआरएस-1डी	29 सितंबर 1997	सफल
पीएसएलवी-डी3	आईआरएस-पी3	21 मार्च 1996	सफल
पीएसएलवी-डी2	आईआरएस-पी2	15 अक्टूबर 1994	सफल
पीएसएलवी-डी1	आईआरएस-1ई	20 सितंबर 1993	विफल

विज्ञान

प्रक्षेपित यान	प्रक्षेपित उपग्रह	दिनांक	परिणाम
जीएसएलवी-एफ06	जीसेट-5पी	25 दिसम्बर, 2010	असफल
जीएसएलवी-डी3	जीसेट-4	15 अप्रैल, 2010	असफल
जीएसएलवी-एफ04	इन्सेट-4सीआर	2 सितंबर, 2007	सफल
जीएसएलवी-एफ02	इन्सेट-4सी	10 जुलाई, 2006	असफल
जीएसएलवी-एफ01	एडुसेट (जीसेट-3)	20 सितंबर, 2004	सफल
जीएसएलवी-डी2	जीसेट-2	8 मई, 2003	सफल
जीएसएलवी-डी1	जीसेट-1	18 अप्रैल, 2001	सफल

के लिए 36,000 किलोमीटर विस्तार तक 2–2.5 टन के उपग्रह ले जा सकता है और विश्व में इस क्षमता को हासिल करने वालों में से भारत छठा देश है। अब तक के जी एस एल वी प्रक्षेपणों का घटनाक्रम कुछ इस प्रकार है—

अब तक, पी एस एल वी के 22 प्रमोचनों में लगातार 21 सफल उड़ानें रही हैं और जी एस एल वी के सात प्रमोचनों में चार सफल उड़ानें रही हैं।

चंद्रयान मिशन

अंतरिक्ष के क्षेत्र में ही सन् 2008 में भारत ने चंद्रमा पर एक मानवरहित यान चंद्रयान-1 भेज कर यह उपलब्धि हासिल की थी। इसके साथ ही भारत चांद पर अपनी उपस्थिति दर्ज कराने वाला चौथा देश बन गया है। चंद्रयान का उद्देश्य चंद्रमा की सतह के विस्तृत नक्शे, पानी के अंश और हीलियम की तलाश करना था। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने पुष्टि की है कि भारतीय अंतरिक्ष यान चंद्रयान से भेजे गए उपकरणों ने जो जानकारीयाँ जुटाई हैं, उससे चांद पर पानी की मौजूदगी का पता चलता है। इस अभियान की सफलता के बाद इसरो 2020 तक मानवयुक्त मिशन को चंद्रमा पर भेजने की योजना बना रहा है। इसरो की योजना दूसरे चंद्र अभियान के लिए चंद्रयान-2 के प्रक्षेपण की है। चंद्रयान-2 भारत रूस का संयुक्त उपक्रम होगा।

भविष्य की योजनाएँ

अब भारत मंगल ग्रह के लिए इसी तरह की योजना लागू करने की प्रक्रिया में है। 450 करोड़ रुपये के इस मिशन को सफल करने के लिए इसरो नवंबर 2013 में एक मार्स ऑरबिटर लांच करेगा। इसको इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान से प्रक्षेपित किया जाएगा। इस तरह यह भविष्य के मंगल अभियानों के लिए जरूरी आंकड़े, नक्शे और जानकारीयाँ जुटाएगा।

2012–17 के बीच 58 मिशनों को अंतरिक्ष में भेजने की योजना है। इसके तहत अगले वर्षों में 33 उपग्रह और 25 लांच व्हीकल मिशन भेजे जाएंगे। आगामी उपग्रहों में प्रमुख नाम हैं— इन्सेट-3 डी, सरल, जी सेट-6, जी सेट-7, जी सेट-9, जी सेट-11, जी सेट-14 और आई आर एन एस एस-1 हैं।

भारत को अपने अंतरिक्ष कार्यक्रम में रूस से अहम मदद मिलने वाली है। रूस सोयुज अंतरिक्ष यान इन्जिजिया बनाने में इस्तेमाल हुई तकनीक भारत के साथ बाँटने को तैयार है। इसी तकनीक के सहारे वर्ष 2020 तक रूस भारत को मानवयुक्त अंतरिक्ष यान बनाने में मदद करेगा। अगर सब कुछ ठीक रहा तो भारत इस अंतरिक्ष यान के सहारे अंतरिक्ष यात्री भेजने में सफल रहेगा। इसरो इस तैयारी में है कि किस तरह भारत की धरती से भारत के रॉकेट से किसी भारतीय को ही अंतरिक्ष में भेजा जाए। किसी भी देश का अंतरिक्ष कार्यक्रम हाई रिस्क प्रोग्राम होता है। इसमें सफलता भी मिलती है और

विज्ञान

विफलता भी। इस समय भारत के पास 10 रिमोट सेंसिंग सेटेलाइट हैं जो नागरिक दायरे में विश्व में सबसे ज्यादा बड़ी क्षमता है। भारत के पास आधा दर्जन से ऊपर संचार उपग्रह हैं। आने वाले दिनों में इसरो चाँद की ओर फिर कदम बढ़ाएगा और मंगल पर भी जाने का अभियान है।

भारत की इन उपलब्धियों में स्वदेशी तकनीक के साथ-साथ आत्मनिर्भरता की ओर बढ़ते कदम की भी पुष्टि होती है। अगर सकारात्मक सोच और ठोस रणनीति के साथ हम अंतरिक्ष मामलों में प्रयास करते रहे तो वह दिन दूर नहीं जब हम खुद अपने नीति निर्धारक बन जाएंगे और हमें किसी तकनीक के लिए भी दूसरों पर निर्भर नहीं रहना पड़ेगा।

आम आदमी का जीवन स्तर बढ़ाने में सी एस आई आर का योगदान

दीक्षा बिष्ट

राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान (निसकेयर), नई दिल्ली

यह बड़े हर्ष का विषय है कि सी एस आई आर ने 26 सितम्बर 2012 को अपने जीवन के 70वें वर्ष में कदम रखा है और इन 70 वर्षों में वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकी की प्रगति की दिशा में सी एस आई आर की अहम भूमिका रही। हर दिशा में नए-नए अनुसंधान हुए, नई-नई खोजें हुईं। इन खोजों से उत्पन्न उपलब्धियां आज हमारे घरों में पैठ बना कर हमारे रहन-सहन का स्तर पर्याप्त ऊंचा उठा चुकी हैं।

इन 70 वर्षों में स्वयं सी एस आई आर ने क्या प्रगति की? इस ऐतिहासिक पहलू को लेखनी के माध्यम से आप तक पहुंचाना तो हमारा कर्तव्य है ही, लेकिन उसकी आम जन-जीवन से जुड़ी हाल ही की उपलब्धियों को भी आप तक पहुंचाना है। तो आइए, सी एस आई आर की कहानी की शुरुआत करते हैं उसकी स्थापना से-

सर्वप्रथम अप्रैल 1940 में वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान बोर्ड (बी एस आई आर) की स्थापना हुई। इस बोर्ड के सदस्य प्रतिष्ठित एवं विद्वान वैज्ञानिक तथा उद्योगपति थे। लेकिन 14 नवम्बर 1941 को केन्द्रीय एसेम्बली में एक प्रस्ताव पारित किया गया जो सीएसआईआर की स्थापना की दिशा में पहला कदम साबित हुआ। सर ए रामास्वामी मुदलियार और डॉ शान्ति स्वरूप भटनागर के प्रयासों के फलस्वरूप 26 सितम्बर 1942 को कौंसिल ऑफ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च (सी एस आई आर) यानि वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् की स्थापना नई दिल्ली में एक स्वायत्त संस्था के रूप में हुई। दिनानुदिन प्रगति के पथ पर बढ़ते हुए आज देश में सी एस आई आर की विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों से संबंधित 37 प्रयोगशालाएं/संस्थान 4 इकाईयां और 39 विस्तार केन्द्र हैं।

ये प्रयोगशालाएं विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विस्तृत क्षेत्र को अपने में समेटे हुए हैं। कुछ प्रयोगशालाओं में, जिनमें राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला, नई दिल्ली तथा राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे प्रमुख हैं, औद्योगिक विकास के क्षेत्र में बेसिक अनुसंधान कार्य होता है तो कुछ में दैनिक जीवन से जुड़ी आवश्यकताओं जैसे, भोजन, ईंधन, मकान, सड़क, दवा आदि पर अनुसंधान और कुछ में इन आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु अन्य आवश्यकताओं पर अनुसंधान।

पर आज के इस कम्प्यूटर युग में अनुसंधान कार्य यहीं तक सीमित नहीं है। अतः अन्य प्रयोगशालाओं में इलैक्ट्रॉनिक, यांत्रिक, वैमानिक और पर्यावरण अभियांत्रिकी पर भी अनुसंधान कार्य चल रहे हैं। इसके अतिरिक्त कई प्रयोगशालाओं (पहले जो क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशालाएं कहलाती थीं) में विशिष्ट क्षेत्रों के औद्योगिक विकास आदि से संबंधित अनुसंधान होते हैं।

सी एस आई आर की स्थापना, प्रगति और चहुँदिस प्रगति के पीछे पंडित जवाहर लाल नेहरू का हाथ रहा। वर्ष 1948 से प्रयोगशालाओं के सभी उद्घाटन और शिलान्यास लगभग पंडित जवाहर लाल नेहरू के करकमलों द्वारा ही हुए। 10 जनवरी 1953 को नई दिल्ली में सी एस आई आर मुख्यालय के उद्घाटन अवसर पर पंडित नेहरू ने अपने भाषण में कहा-मुझे वैज्ञानिक संस्थाओं और प्रयोगशालाओं के उद्घाटन में

विज्ञान

शरीक होने में हमेशा खुशी होती है, क्योंकि ये नए भारत के निर्माण की नींव हैं। संभवतः विज्ञान के विकास में अत्यधिक रुचि रखने के कारण से उन्हें आधुनिक भारतीय विज्ञान का जनक माना जाता है।

डॉ शान्ति स्वरूप भटनागर इस स्वायत्त संस्था के प्रथम निदेशक मनोनीत किए गए और स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद लगभग वर्ष 1950 से नई-नई प्रयोगशालाओं की स्थापना का जो दौर शुरू हुआ, उसके फलस्वरूप देश में जो औद्योगिक विकास हुआ उसने आज देश को अग्रणी विकासशील देशों की श्रेणी में ला खड़ा किया है।

शान्तिस्वरूप भटनागर ने सी एस आई आर की बागडोर संभालते ही देश के वैज्ञानिक विकास की योजनाएं बनानी आरंभ कर दी ताकि स्वतंत्रता प्राप्त के बाद भारत का वैज्ञानिक विकास सुचारु रूप से हो सके। इसके लिए उन्होंने 11 प्रयोगशालाओं की स्थापना की। योजना को साकार करने के लिए जो प्रस्ताव रखा उसे भटनागर इलवेन का नाम दिया गया। इसके अन्तर्गत भौतिक रसायन, धात्विकी, कांच, इपधन, भवन निर्माण, सड़क अनुसंधान, चमड़ा प्रौद्योगिकी, इलैक्ट्रोकेमिकल, औषधि एवं खाद्य प्रौद्योगिकी आदि पर अनुसंधान कार्य के लिए 11 प्रयोगशालाएं खोलना था।

भारत को स्वतंत्रता प्राप्त होते ही भटनागर को चक्रवर्ती राजगोपालाचारी, जिनको वे अपने कार्यालय में रिपोर्ट किया करते थे, का भरपूर सहयोग मिला और जब सी एस आई आर की गवर्निंग बॉडी यानी शासी निकाय का पुनर्गठन किया गया तो उसका अध्यक्ष भारत के प्रधानमंत्री को बनाया गया, तभी पंडित जवाहर लाल नेहरू और भटनागर के बीच जो एक अंतरंग संबंध स्थापित हुए उसने देश के औद्योगिक और वैज्ञानिक विकास की सुदृढ़ नींव रखी। प्रो सी वी रामन ने इसे नेहरू भटनागर प्रभाव नाम दिया। इस प्रभाव का ही परिणाम रहा देश का औद्योगिक एवं वैज्ञानिक विकास।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के इस युग में भारत विकासशील देशों की गिनी-चुनी संख्या में अपना स्थान बनाए हुए है। नित नए अनुसंधानों और दिन प्रतिदिन हो रही उपलब्धियों ने आम आदमी को भी विज्ञान आश्रित बना दिया है। शहर के शहर, कस्बे के कस्बे, गांव के गांव आज ईंधन के रूप में लकड़ी, कोयले के स्थान पर रसोई गैस, बायोगैस, हीटर जैसी चीजों का प्रयोग कर रहे हैं। गांवों में भी बिजली के बल्ब टिमटिमाने लगे हैं। शहर की तेज दौड़ती जिन्दगी में समय की बचत के लिए फास्टफूड जैसी चीजों का उत्पादन भी तो इन्हीं अनुसंधानों के परिणाम हैं।

आज लगभग 75 प्रतिशत व्यक्तियों की इन उपलब्धियों तक पहुंच है, लेकिन हर क्षेत्र में कुछ ऐसी उत्कृष्ट उपलब्धियां भी हैं जिनका उपयोग चाहे हम व्यक्तिगत रूप से न करते हों लेकिन उनके बारे में जानना संभवतः अतिआवश्यक हो सकता है।

जब सी एस आई आर की आम जनमानस से जुड़ी उपलब्धियों की बात उठती है तो सबसे पहले 1950 के दशक में की गई खोज से बात शुरू होती है। 1952 में राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली ने, मतदान करते समय पहचान के लिए, जो स्याही मतदाता की अंगुली में लगाई जाती है, विकसित की और इसके व्यावसायिक निर्माण का लाइसेंस मैसूर पेंट्स एंड वार्निश लिमिटेड, मैसूर को दे दिया गया तब से लेकर आज भी इस इण्डेलिबिल इंक की आपूर्ति भारतीय चुनाव आयोग के अतिरिक्त नेपाल, कम्बोडिया, टर्की, दक्षिण अफ्रीका, नाइजीरिया आदि देशों को की जाती है।

लेंसों, फिल्मों और अन्य फोटोग्राफी आदि के उपकरणों में लगाए जाने वाले ऑप्टिकल ग्लास यानी चश्मों के लेंस पहले विदेशों से आयात किए जाते थे और यह प्रौद्योगिकी विदेशों से प्राप्त करनी इतनी आसान नहीं थी। योजना आयोग, भारत सरकार के द्वारा सी एस आई आर-केन्द्रीय कांच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान (सी जी सी आर आई), कोलकाता को एक विशेष एसाइनमेंट दिया गया जिसके अन्तर्गत सी जी सी आर आई ने ऑप्टिकल ग्लास का निर्माण किया। वर्ष 1961 में इसके उत्पादन के लिए 10 टन की क्षमता वाले एक पायलट संयंत्र की स्थापना विदेशी सहायता से की गई। आज हमारा देश ऑप्टिकल ग्लास के निर्माण में अग्रणी है।

विज्ञान

1970 के दशक तक बच्चों तथा नवजात शिशुओं को पिलाने के लिए डिब्बे वाला दूध विदेशों से आयात किया जाता था और अन्तर्राष्ट्रीय दुग्ध उत्पादक कम्पनियों ने भारत में अपने संयंत्र लगाने से इंकार कर दिया था। उस समय भारत में प्रायः भैंस के दूध का सर्वाधिक उपयोग किया जाता था और उसमें वसा अंश अधिक होने के कारण बच्चों के लिए उसे पचा पाना मुश्किल होता था और भैंस के दूध से बच्चों के लिए सुपाच्य दूध बनाना थोड़ा कठिन कार्य था। मैसूर स्थित सी एस आई आर—सी एफ टी आर आई प्रयोगशाला ने इस चुनौती को स्वीकार किया और भैंस के दूध से बेबी फूड विकसित कर दिखाया और इसके व्यवसायीकरण के लिए लाइसेंस कैरा मिलक प्रोजेक्ट्स कोऑपरेटिव लिमिटेड को दिया गया, जिसने इस बेबीफूड को अमूल प्रे इन्स्टेंट मिलक फूड के नाम से बेचा। तब से लेकर आज तक अमूल प्रे बेबी फूड बाजार में छाया हुआ है।

आज हमारा देश अनाज उत्पादन के क्षेत्र में आत्मनिर्भर हो चुका है। कृषि के क्षेत्र में स्वराज और सोनालिका नामक ट्रेक्टरों का विकास करके सी एस आई आर—केन्द्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (सी एम ई आर आई) ने अपनी अलग पहचान बनाई है।

ग्रामीण क्षेत्रों और छोटे शहरों में जहां पहले केरोसीन का धुंआ उगलने वाले चूल्हे जलाए जाते थे। वहां के लिए धुआहीन चूल्हों का विकल्प निकाला, सी एस आई आर—भारतीय पेट्रोलियम अनुसंधान संस्थान (आई आई पी) ने इंडियन ऑयल कॉरपोरेशन के सहयोग से नूतन नामक बत्ती वाला स्टोव बनाकर। 1977 में बाजार में आया यह धुआहीन चूल्हा एनर्जी एफीशियेन्ट होने के साथ-साथ खाना बनाने के लिए अत्याधिक लोकप्रिय हुआ।

सी जी सी आर आई, कोलकत्ता ने गैर-परम्परागत ऊर्जा स्रोत द्वारा प्रायोजित परियोजना के अन्तर्गत अपने खुर्जा केन्द्र में पोर्टेबल चूल्हे के दो प्रदर्श विकसित किए हैं, जो पहले निर्मित चूल्हों की अपेक्षा अधिक सक्षम और उन्नत हैं।

ऊर्जा के क्षेत्र में बायोगैस के उत्पादन के लिए बायोगैस जनरेटर का निर्माण किया गया है जिसमें गोबर और गन्ने के व्यर्थ से बायोगैस का उत्पादन किया जा सकता है। यह बायोगैस जनरेटर छोटा, स्थापन में सरल और सुगम होने के कारण उत्तर पूर्वी क्षेत्रों के लिए अति उपयुक्त पाया गया है।

धान्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सी एफ टी आर आई, मैसूर ने प्रोलामीन के शोधन के लिए क्रोमेटोग्राफी विधि और एलिसा परीक्षण किया है, जिसके फलस्वरूप ज्वार (सौरधम) के भ्रूणपोष से एक प्रति कवक प्रोटीन पहचानी और शोधित की गई है। चावल के पोषक तत्वों के गुणों को बनाए रखने के लिए चावल को जल्दी पकाने की तकनीक भी खोजी गई है। भूरे चावल से मिलिंग गुणवत्ता का चावल प्राप्त करने के लिए एक उन्नत छोटी चावल मिल का प्रारूप भी यहां विकसित किया गया है। इसी प्रयोगशाला में ग्रामीणों के उपयोग के लिए 50-60 किलो प्रति घंटे की दर से 4000 रुपये की लागत पर दाल का छिलका उतारने की हस्तचालित मशीन तैयार की गई है।

शिशु के लिए स्तनपान को आजकल वैज्ञानिक भी प्राथमिकता देते हैं। लेकिन आज के युग में जब महिलाएं भी कामकाजी हों तो बच्चों को पर्याप्त पोषण देने के लिए सी एफ टी आर आई ने स्तनदूध छुड़ाए गए बच्चों के लिए एक एनर्जी फूड गेहूं, खाद्य कोटि के नारियल पाउडर, चने और गुड़ के सम्मिश्रण से तैयार किए गए खाद्य का महत्वपूर्ण पहलू इसका कैलोरी घनत्व है। इसके अतिरिक्त हाई प्रोटीन बिस्किट, शुगर फ्री बिस्किट, स्टेविया: नेचुरल स्वीटनर और कई प्रकार के सस्ते खाद्य विकल्प बाजार में उपलब्ध हैं।

‘रेडी टू ईट’ फूड की बात हो और सी एस आई आर—सी एफ टी आर आई का नाम न हो तो आप कैसे जानेंगे कि डोसा, इडली, उत्तपम, वड़ा के रेडीमेड पदार्थ और विभिन्न दालों और सब्जियों के लिए रेडीमेड ग्रेवी, प्रूट बार, डाइबेटिक बिस्किट, पौष्टिक नमकीन, जूस के टेद्रापैक, दोने, डोसा

इडली बनाने और दाल का छिल्का उतारने की मशीन आदि सब सी एफ टी आर आई की ही देन हैं। सी एस आई आर—एन आई ओ, गोवा ने सामुद्रिक संसाधनों से बहुधात्विक पिंडों और अनेक समुद्री जीवों की खोज की है, जिनसे महत्वपूर्ण औषधियां प्राप्त की जा सकती हैं।

स्वास्थ्य समस्याओं के समाधान की दिशा में सी एस आई आर का देश के औषधि उद्योग में नवीन प्रौद्योगिकियां और औषधियां विकसित करने में उल्लेखनीय योगदान रहा है। सी एस आई आर परिवार के एक दर्जन से ज्यादा संस्थान जन-निजी भागीदारी, ओपन सोर्स ड्रग डिस्कवरी तथा कई इन-हाउस परियोजनाओं के माध्यम से इस कार्य में जुड़े हुए हैं, ताकि सबको सस्ती स्वास्थ्य सुरक्षा मिल सके।

सी एस आई आर की परिवार नियोजन हेतु एक उल्लेखनीय उपलब्धि है सेन्टोक्रोमैन। सी एस आई आर की लखनऊ स्थित प्रयोगशाला, केन्द्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान (सी डी आर आई) ने महिलाओं के लिए ऐसी गर्भ निरोधक गोलियां बनाई हैं जिनको खाने से शरीर पर दुष्प्रभाव नहीं पड़ते। यह संसार का पहला नॉन-स्टीरॉयडी गर्भ निरोधक है जिसे सेन्टोक्रोमैन कहते हैं। भारत सरकार के स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय के लिए इसका व्यापारिक स्तर पर उत्पादन हिन्दुस्तान लेटेक्स लिमिटेड, त्रिवेन्द्रम द्वारा किया जा रहा है, जो सहेली के नाम से बाजार में उपलब्ध है। वक्ष कैसर के उपचार के लिए भी सेन्टोक्रोमैन के चिकित्सीय परीक्षण किए गए हैं।

हार्ट अटैक के उपचार के लिए ल्युपिलो और क्लॉटबस्टर के ब्राण्ड नेम से बिकने वाली दवा है तो वहीं मलेरियारोधी दवा है आर्टीथर, जो आज 30 से भी ज्यादा देशों को निर्यात की जा रही है। सी एस आई आर के सहयोग से तपैदिक रोग के लिए सस्ती दवा रिसोरीन है तो प्रोस्टेट ग्रंथी संबंधी समस्याओं के लिए हर्बल औषधि प्रोस्टेलिन है, आर्थाइटिस जैसे दुखदायी रोग के लिए आर्थाइटिस रोधी हर्बल दवा है। सी एस आई आर—आई आई जी बी ने श्वसनी—दमा के लिए एक एस्मॉन नामक हर्बल दवा बनाई है जिसका अन्य औषधियों की भांति लीवर यानी यकृत पर कोई दुष्प्रभाव भी नहीं पड़ता।

पर्यावरण संरक्षण के लिए समर्पित सी एस आई आर—नी री ने पानी को उपचारित कर क्लोराइड हटाने की नालगंडा तकनीक विकसित की। सी एस आई आर—नी री ने ही सौर ऊर्जा आधारित प्रौद्योगिकी पर इलैक्ट्रोलिटिक डिलुओरिडेशन संयंत्र और लोह निष्कासन संयंत्र विकसित किया है। इस संयंत्र को हैंडपंप अटेचेबल यूनिट के रूप में लगाया जा सकता है। इन संयंत्रों से क्लोराइड और लौह तत्वों को निष्काशित कर पीने योग्य जल प्राप्त किया जा सकता है। हाल ही में ऐसे संयंत्र मध्य प्रदेश के छिंदवाड़ा जिले में आदिवासी कन्या शिक्षा परिसर में और गुरैया गांव में लोक स्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग (पी एच ई डी), मध्यप्रदेश सरकार और यूनिसेफ, भोपाल के सहयोग से लगाए गए हैं। इससे आदिवासी कन्या शिक्षा परिसर के विद्यार्थियों और कर्मचारियों की पीने के पानी और खाना बनाने के लिए आवश्यक पानी की दैनिक आवश्यकता पूरी हो जाती है। राष्ट्रीय पेयजल मिशन में सी एस आई आर का योगदान राष्ट्रीय पेयजल मिशन में लम्बी अवधि तक जल की पर्याप्त मात्रा उपलब्ध करने के लिए सस्ती प्रौद्योगिकियों का प्रयोग, जल गुणवत्ता का निर्धारण और रसायनों और जीवाणु संदूषकों से मुक्ति पाने की तकनीक सम्मिलित थी। इन कार्यकलापों का संचालन सी एस आई आर मुख्यालय के पेयजल मिशन योजना प्रभाग ने किया।

इस मिशन के अन्तर्गत सी एस आई आर द्वारा कई ऐसी प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं, जो अस्वच्छ जल को पीने योग्य मीठे पेयजल में परिवर्तित करने में सहायक रही। आई टी आर सी, लखनऊ ने पानी के विश्लेषण हेतु किट और अम्लीय, क्षारीय या मीठा पानी जांचने की युक्त पी एच मीटर के रूप में विकसित की है। साथ ही इस संस्थान ने सचल प्रयोगशाला बनाई है जो गांव-गांव जाकर पानी की जांच करती है। इस लॉरी रूपी सचल प्रयोगशाला में पानी की जांच के उपकरण लगे हैं।

विज्ञान

एन जी आर आई, हैदराबाद ने 80 गांवों में भौमजल खोज का कार्य किया। सी एस एम आई आर आई द्वारा स्वदेशी तकनीक से लगभग 50 सस्ते प्रभावी हैंडपम्प बनाए गए हैं जिनमें परीक्षण के तौर पर दो पम्प कई घंटों तक चलाए गए। इसके अतिरिक्त इस मिशन के अन्तर्गत चेन्नै में लगाए गए 5 हैंडपम्प ठीक काम कर रहे हैं। मुख्यतः ये हैंडपम्प उथले कुओं के लिए हैं। उथले कुओं से पानी निकालने के लिए सुधरे हैंडपम्प भी विकसित किए गए हैं। ग्रामीण विकास के लिए या पूरे देश के लिए लाभकारी सी एस आई आर—सी एम आई आर आई द्वारा विकसित आसानी से चलाए जा सकने वाले अधात्विक तथा जंग न लगने वाले कम लागत के हैंडपम्पों को आज जहां—तहां देखा जा सकता है। इनसे पानी भी बर्बाद नहीं होता है।

पीने का पानी साफ न हो तो न जाने कितनी बीमारियां शरीर में घुसपैठ कर लेंगी। इन गंभीर बीमारियों से बचने के लिए लोग पानी उबाल कर पीने में ही अपनी भलाई समझते हैं। यूं तो आजकल बाजार में तरह—तरह के वाटर फिल्टर उपलब्ध हैं, पर आज भी हर किसी की पहुंच उन तक नहीं है। इसी बात को ध्यान में रखते हुए सी एस आई आर की एक प्रयोगशाला आई एम एम टी (पूर्व में आरआरएल), भुवनेश्वर ने देश के ग्रामीण तथा अर्द्ध—शहरी क्षेत्रों में स्वच्छ पेयजल उपलब्ध कराने के लिए एक सस्ती तकनीक द्वारा टेराफिल नामक वाटर फिल्टर विकसित किया है। टेराफिल डिस्क को बनाने तथा उसके विपणन के लिए आईएमएमटी ने प्रौद्योगिकी को उड़ीसा की चार पार्टियों को लाइसेंसित किया है और इस प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन यूपी, झारखण्ड, मेघालय सहित विभिन्न राज्यों में किया गया है। कई सरकारी और गैरसरकारी संगठनों द्वारा अब तक 50,000 से भी ज्यादा फिल्टर बांटे और बेचे जा चुके हैं। कम लागत से बने टेराफिल ने लघु उद्योग स्तर में नवीन विकास करके ग्रामीण क्षेत्र में रोजगार के द्वार खोल दिए हैं। वर्ष 1999 में आए चक्रवात के दौरान उड़ीसा के तटीय क्षेत्रों के लोगों द्वारा इन फिल्टरों का प्रयोग उस समय बहुतायत में किया गया था, जब पानी के समस्त स्रोत प्रदूषित हो गए थे। यह प्रयोगशाला ऑनलाइन फिल्ट्रेशन और सामुदायिक स्तर के फिल्टर बनाने के प्रयास में भी रत है। सी एस आई आर—नीरी द्वारा विकसित नीरी—जार भी स्वच्छ पेय जल उपलब्ध कराता है।

तिलहन प्रौद्योगिकी मिशन के अन्तर्गत प्रमुख और गैर—परम्परागत तेलयुक्त पदार्थों के संसाधन के लिए नई आधुनिक प्रौद्योगिकियां विकसित करना है। इस मिशन में सीएफटीआरआई, मैसूर, आई आई सी टी, हैदराबाद, राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम और सी एम आई आर आई, जमशेदपुर संलग्न हैं।

सी एफ टी आर आई ने सूरजमुखी के बीजों के संसाधन के लिए एक पायलट संयंत्र और तीव्र गंध वाले सरसों के तेल के उत्पाद के लिए बिजली चालित धानी का निर्माण किया है। इसी संस्थान ने 10 टन प्रतिदिन तेल पेरने की क्षमता वाला एक आधुनिक तेल पेरक विकसित किया है।

कीटों को पकड़ने के लिए संचार पद्धति के रूप में प्रयुक्त किए जाने वाले अविषालु रासायनिक पदार्थ फेरोमोन के उपयोग के महत्वपूर्ण लाभ हैं कीटों की संख्या में नियंत्रण; कीटों को नष्ट करने के छिड़के जाने वाले पीड़कनाशियों के उपयोग पर भी निमंत्रण। यह उपलब्धि आई आई सी टी, हैदराबाद की है, जहां कपास की फसल के लिए फेरोमोनो के संश्लेषण की प्रौद्योगिकी विकसित की जा चुकी है। इसी प्रकार नीस्ट, जोरहाट में एडिफेनफास नामक कवकनाशी विकसित किया गया है। नीम के बीजों यानि निंबोलियों से एन सी एल, पुणे ने, नीमरिच नामक कीटनाशक गुणों वाला सक्रिय तत्व विलगित किया है जिसे व्यावसायिक स्तर पर उत्पादन के लिए सौंप दिया गया है।

एन बी आर आई, लखनऊ में गुलाब, बोगेनवेलिया, चौलाई (अमरैन्थ) आदि अनेक पौधों की नई और उन्नत किस्में विकसित की गई हैं। बांस का पेड़ अपने पूरे जीवनकाल में 700 से 800 वर्ष में एक बार फूलता है और पुष्पन के तुरंत बाद मर जाता है। वर्ष 1990 में सी एस आई आर के वैज्ञानिकों ने टिशू कल्चर तकनीक के द्वारा बांस में एक सप्ताह के अन्दर पुष्पन कर दिखाया।

विज्ञान

मकान बनाने के लिए प्रयुक्त ईंटों के निर्माण में भट्टों से प्रदूषण तो फैलता ही है, साथ ही ये ईंटें भारी भी होती हैं। सी बी आर आई, रुड़की ने ईंट का एक विकल्प ढूँढ निकाला है, जिसे विशाल संपुंजित कंक्रीट ब्लॉक कहते हैं। इनमें सीमेंट की मात्रा कम लगती है। ये दीवार की मोटाई भी कम कर देते हैं और इनमें आन्तरिक प्लास्टर भी नहीं करना पड़ता। सी बी आर आई ने भूकम्प सुग्राही क्षेत्रों के लिए भूकम्परोधी मकान भी बनाए हैं। सी ई सी आर आई, कारैकुड़ी ने कंक्रीट के पुलों के क्षरण से बचाव के लिए एल्काइडों पर आधारित 6 रिट्रो रिलेक्टिव पेंट विकसित किए हैं और इनके प्रभाव के अध्ययन दिल्ली की कुछ सड़कों पर किए जा रहे हैं।

पुलों के क्षरण नियंत्रण और कंक्रीट संरचनाओं पर किए गए सी आर आर आई, नई दिल्ली के अध्ययनों के अनुसार क्षरण को घटाने के लिए सोडियम नाइट्राइट का अवरोधक के रूप में उपयोग उपयुक्त होता है लेकिन इनमें फास्फोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल मिला देने से इसकी प्रभाविता काफी बढ़ जाती है।

विभिन्न धातुओं और आधारों का चिपकाने के लिए प्रयुक्त आसंजक सायनएक्राइलेट बनाने के लिए आई आई सी टी, हैदराबाद ने एक विधि विकसित की है जिसका व्यावसायिक स्तर पर उत्पादन आरंभ हो चुका है।

पर्यावरण के इस क्षेत्र में एन ई ई आर आई (नीरी), नागपुर में खतरनाक औद्योगिक रासायनिक अपशिष्टों के विनाश पुनचक्रण और अपवाहन के लिए अध्ययन किए जाते रहते हैं। नीरी ने ऐसे अपशिष्टों के विनाश के लिए पिघले हुए लवण दहनक का निर्माण किया है। व्यावसायिक स्तर प्रयोग किए जाने वाले बी एच सी, डी डी टी जैसे कीटनाशियों की प्रभाविता को नष्ट किए जाने की क्षमता निर्धारण के लिए भी परीक्षण किए जा रहे हैं। पर्यावरण प्रभाव के निर्धारण के लिए नीरी कई परियोजनाओं पर कार्य कर रही है।

कपड़ा मिलों द्वारा छोड़े गए व्यर्थ में से रंजकों को अलग करने लिए नीरी ने ही पॉली-मेथिल मेथाक्राइलेट बहुलक का उपयोग कर ऐसी झिल्लियां बनाई है जो हानिकारक व्यर्थ जल से 95 प्रतिशत रंजक रोक लेती हैं।

चर्म प्रौद्योगिकी में केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान, चेन्नै का कोई सानी नहीं। इस संस्थान ने चर्म उद्योग को वैश्विक स्तर पर उभारने में अहम् भूमिका निभाई है। पर्यावरण सुरक्षा के साथ जहां चर्म उद्योग को बचाया वहीं व्यर्थ पदार्थ से संपदा,स्वास्थ्य सुरक्षा और चमड़े के नए आकर्षक उत्पादों का बाजार भी बढ़ाया।

सी एस आई आर-सी एल आर आई, चैन्नै ने चर्म अनुसंधान के क्षेत्र में तो अटूट योगदान दिया ही है, साथ ही ग्रामीण क्षेत्र के विकास एवं प्रगति के लिए ग्रामीण प्रौद्योगिकियों को विकसित करने में भी सी एल आर आई ने उत्कृष्ट योगदान दिया है। ग्रामीण शिल्पियों/कारीगरों द्वारा प्रयोग में लाये जाने वाले पारम्परिक तरीकों में प्रौद्योगिकी के प्रयोग द्वारा सुधार कर तकनीकी को उन्नत बनाकर चर्म अनुसंधान के क्षेत्र में जो प्रगति के द्वार सी एल आर आई ने ग्रामीणों के लाभ के लिए खोले हैं वे आज उसका भरपूर लाभ उठा रहे हैं। पारम्परिक ग्रामीण तरीके से चर्म शोधन करके कोल्हापुरी चप्पल बनाने वाले कारीगर आज सी एस आई आर-सी एल आर आई द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी का प्रयोग कर लाभ का उठा रहे हैं। सी एल आर आई अपने द्वारा विकसित एवं उन्नत ग्रामीण प्रौद्योगिकियों का लाभ ग्रामीणों को पहुंचाने के उद्देश्य से अपने क्षेत्रीय केन्द्रों के माध्यम से जगह-जगह जाकर फील्ड डिमॉन्स्ट्रेशन द्वारा ग्रामीण प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करके जानकारी और प्रौद्योगिकी लाभार्थियों को देती है। इसके लिए कारीगरों को विधिवत रूप से प्रशिक्षण भी दिया जाता है जिसका लाभ देशभर में फैले चमड़े एवं फुटवियर उद्योग से जुड़े लोग भरपूर मात्रा में उठा रहे हैं। इन प्रौद्योगिकियों में मुख्य हैं चमड़े की मोजरी,

पंजाबी जूती, कोल्हापुरी चप्पलें और चमड़े के जूते एवं चप्पल बनाने की तकनीकें। इन प्रौद्योगिकियों की बदौलत पहले साधारण तरीके से बनाई जाने वाली इन जूतियों/मोजरी, कोल्हापुरी चप्पलों और चमड़े के जूते, सैंडलों ने आधुनिक रूप सज्जा में आकर बाजार में पैठ जमा ली है। हर सूट-साड़ी के साथ मैचिंग कामदार जूती, सैंडल, स्मार्ट जूते इन्हीं प्रौद्योगिकियों की देन है।

यही नहीं सी एस आई आर-सी एल आर आई ने चिकित्सा क्षेत्र में भी खूब ध्यान रखा है। डाइबिटीज यानी मधुमेह के रोगियों के लिए सी एल आर आई ने एक विशेष जूता बनाया है। मधुमेह से पीड़ित रोगियों में किसी-किसी को डाइबेटिक फुट नामक बीमारी से भी जूझना पड़ता है परिणामस्वरूप किसी-किसी रोगी को अपना पैर तक कटवाना पड़ता है। इस नौबत तक आने से बचने के लिए सी एस आई आर-सी एल आर आई ने लो रिस्क वाले मधुमेह के रोगियों के लिए एक विशेष प्रकार का जूता बनवाया है जिसे डायस्टेप नाम दिया गया है। इसे पहनने से मधुमेह के रोगी को आगे और पैर खराब होने का खतरा नहीं रहेगा। इस जूते का व्यावसायिक स्तर पर उत्पादन मैसर्स ए.वी. हेल्थकेयर नामक कम्पनी डायस्टेप के नाम से कर रही है।

सी एस आई आर-सी एल आर आर आई और नीस्ट ने चमड़े के अपने पुराने उत्पादों को नए रूप में परिवर्तित कर दिया है। इससे ग्रामीण विकास के साथ-साथ जहां लोगों को रोजगार मिला है, वहीं सामाजिक उत्थान भी हुआ है और फैशन जगत का ट्रेंड ही बदल गया है।

सोलेक्शॉ अर्थात् सौर ऊर्जा से चलने वाला रिक्शा, जिसे सी एस आई आर की प्रयोगशाला केन्द्रीय यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (सीमेरी), दुर्गापुर के वैज्ञानिकों ने बनाया है। इस हरित सौर साइकिल रिक्शे को सोलेक्शॉ नाम दिया गया है। बैटरी चालित इस हरित रिक्शे का भार 210 किलोग्राम है। यह रिक्शा 15 से 20 किलोमीटर प्रति घंटे की रफतार से चल सकता है। इसमें अन्तरनिहित बैटरी सौर ऊर्जा से चार्ज की जाती है। इस ऊर्जा से रिक्शे की गियर प्रणाली संचरित हो जाती है, जो रिक्शे के तीनों पहियों को गति प्रदान करती है। यद्यपि रिक्शा चलाते समय पैडल लगाने की आवश्यकता नहीं होती है, पर पैडल चलाने से सोलेक्शॉ को ऊर्जा मिलती है। यह क्रॉम्पटन ग्रीव्स द्वारा विकसित एक रोबस्ट लो पावर हार्ड-टॉर्क ब्रशलैश डीसी मोटर युक्त है। सौर ऊर्जा से आवेशित करने के लिए सोलेक्शॉ की बैटरी रीचार्ज करना पड़ता है। यह सी एस आई आर की आर्थिक पिरामिड के आधार पर यानि आर्थिक रूप से कमजोर लोगों के लिए एक बड़ी उपलब्धि है। इसके अतिरिक्त सी एस आई आर ने धान की भूसी से प्लास्टिक के दरवाजे, केबिनेट, तख्ते, बेंच, प्रेम आदि बनाकर लकड़ी की खपत को कम किया है, ताकि पेड़ों को काटे बिना ही भवन निर्माण किया जा सके।

दांतों के इम्प्लांट लगाने के लिए स्वदेशी डेंटल इम्प्लांट सिस्टम भारतीयों की हड्डियों का विस्तृत अध्ययन करके तैयार किया गया है। सी एस आई आर-800 परियोजना के अन्तर्गत इकानॉमिक पिरामिड के आधार पर स्थित आम आदमी के लिए सस्ती और सुलभ प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं, ताकि आम आदमी का जीवन-स्तर ऊंचा उठाया जा सके। इससे लगभग 800 मिलियन लोगों को लाभ होगा।

मन्दिर में चढ़ाए गए फूलों से सी एस आई आर-सीमैप ने अगरबत्तियां बनाने की तकनीक विकसित की है। इससे जहां महिलाओं को रोजगार मिला है, वही महिलाओं को सशक्तिकरण भी प्राप्त हुआ है। नकली दूध की पहचान के लिए गांव तथा सोसायटियों में ऑन-द-स्पॉट दूध परीक्षण के लिए युक्ति विकसित की गई है।

हृदय रोगियों के लिए न्यूट्री ऑयल ब्लेंड्स विकसित किए गए हैं। पेयजल उपलब्ध कराने के लिए नेक्स्ट जनरेशन मेब्रेन टेक्नोलॉजी विकसित की गई है। सस्ती लागत में अधिक उपज देने वाले हाइब्रिड बीजों के लिए एप्पोमिक्सिस प्रौद्योगिकी विकसित की गई है।

विज्ञान

सी एस आई आर-800 परियोजना के अन्तर्गत 24 गांवों को पूर्णतः टैक्नोलॉजी युक्त यानी टैकविल बनाने का उद्देश्य रखा गया है। इसके अन्तर्गत लगभग एक मिलियन नागरिकों की आय बढ़ाने तथा स्वास्थ्य सुरक्षा प्रदान करने का लक्ष्य रखा गया है।

भारत 1980 के दशक तक कम्प्यूटर पावर के लिए अन्य राष्ट्रों पर आश्रित था। 1986 में एक अवसर ऐसा आया कि अमेरिका ने भारत को सुपर कम्प्यूटर देने से मना कर दिया। सी एस आई आर-एन ए एल के वैज्ञानिकों ने इस चुनौती को स्वीकारते हुए अपना सुपर कम्प्यूटर बना डाला। उन्होंने कई कम्प्यूटरों का समानान्तर क्रम में जोड़ते हुए भारत का पहला पैरेलल कम्प्यूटर लोसोवर बनाया, जो लूइड डायनामिक्स और एयरोनॉटिकल रिसर्च में अति सहायक सिद्ध हुआ। इसकी सफलता से उत्साहित होकर वैज्ञानिकों ने परम नामक सुपर कम्प्यूटर बनाया। आज हमारा देश इस क्षेत्र में भी अग्रणी स्थान रखता है।

एन ए एल, बेंगलुरु ने दो सवारी वाले हल्के परिवहन यान बनाए हैं जिनका उपयोग प्रशिक्षण के लिए किया जा रहा है। एन ए एल, बेंगलुरु द्वारा ही निर्मित सी वी आर यानी कॉकपिट वाक रिकार्डर में पिछले आधे घंटे की बातचीत वातानुकूल इंजन वात प्रवाह, आवाज और कॉकपिट में जनित कोई भी ध्वनि या संकेत निरन्तर रिकार्ड होते जाते हैं जिससे विमान दुर्घटना के कारणों का पता लगाया जा सकता है। बेंगलुरु में ए-320 की दुर्घटना की न्यायिक जांच में सी वी आर के क्रान्तिक विश्लेषण के लिए एन ए एल से मदद मांगी गई थी।

राष्ट्रीय साक्षरता मिशन में सी एस आई आर की भूमिका प्रौढ़ निरक्षर व्यक्तियों के सीखने की विधि में औद्योगिक शिक्षा विज्ञानी निवेशों के विकास और उनके प्रदर्शन की है। इस मिशन के अन्तर्गत सम्पन्न परीक्षणों में सुधरी हुई धूल रहित खड़ियां, पर्यावरण और देहाती क्षेत्रों की परिस्थितियों के लिए अम्ल बैटरियां और उपयुक्त टू-इन-वन ध्वनि प्रणालियां सम्मिलित हैं।

सम्पूर्ण देश में विभिन्न क्षेत्रों में अनुसंधान कर रही प्रयोगशालाओं का जाल फैलाए सी एस आई आर की सम्पूर्ण उपलब्धियों को किसी पत्रिका के चन्द्र पृष्ठों में समेट पाना असंभव है, पर इन अनुसंधानों और उपलब्धियों का प्रचार-प्रसार निस्केयर एवं अन्य संबद्ध संस्थाओं के माध्यम से प्रकाशित विभिन्न प्रकाशनों द्वारा समय-समय पर किया जाता रहता है। सी एस आई आर अपनी स्थापना से लेकर अब तक जन-जन में विज्ञान तथा उसके लाभों को पहुंचाने के अपने उद्देश्य की पूर्ति के लिए समर्पित भाव से जुटा हुआ है और उपरोक्त वर्णित सभी प्रौद्योगिकियां/अनुसंधान/उपलब्धियां इस तथ्य को सर्वथा सही सिद्ध करती हैं।

संदर्भ

1. दीक्षा बिष्ट, विज्ञान प्रगति, स्वर्ण जयन्ती विशेषांक, अक्टूबर 1992, प्रकाशन एवं सूचना निदेशालय, नई दिल्ली।
2. सी एस आई आर मेकिंग पाथवेज इनटू न्यू फ्रन्टियर्स, सी एस आई आर, इंडिया।
3. सी एस आई आर-इंडिया, साइंस एंड इनोवेशन फॉर ट्रांसफॉर्मिंग इंडिया, 2012.
4. साइंस रिपोर्टर, अक्टूबर 2012, निस्केयर, नई दिल्ली।

आम का अनियमित फलन

सर्वेश सिंह¹, प्रदीप कुमार सिंह², तथा दिनेश कुमार सिंह²
कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी
शेरे -ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कश्मीर

आज राज्य में फल उत्पादन के अंतर्गत आने वाले क्षेत्र का आधा भाग केवल इसी फल से परिपूर्ण है। राज्य के हर हिस्से में आम के छोटे-बड़े बाग मिलते हैं तथा इनमें कई किस्मों के आम पाए जाते हैं। यों तो आम के पौधे प्रारंभ में नियमित रूप से प्रति वर्ष फल देते हैं पर 9-10 वर्ष की अवस्था आते आते उनका फलन अनियमित हो जाता है यानि उनसे प्रति वर्ष फल की प्राप्ति नहीं होती। अब यदि किसी वर्ष आम की भरपूर फसल मिलती है तो उससे अगले वर्ष वृक्ष बिल्कुल नहीं फलते और फिर दो वर्षों के अन्तर से फलने का प्रायः एक निश्चित क्रम बन जाता है। इस क्रम को आम का 'द्विवार्षिक' या 'द्विवार्षिक' फलन की संज्ञा दी जाती है। यह क्रम सभी जातियों (किस्मों) तथा एक ही जाति के सभी वृक्षों में एक-सा नहीं होता। बाग के रखरखाव में निरंतर लापरवाही के कारण दो फलन के बीच का यह समय दो वर्ष न होकर कभी-कभी तीन वर्ष भी हो जाया करता है और तब द्विवार्षिक फल की संज्ञा कुछ असंगत-सी जान पड़ती है। पुनः उचित देखभाल और प्राकृतिक अनुकूलता के कारण यदा-कदा कुछ खास अवधि के लिए यह अंतर मित भी सकता है और वृक्षों से लगातार सामान्य फल मिल सकते हैं। अतः आम के फलने की क्रिया को द्विवार्षिक के बजाय अनियमित कहा जाना अधिक सार्थक प्रतीत होता है।

अब प्रश्न उठता है कि आखिर ऐसा होता क्यों है, इस प्रश्न की जटिलता का आभास इसी से मिलता है कि वैज्ञानिकों द्वारा कई वर्षों के सतत् प्रयास के बावजूद अब तक इसका वास्तविक हल नहीं खोजा जा सका है। वैसे अबतक सम्पन्न खोजों के निष्कर्षों के आधार पर इसे समझने में काफी मदद मिली है और यहाँ इन्हीं तथ्यों के आधार पर इसकी व्याख्या की गई है और समाधान के उपाय सुझाए गए हैं।

पौधा लगाने के बाद आम का ग्राफ्ट (कलम) 4-5 वर्षों में फलना शुरू करता है। यदि कोई विशेष प्राकृतिक प्रकोप नहीं हुआ तो अगले 4-5 वर्षों तक वह प्रायः हर वर्ष मंजर देता है और फल भी। यदि किसी वर्ष किसी कारण से बहुत अधिक फल लग जाए या सभी मंजर अल्प विकसित फलों के साथ झड़ जाए तो उसके बाद पौधों के फलने का क्रम बदल जाता है और अनियमितता शुरू हो जाती है। प्रारंभिक अवस्था में नियमित रूप से फल लगने का कारण प्रतिवर्ष संतुलित मात्रा में नये प्ररोह (कोमल पत्तों से युक्त नई डालियाँ) देने तथा फूल संवहण करने की क्षमता है। बाद के वर्षों में यह संतुलन कायम नहीं रह पाता और समस्या शुरू हो जाती है। ऐसा देखा गया है कि अनियमित फलने वाली किस्में जब फलों से लदी होती है तो नये प्ररोह नहीं फेंकती। फल तोड़ने के बाद भी नये प्ररोहों का प्रादुर्भाव अगले साल के वसन्त ऋतु में ही होता है और ये प्ररोह वर्तमान साल में न फूलकर अगले साल में फूलते हैं। अतः बीच में एक और साल का अंतर हो जाता है जो द्विवार्षिक या अनियमित फल का कारण बनता है। बहुत से वैज्ञानिक ऐसा सोचते हैं कि यदि पेड़ में प्ररोह जल्द निकल जाए और नवम्बर तक परिपक्व हो जायें तो इनके फूलने की सम्भावना अच्छी रहेगी। पर हाल

के खोजों से यह ज्ञात हुआ है कि वास्तव में प्ररोह की परिपक्वता इस सिलसिले में कम महत्व रखती है। यथार्थ में यदि पेड़ फूलने की दशा में हो तो प्ररोह कुछ ही महीने के हो या बिल्कुल नए हो या न भी हों तो भी पेड़ में फूल आ सकता है पेड़ पर लगे फलों का भार प्ररोहों के फूलने की संभावना के लिये उत्तरदायी होता है।

अनुसंधान से ऐसा देखा गया है कि फूल आने के लिए प्ररोहों में नाइट्रोजन और कार्बोहाइड्रेट (विशेषकर स्टार्च) की मात्रा अधिक होनी चाहिये। इसके अतिरिक्त आक्सिन सदृश पदार्थों, निरोधक तत्वों का स्तर ऊँचा और जिब्रैलिन सदृश हारमोन का स्तर नीचा होना चाहिए। यदि ऐसा नहीं है तो प्ररोह फूलने में असमर्थ होंगे। राज्य की अधिकांश किस्में (जो व्यवसायिक दृष्टि से अति लाभकर और श्रेष्ठ हैं) में यह समस्या अधिक प्रबल है। दक्षिण भारत की कुछ किस्में जैसे—बंगलौरा, नीलम, आलमपुर, बनिशान और बिहार की एक किस्म फजली देश के हर हिस्से में प्रतिवर्ष फल देती है। 'वारहमासी' किस्म में वर्ष में एक बार से अधिक फल मिलते हैं। प्रकृति में इन किस्मों के नियमित फलन से ऐसा विश्वास किया जाता है कि अन्य किस्मों में द्विवार्षिक या अनियमित फलन की प्रवृत्ति उनके आनुवांशिक गुणों के कारण ही है।

मंजरो में नर तथा उभयलिंगी (द्विलिंगी) फूलों का अनुपात भी वृक्षों के फलने की प्रक्रिया को नियंत्रित करता है। चूँकि उभयलिंगी फूल ही उचित परागण और निषेचन के बाद फल देते हैं जिन किस्मों के मंजरों में इन फूलों की संख्या अधिक होती है—ऐसा देखा गया है कि वे फलने में ज्यादा अनियमित होती है। अधिक उभयलिंगी फूलों के कारण किसी वर्ष तो ऐसी किस्मों के वृक्ष इतना अधिक फल दे जाते हैं कि फलों की तुड़ाई के बाद उनके प्ररोहों की आंतरिक रसायनिक संरचना में असंतुलन पैदा हो जाता है और अगले वर्ष ये प्रायः फूल या फल देने योग्य नहीं रह पाते। 'लंगड़ा' और 'दशहरी' के मंजरों में उभयलिंगी फूलों की संख्या क्रमशः 69 और 31 प्रतिशत है। ये किस्में फलने में अधिक अनियमित पायी गयी है। दूसरी ओर जिन किस्मों में ऐसे फूलों की संख्या कम पाई जाती है जैसे—नीलम (16 प्रतिशत), आलमपुर वनिशान (3 प्रतिशत), जहाँगीर (1 प्रतिशत), वे प्रायः प्रतिवर्ष फलती है। इन किस्मों में कम फल लगने की क्रिया ही इनके नियमित फलन के लिये उत्तरदायी है। फिर ऐसा भी देखा गया है कि जिन किस्मों में अग्रवर्ती पुष्पक्रम (मंजर) की अधिकता रहती है वे कक्षवर्ती पुष्पक्रमों की अधिकता वाली किस्मों की अपेक्षा अधिक अनियमित फल देती है। चूँकि हमारे यहाँ की सभी श्रेष्ठ किस्मों में अग्रवर्ती पुष्पक्रमों की संख्या अधिक रहती है वे प्रति वर्ष सामान्य रूप से नहीं फलती। पुनः अनियमित फलन वाली किस्मों के पुष्पक्रम शुद्ध होते हैं अर्थात् उनमें केवल फूल ही रहते हैं—साथ में पत्तियाँ नहीं होती। 'फजली' के पुष्पक्रमों में पत्तियाँ भी रहती हैं। अतः यह प्रति वर्ष फल देती है। ऐसी पत्तियों की संख्या 'वारहमासी' में बहुत अधिक होती है और यह किस्म साल में दो बार फलती है। सारांश यह कि पुष्पक्रम या मंजर के साथ पत्तियों का होना या न होना भी अगले वर्ष के फलन पर प्रभाव डालता है।

यह प्रायः देखा जाता है कि वैसी किस्में जिनके फल आकार में बड़े एवं गुणवत्ता में उत्तम होते हैं जैसे—मालदह, दशहरी, जरदालू आदि वैसी किस्में जिनके फल छोटे एवं गुणवत्ता में निम्न स्तर के होते हैं जैसे—छोटे फल वाला बीजू आम की अपेक्षा फलने में अधिक अनियमित होते हैं। अनियमित फल की तीव्रता वंशानुगत कारणों एवं वातावरण के मिश्रित परिणाम से बढ़ या घट सकती है। आमतौर पर यदि कोई किस्म एक साल बहुत अच्छी तरह फल देती है तो दूसरे साल वह उसी अनुपात में बहुत कम फल देगी या बिल्कुल फल रहित हो जाएगी। अतः वैसी किस्में जो कम फलती हैं साधारणतया नियमित होती हैं। ऐसी किस्मों में नीलम, बनिशान, फजली इत्यादि प्रमुख हैं। वैसी किस्में जो टूटकर फलती हैं (यानि बहुत अधिक फलती हैं) वे अनियमित होती हैं—जैसे लंगड़ा, दशहरी, मुंबई आदि।

परीक्षणों द्वारा यह ज्ञात हुआ है कि यदि एक डाली पर 30 पत्तियाँ हो तो वे फलने वाले साल में एक फल को शुरु से अंत तक (फल लगने से लेकर उसके पूर्ण विकास तक) अनुपोषित नहीं कर

पार्ती। एक फल को पूरी तरह विकसित होने के लिए किस्म विशेष के अनुसार 60–90 स्वस्थ पत्तियों की आवश्यकता पड़ती है यदि उनके संपालन (पोषण) हेतु खुराक वर्तमान प्रकाश संश्लेषण से आनी हो। चूँकि ऐसा सदैव संभव नहीं होता फल, बढ़ने के लिए, डालियों में संचयित खुराक का बड़ी मात्रा में उपयोग करते हैं। परिणामस्वरूप फलने वाले वर्ष में वृक्ष पूर्णतया शक्तिविहिन हो जाते हैं। अगले वर्ष यही वृक्ष न फलकर शक्ति संचय करते हैं और फलने और न फलने का क्रम चलता रहता है।

ऊपर वर्णित कारणों के अलावा वृक्षों का फलना अन्य कई बातों पर निर्भर करता है जैसे—किस्मों की अपनी विशेषताएँ, फूलने का समय और मौसम की अनुकूलता, पर-परागण की क्षमता, छोटे फलों का गिरना आदि। उत्तर भारत की प्रमुख किस्में जैसे लगड़ा, दशहरी, चौसा आदि स्वअनिषेच्य हैं। अतः फलने के लिए इनमें पर-परागण अति आवश्यक है। देश में पैदा की जाने वाली अन्य किस्मों के लिए भी पर-परागण का योगदान अति महत्वपूर्ण है। यह क्रिया कीड़ों द्वारा विशेषकर मक्खियों से सम्पन्न होती है। फूलने के समय प्रतिकूल मौसम (वर्षा, बादल युक्त आकाश, तापक्रम का तेजी से बढ़ना-घटना ओला आदि) फूलों को झड़ने में बढ़ावा देता है तथा पर-परागण लिए उत्तरदायित्व कीड़ों की गतिविधियों को रोकने में सहायक होता है। जिससे वृक्षों पर फलों की संख्या न्यून हो जाती है। छोटे और विकसित हो रहे फलों का अधिक मात्रा में गिरना भी समस्या उत्पन्न करता है। कीड़े (हॉपर तथा मिली बग) एवं बीमारियों (चूर्णा फफूँदी एवं एन्थ्रेक्नोज) के प्रकोप से तथा गर्म हवा के झोंकों से फूल तथा फल दोनों गिरते हैं। एक पुष्पक्रम पर बहुत अधिक फल लगते हैं पर पोषक तत्वों के लिए आपसी प्रतियोगिता के कारण बहुत थोड़े ही फल विकसित हो पाते हैं। अतः फलों का गिरना यदि एक नियत सीमा के अन्दर हो तो यह स्वाभाविक है अन्यथा दो फलन के बीच के अन्तर को बढ़ाने में कदाचित यह सहायक सिद्ध हो सकता है।

हर वर्ष फलन के अनुकूल सभी परिस्थितियाँ नहीं होती, क्योंकि मिट्टी और विशेषकर जलवायु में परिवर्तन होता रहता है। फिर बहुवर्षी वृक्ष होने के कारण, आम के वृक्ष पर इन सबका तत्कालीन तथा दीर्घकालीन प्रभाव भी पड़ता है। परिणामतः हर वर्ष तथा हर वृक्ष (चाहे वे एक ही किस्म के क्यों न हों) का फलन अलग-अलग ढंग से होता है। चूँकि आम में फलन की जटिल समस्या अनेक प्रभावों का सम्मिलित परिणाम है, इसके निराकरण के लिए किसी एक उपाय का अपनाया जाना एक असफल प्रयास साबित हो सकता है। अतः उत्पादकों को चाहिए कि वे समाधान की दिशा में निम्नलिखित सुझाव अपनाये और वृक्षों से अपेक्षित फल प्राप्त करें :

1. पेड़ों को हमेशा उचित देखभाल से अच्छी हालत में रखें। उपयुक्त समय पर सिंचाई, खाद, खर-पतवार निकालना, कीड़ों तथा रोगों का नियंत्रण आदि पेड़ों में फलन को सुनिश्चित करता है। इन क्रियाओं से अनियमित फलन पूर्ण रूप से तो नहीं रोका जा सकता पर इसके असर को कम किया जा सकता है। पौधा लगाने से लेकर पहला मंजर निकलने तक खाद-पानी देने में इस बात का ध्यान रखें कि मार्च से मई तक काफी पानी दिया जाए और सितम्बर से दिसम्बर तक एकदम नहीं। खाद केवल जून-जुलाई में दें। मंजर निकलने पर फूल या फल लगते वक्त पानी न देकर अप्रैल-मई में काफी सिंचाई करें। जाड़ों में एकदम नहीं। बरसात में अगर वर्षा नहीं हो तो सिंचाई की व्यवस्था करें। शुरु से ही बाग की तीन जुताई अर्थात् पहली वर्षा के साथ जून में, वर्षा के ठीक बाद अक्टूबर में, तथा वसन्त के आरंभ यानि जनवरी में अवश्य करें। इससे बहुत लाभ होता है। मंजर आने के बाद खाद देने का तरीका थोड़ा बदल जाता है। यदि मंजर कम मात्रा में आए हों तो उस वर्ष जून-जुलाई में प्रति प्रौढ़ वृक्ष (20 वर्ष), 1 किलोग्राम यूरिया तथा आधा किलोग्राम म्यूरियेट ऑफ पोटाश का व्यवहार करें। फिर सितम्बर-अक्टूबर में 50-60 किलो कम्पोस्ट, दो किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट तथा आधा किलो म्यूरियेट ऑफ पोटाश डालें। जिस वर्ष मंजर अधिक आये उस वर्ष यूरिया 2.5 किलोग्राम दें और अन्य उर्वरकों की मात्रा पूर्ववत ही रखें।

विज्ञान

2. वृक्षों पर लगने वाले कीड़े तथा बीमारियों की रोकथाम के लिए समयोचित उपयुक्त दवाओं का छिड़काव जरूरी है। मधुआ (हॉपर) के लिए फूल आने के पूर्व रोगर (0.1 प्रतिशत) का प्रयोग करें एवं मिली बग की रोकथाम के लिए फूल आने से पहले तने के आसपास अल्काथीन बैंड का प्रयोग करें।
3. पैक्लोब्यूट्रॉजोल नामक रसायन जो बाजार में "कल्टार" नाम से मिलता है, का प्रयोग आम के फल को नियमित करने में लाभकारी होता है। इसका प्रयोग सितम्बर के अन्त या अक्टूबर महीने में करना चाहिए। इस रसायन की मात्रा वृक्ष की आयु एवं उसके डालियों के फैलाव के मुताबिक तय की जाती है। वृक्ष के फैलाव के घेरे के व्यास को ध्यान में रखते हुए दवा इस्तेमाल करने की अनुशंसा की गयी है।
4. ऐसा पाया गया है कि यदि पेड़ की कुछ शाखाओं से फूल आरंभ में ही तोड़ दिया जाए और शेष को यूँ ही छोड़ दिया जाय तो वे शाखायें जिनका फूल तोड़ दिया गया है दूसरे साल फल देने में समर्थ होती हैं। जिन शाखाओं के फूल नहीं तोड़े जाते वे वर्तमान साल में फल देती हैं। इस प्रकार वृक्षों को प्रतिवर्ष फल देने के लिए प्रेरित किया जा सकता है, और प्रति वर्ष फल प्राप्त किए जा सकते हैं। पेड़ों को इकाई मानकर इस क्रिया को किया जाना चाहिए। फूलों को आंशिक रूप से झाड़ने के लिए एन ए ए नामक रसायन का छिड़काव वृक्षों की अवस्था एवं फैलाव के मुताबिक 100 से 150 पी पी एम की दर से करनी चाहिए। छिड़काव वृक्षों पर पूरा फूल निकलने के बाद ही करना चाहिए।
5. ऑक्सिन सदृश पदार्थों और तत्वों की मौजूदगी प्ररोहों में फूल विभेदन के लिए आवश्यक पाया गया है। अतः इनका छिड़काव पौधों के लिए लाभदायक होता है। जिस वर्ष फूल न आवें उस वर्ष जी ए 300 पी पी एम का छिड़काव अक्टूबर के महीने में करें। यह उपचार नियमित फलन में सहायक होगा।
6. वैसी किस्में जो प्रतिवर्ष फल देती हैं। जैसे—नीलम और बंगलौर आदि को अधिक लोकप्रिय बनाने का प्रयास करना चाहिए। हाल ही में आमों के कुछ संकर जो नियमित फलने वाली किस्मों और श्रेष्ठ अनियमित किस्मों के संकरण से प्राप्त हुए हैं, लगाना चाहिए। इन किस्मों में मल्लिका, आम्रपाली, महमूद वहार, प्रभासंकर, राजेन्द्र आम नं-1 व नं-2, जवाहर रत्ना, सिन्धू, सुवर्नजहाँगीर आदि प्रमुख हैं। इनमें आमतौर पर प्रतिवर्ष फल देने की क्षमता है।
7. पौधा लगाते समय कई जातियों के पौधे एक ही बाग में लगाए, लेकिन सिलसिलेवार, ताकि परागण समुचित ढंग से हो सके। बाग के उत्तरी तथा पश्चिमी किनारों पर, बाग लगाने के साथ-साथ, जामुन, बीजू आम, शहतूत, कटहल आदि के वृक्ष कुछ कम दूरी पर लगाना न भूलें। इससे तेज हवा का प्रभाव कम हो जाता है।

निष्कर्ष

फलों के राजा आम की उपज पर अनियमित फलन का प्रभाव किसान एवं बागवान भाइयों को बहुत नुकसान पहुंचा रहा है। इसके नियंत्रण के प्रभावकारी उपायों को अपनाकर किसान भाई काफी हद तक इससे छुटकारा पा सकते हैं। अनुसंधान द्वारा रसायनों के प्रयोग से अनियमित फलन के प्रभाव को कम करने की दिशा में भी प्रयास जारी है, जिनके सकारात्मक प्रभाव भी सामने आ रहे हैं। अतः उत्पादकों को चाहिए कि समाधान के आधुनिक उपायों को अपनाते हुए आम के फलन को नियमित करे एवं लाभ कमाएं।

माध्यमिक शिक्षा तक हो विज्ञान व प्रौद्योगिकी का संयुक्त अध्ययन

विष्णु प्रसाद चतुर्वेदी
तिलक नगर, पाली, राजस्थान

प्रस्तावना

विज्ञान पहले आया या प्रौद्योगिकी इस बहस में पड़े बिना ही हम यह बात दृढ़तापूर्वक कह सकते हैं कि वर्तमान में विज्ञान व प्रौद्योगिकी का बन्धन अटूट है। विश्व की प्रगति में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का महत्वपूर्ण योगदान रहा है तथा कुछ अप्रत्याशित नहीं घटा तो भविष्य में भी उनका साथ बना रहेगा। स्वतन्त्रता के बाद भारत ने बहुत प्रगति की है मगर अभी बहुत कुछ किया जाना है। विज्ञान व प्रौद्योगिकी की अवधारणा को आम जनता तक सही परिप्रेक्ष्य में पहुँचाने में माध्यमिक शिक्षा की महत्वपूर्ण भूमिका है। बचपन के संस्कार ही भावी जीवन को चलाते हैं। विज्ञान व प्रौद्योगिकी को एक विषय के रूप में पढ़ा कर ही हम युवा पीढ़ी को देश की संस्कृति की पृष्ठभूमि में भावी आवश्यकताओं के अनुरूप तैयार कर सकते हैं।

सरकार में स्थायित्व जरूरी

देश में शिक्षा नीति का निर्धारण पूर्णतः सरकार पर निर्भर है। भारत में शिक्षा का स्वतन्त्र नियामक नहीं होने से सरकार बदलने के साथ शिक्षा व्यवस्था में भी परिवर्तन होते रहते हैं। इसी कारण विज्ञान व प्रौद्योगिकी को संयुक्त विषय के रूप में अध्ययन कराने की सरकार की नीति भी परिवर्तनशील रही है। सरकार की ओर से राष्ट्रीय शिक्षा अनुसंधान व प्रशिक्षण परिषद् ने स्कूली शिक्षा की राष्ट्रीय रूपरेखा 2000 में माध्यमिक शिक्षा स्तर पर विज्ञान व प्रौद्योगिकी को एक संयुक्त विषय के रूप में पढ़ाने का सुझाव दिया था। स्कूली शिक्षा की राष्ट्रीय रूपरेखा 2005 में निर्णय को बदल दिया गया। पुनः विज्ञान विषय पढ़ाया जाने लगा है। माना कि विज्ञान मूलभूत ज्ञान उपलब्ध कराता है पर उस ज्ञान का मानव हित में उपयोग प्रौद्योगिकी के द्वारा ही सम्भव होता है। आज प्रौद्योगिकी मानव जीवन को बहुत अधिक प्रभावित कर रही है। देश में इंजीनियरिंग व प्रबन्धन कॉलेजों की संख्या में अप्रत्याशित वृद्धि प्रौद्योगिकी की चकाचौंध का ही परिणाम है। सही सोच के अनुसार कार्य नहीं होने के कारण इंजीनियरिंग व प्रबन्धन कॉलेजों से निकले अधिकांश युवा बेकारी का दंश भोगने पर मजबूर हैं। दूसरी ओर, विज्ञान में अनुसंधान हेतु उचित संख्या में वैज्ञानिक नहीं मिल रहे हैं। अरबों रुपया प्रेरणा पुरस्कार के नाम पर बहाया जा रहा है। यदि सरकारी स्तर पर विज्ञान व प्रौद्योगिकी के अध्यापन की कोई सन्तुलित नीति होती तो यह हथ्र नहीं होता। अतः विज्ञान व प्रौद्योगिकी को एक संयुक्त विषय के रूप में पढ़ाना चाहिए ताकि बच्चे वस्तु स्थिति को समझ कर सही निर्णय ले सकें और शिक्षक बच्चों का सही मार्गदर्शन कर सकें।

भारत व इण्डिया के अन्तर को पाटना हो उद्देश्य

विज्ञान व प्रौद्योगिकी को एक विषय के रूप में पढ़ाने से ही काम नहीं चलेगा। हमें यह भी देखना होगा कि क्या पढ़ाया जाए और कितना पढ़ाया जाए? इसके लिए हमें देश की स्थिति को सही रूप में बच्चों को समझाना होगा। भारत तेजी से विकास कर रहा है मगर वह विकास असन्तुलित है। विकास

के इस असन्तुलन ने देश को अमीर इण्डिया व गरीब भारत, दो भागों में बांट दिया है। विकास का अधिकांश धन 20 प्रतिशत आबादी वाले इण्डिया पर खर्च हो रहा है जबकि 80 प्रतिशत आबादी वाला भारत भूख व बेकारी की मार झेलते हुए जीने के लिए निरन्तर संघर्ष कर रहा है। विज्ञान तो तटस्थ होता है। प्रौद्योगिकी ही उसका अच्छा या बुरा उपयोग करती है। सभ्यता के प्रारम्भ में मशीन और साधारण प्रौद्योगिकी ने मानव आवश्यकताओं की पूर्ति करने में बहुत अच्छी भूमिका निभाई। आज स्थिति उलट गई है। आज के विश्व में प्रौद्योगिकी प्रमुख खलनायक बन गई है। अति विकसित हुई प्रौद्योगिकी अब आवश्यकताओं की पूर्ति करने के बजाय आवश्यकताएं पैदा करने लगी है। प्रौद्योगिकी मानव व पशु श्रम का स्थान लेने लगी है। अति उपयोगवाद के कारण उत्पन्न अति मांग के कारण मनुष्य मशीन को चलाने के बजाय स्वयं मशीन के अनुसार चलने को बाध्य होता जा रहा है। महात्मा गांधी ने कहा है कि एक सुव्यवस्थित सभ्यता में किसी व्यक्ति के लिए जीविकोपार्जन करना एक सहज कार्य होना चाहिए। किसी देश की सुव्यवस्था की कसौटी उसमें उपस्थित करोड़पतियों की संख्या नहीं है, अपितु यह है कि उस देश के रहने वाले करोड़ों लोगों में से एक भी भूखा नहीं रहना चाहिए। इस कसौटी पर हमारा देश खरा नहीं उतर रहा। यह बात हमें बच्चों को सिखानी होगी कि विज्ञान व प्रौद्योगिकी द्वारा विकास की ऐसी दिशा तय की जाए जिस ओर जाने से पूर्वोक्त उद्देश्यों को प्राप्त किया जा सके। शिक्षा द्वारा बच्चों को यह बताया जाना चाहिए कि एक स्वस्थ समाज में मनुष्य की कामयाबी इस बात में निहित है कि उस समाज में अस्तित्व के लिए संघर्ष का स्थान पारस्परिक सेवा के लिए समर्पण भावना हो। ऐसा होने पर उस समाज में पाशविक कानून मानवीय कानून में बदल जाता है। किसी भी सामाजिक, आर्थिक व्यवस्था द्वारा सभी को पूर्ण रोजगार प्रदान किया जाना चाहिए। बेरोजगारी किसी भी व्यक्ति के लिए एक प्रकार से आर्थिक मृत्यु दण्ड के समान है।

हमें बच्चों को बताना होगा कि बीसवीं सदी ने अनेक वैज्ञानिक उपलब्धियाँ दी हैं तो साथ ही कई युद्ध व आतंकवाद का जहर भी दिया है। आज विकास के लिए हम जिस प्रकार की शिक्षा दे रहे हैं उसमें मनुष्य की चेतना को जगाने वाली, नैतिकता, स्वतन्त्रता और न्याय मार्ग बताने वाली शिक्षा का लोप होता जा रहा है। सूचना प्रौद्योगिकी ज्ञान के स्रोतों को नियंत्रित करती दिखाई देने लगी है।

भारतीय संस्कृति गाँव आधारित रही है मगर प्रौद्योगिकी का जिस प्रकार उपयोग हो रहा है उससे गाँव टूटते जा रहे हैं। हताश-निराश गाँव खाली हो रहे हैं। आबादी तेजी से शहरों की ओर दौड़ रही है। इससे शहर बेडौल हो गए हैं। ऐसे बेडौल विकास के कारण नई समस्याएं जन्म ले रही हैं। आज मुम्बई में उत्तर भारतीयों की बढ़ती संख्या का कारण भी प्रौद्योगिकी का अनुपयुक्त उपयोग ही है। हमें विज्ञान व प्रौद्योगिकी की शिक्षा के माध्यम से बच्चों को यह बताना होगा कि भारत की आवश्यकताएं पश्चिम की आवश्यकता से अलग हैं। पश्चिम के विकसित देशों की प्रौद्योगिकी को हम अपने देश में उनकी तरह उपयोग में नहीं ला सकते। स्पष्ट है कि विकास का जो अर्थ पश्चिम में है, उसे भारत में नहीं अपनाया जा सकता। हमें अपनी बड़ी जनसंख्या के लिए आवश्यक संसाधन जुटाने के साथ ही विश्व की सबसे बड़ी युवा शक्ति के हाथों के लिए कार्य भी जुटाना है। अपनी युवा शक्ति को सस्ते श्रम के रूप में पश्चिम को भेंट करने की बजाय हमें अपने स्वयं के रोजगार साधनों का विस्तार अपनी आवश्यकतानुसार करना है।

भारत में ही जन्मी है दीर्घजीवी विकास की अवधारणा

प्रदूषण की विकट समस्या वर्तमान में विकास नीति का एक भयानक सच है। वैश्विक ऊष्मायन तथा जलवायु परिवर्तन जैसे दुष्परिणाम का कारण विकास का गलत अर्थ ही है। ऐसे दुष्परिणामों को कम करने लिए ही संयुक्त राष्ट्र के नेतृत्व में दीर्घजीवी विकास (sustainable development) पर जोर दिया जा रहा है। हमें बच्चों को यह बताना होगा कि भारत सभ्यता के प्रारम्भ से ही दीर्घजीवी विकास

विज्ञान

के पक्ष में रहा है। अद्वैतवाद के रूप में कण-कण में भगवान की उपस्थिति स्वीकार करके भारत ने दीर्घजीवी विकास की अवधारणा का सन्देश आदि काल से फैलाना प्रारम्भ कर दिया था। परेशानी तब पैदा हुई जब हमने अपने सिद्धांतों को छोड़ कर पश्चिम की जीवन शैली को अपनाया।

प्रबल प्रतिरोध के अभाव में सरकारें उन्मुक्त भाव से पर्यावरण के साथ खिलवाड़ करने की अभ्यस्त हो गई हैं। योजना निर्माता नीति निर्धारक और प्रशासक सभी यह मान कर चलते लगे हैं कि विकास के लिए किसी न किसी को तो बलिदान देना ही होता है। हमने महात्मा गाँधी के इस कथन को भूला दिया कि यंत्र का प्रेरक तत्व प्रेम होना चाहिए लोभ नहीं। हमें विज्ञान व प्रौद्योगिकी की शिक्षा में यह बताना होगा कि प्रौद्योगिकी को लोभ के बजाय मानव हित के साधन रूप में उपयोग किया जाए। भारतीय संस्कृति में मानव सुख की मात्रा को निम्न सूत्र द्वारा प्रतिपादित किया गया है।

$$\text{सुख} = k \times \frac{P}{w}$$

यहाँ k एक स्थिरांक है। P व्यक्ति को उपलब्ध साधन-सुविधाएं हैं। w का अर्थ इच्छाओं के कारण उत्पन्न आवश्यकताएं हैं। P मान का मान बढ़ाकर तथा w मान घटा कर दोनों ही प्रकार से सुख का मान बढ़ाया जा सकता है। पश्चिम में इच्छाओं पर नियंत्रण नहीं कर P अर्थात् साधनों को बढ़ाकर सुख बढ़ाने का प्रयास किया जाता है जबकि भारत में सुख प्राप्त करने के लिए साधनों को सीमित रखते हुए इच्छाओं को कम कर सुख बढ़ाया जाता है। हमें बच्चों को बताना होगा कि इच्छाएं अनन्त होती हैं। सभी इच्छाओं की पूर्ति कभी नहीं हो सकती। आज भारत ही नहीं अपितु सम्पूर्ण विश्व को साधनों के सीमित उपयोग की नीति पर चलने की आवश्यकता है।

मातृभाषा को मिले महत्व

स्कूली शिक्षा में माध्यमिक स्तर तक शिक्षा का माध्यम बच्चों की मातृभाषा में होने पर ही हम अपनी बात को बच्चों के मन-मस्तिष्क तक पहुँचा सकेंगे। मातृभाषा ही संस्कृति की सच्ची वाहक हो सकती है। आज अंग्रेजी माध्यम से शिक्षा प्राप्त करने की प्रवृत्ति बढ़ती जा रही है। इसके पीछे भी कहीं न कहीं विज्ञान व प्रौद्योगिकी का अनुचित उपयोग ही है। मातृभाषा में विज्ञान व प्रौद्योगिकी की उचित शिक्षा देकर ही उचित परिणाम प्राप्त कर सकते हैं। मातृभाषा से हमारा अर्थ उस भाषा से है जो बच्चे के परिवेश में बोली जाती है। वर्तमान में प्रारम्भिक शिक्षा स्तर पर भी विज्ञान की पाठ्य पुस्तकों की भाषा बच्चों की समझ के बाहर होती जा रही है। उनमें तकनीकी व पारिभाषिक शब्दों की भरमार होती है। अवधारणा विकसित करने के बजाय तथ्यों को टुंसने पर अधिक जोर दिया जाता है। गागर में सागर भरने की प्रवृत्ति दिखाई देती है। राजस्थान की कक्षा सात की विज्ञान पुस्तक का एक वाक्य देखिए— “उष्णकटिबंधीय वनों में पाए जाने वाले अनेक जन्तुओं में सुनने की संवेदनशील शक्ति, तीव्र दृष्टि, मोटी त्वचा और ऐसे वर्ण (रंग) की त्वचा होती है, जो उन्हें आस-पास के क्षेत्र के साथ मिलकर छद्मावरण करने में सहायक होती है और उनकी परभक्षियों से रक्षा करती है।” अपरिचित शब्दावली में 45 से अधिक शब्दों के वाक्य क्या प्रारम्भिक कक्षा के बच्चों में विज्ञान व प्रौद्योगिकी विषय के प्रति जिज्ञासा भाव उत्पन्न कर पाएंगे?

हिन्दी का क्षेत्र बहुत बड़ा है इसका अर्थ यह नहीं है कि सम्पूर्ण हिन्दी भाषी क्षेत्र की मातृभाषा एक ही है। आज पुस्तकों में लिखी हिन्दी व बच्चे के परिवेश में बोली जाने वाली हिन्दी में बहुत अन्तर है। पुस्तकों में जिन शब्दों का प्रयोग किया जाता है, वे बच्चे की सहज समझ के बाहर हैं। विषयवस्तु के चयन में बाल मनोविज्ञान की पूर्ण उपेक्षा की जा रही है। विज्ञान के नाम पर अजीर्ण होने की हद तक सूचनाएं परोसी जा रही है। बच्चे के मन को प्रभावित करने के स्थान पर उसके मस्तिष्क पर कब्जा

विज्ञान

करने का प्रयास किया जा रहा है। मस्तिष्क में जानकारीयां भरकर उसे एनसाइक्लोपिडिया में बदलने का प्रयास किया जा रहा है। इससे वैज्ञानिक दृष्टिकोण उत्पन्न नहीं हो रहा। आज की अनेक प्रकार की समस्याओं की जड़ लोगों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण का अभाव ही है। माध्यमिक स्तर तक विज्ञान व प्रौद्योगिकी विषय के अध्यापन का उद्देश्य बच्चे को उच्च कक्षाओं में विज्ञान अध्ययन के लिए तैयार करने की बजाय वर्तमान समाज में विज्ञान व प्रौद्योगिकी की भूमिका समझाना होना चाहिए। विज्ञान व प्रौद्योगिकी की शिक्षा द्वारा बच्चों को स्वस्थ समाज गठित करना सीखना आवश्यक है। अतः स्पष्ट उद्देश्यों के प्रसंग में विज्ञान व प्रौद्योगिकी पाठ्यचर्या का पुनर्गठन किया जाना अति आवश्यक है। हमें विज्ञान व प्रौद्योगिकी विषय की पाठ्यपुस्तक लेखन की भी स्पष्ट नीति का निर्धारण करना होगा। कैंची व गोंद की सहायता से पुस्तकें तैयार कराने की प्रवृत्ति को त्याग कर सही अर्थों में पाठ्य पुस्तकें तैयार कराने की आवश्यकता है। ऐसा व्यापक सहयोग से सम्भव है।

निष्कर्ष एवं संस्तुतियां

वर्तमान में विज्ञान व प्रौद्योगिकी के अटूट बंधन को स्वीकार कर उसे एक विषय के रूप में पढ़ाने की सुनियोजित नीति विकसित करनी होगी। इसके लिए उचित पाठ्यचर्या विकसित कर उसके क्रियान्वयन हेतु शिक्षकों को प्रशिक्षित करना होगा। दीर्घजीवी विकास की संस्कृति के वाहक भारत की उन्नति में विश्व का भला छिपा है, यह बात भी बच्चों को बतानी होगी।

इस संगोष्ठी में उपस्थित होकर हमने विश्व की प्रगति में विज्ञान व प्रौद्योगिकी के योगदान पर चर्चा की है, मगर हम यह नहीं जानते कि इस चर्चा का देश व विश्व पर क्या प्रभाव होगा? आज विज्ञान व प्रौद्योगिकी का उपयोग शुद्ध मानवीय हित को ध्यान में रख कर नहीं हो रहा। बड़ी आर्थिक शक्तियां अपने अपने हित साधन में लगी हैं। वर्षों के सामूहिक विचार-विमर्श के बाद भी विज्ञान व प्रौद्योगिकी के कारण उत्पन्न चुनौतियों का समाधान नहीं निकल रहा। शायद इसी स्थिति को ध्यान में रख किसी शायर ने कहा है –

गैर मुमकिन है कि हालात की गुत्थी सुलझे,
अहले दानिश ने बहुत सोचकर उलझायी है।

मगर हमें निराश नहीं होकर अपने प्रयास जारी रखने हैं। हमारे छोटे प्रयास भी बहुत कुछ कर सकते हैं। गुरुवर रवीन्द्रनाथ की निम्न पंक्तियों के साथ मैं अपनी बात समाप्त करना चाहूंगा—

सांध्य रवि ने कहा, मेरा काम लेगा कौन
रह गया सुनकर जगत, सारा निरुत्तर मौन।
एक माटी के दिए ने कहा नम्रता के साथ,
जितना बन सकेगा, मैं करूँगा नाथ।

संदर्भ

1. विद्यालयी शिक्षा की राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2000।
2. विद्यालयी शिक्षा की राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा की समीक्षा 2005।
3. विद्यालयी शिक्षा की राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005।
4. हिन्द स्वराज—महात्मा गांधी।
5. History of science and Scientific Method by N.K.Jain.

जैव प्रौद्योगिकी

सुरेश कुमार डागौर, *मारिया गैवरीलेस्कू, राम प्रकाश साहू, रणजीत सिंह पटेल,
एस गुप्ता, विकेश गुप्ता तथा धीरज मंडलोई
71, मैंगरोन बैलवर्ड, लासी, रोमानिया*
डी ए वी वी इंदौर, मध्य प्रदेश

प्रस्तावना

जैव प्रौद्योगिकी ने विशेषकर डी एन ए तकनीकों कोशिका तथा ऊतक संवर्धन, इम्यूनोलॉजी एंजाइमोलॉजी, बायोप्रोसेस इंजीनियरिंग तथा वेक्सीनोलॉजी के क्षेत्रों में काफी गति की है। डी एन ए की खोज तथा वयस्क स्तनपायियों के क्लोनिंग में उसके इस्तेमाल ने एक नया क्षेत्र खोल दिया है। नए जैव प्रौद्योगिकीय उपकरणों की उपलब्धता तथा बेहतर प्रकृतियों वाले रोगाणुओं (माइक्रोब), पौधों और जानवरों के उत्पादन ने बेहतर उत्पादों तथा प्रक्रियाओं के लिए अवसर खोल दिए हैं। इस क्षेत्र की उल्लेखनीय उपलब्धियों में इम्यूनो डायग्नोस्टिक्स शामिल हैं, जो विभिन्न प्रकार से संचारी तथा अर्सचारी रोगों की आरंभिक पहचान के लिए नैदानिक उपकरणों का विकास है।

फसल जैव प्रौद्योगिकी (क्रॉप बायोटेक्नोलॉजी)—कृषि उत्पादकता को बढ़ाने के उद्देश्य से जीन अलगाव, ट्रांसफॉर्मेशन आदि के लिए जेनेटिक इंजीनियरिंग।

पशु जैव प्रौद्योगिकी (एनिमल बायोटेक्नोलॉजी)—अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्र है भ्रूण अंतरण प्रौद्योगिकी (एंब्रयों ट्रांसफर टेक्नोलॉजी), स्वास्थ्य देख-रेख तथा निदान, पोषण, जेनेटिक रिसोर्स कंजर्वेशन, चर्म जैव प्रौद्योगिकी तथा जैव उत्पादों का विकास।

जलकृषि— चारा विकास, ट्रांसजेनिक मछली का उत्पादन, जैव-सक्रिय यौगिकों को निकालना, भ्रूणों का क्रायों संरक्षण तथा रोग नैदानिकों का विकास।

जैव उर्वरक— पौधों के कीटों, बीमारियों तथा खर-पतवार का जैविक नियंत्रण।

औद्योगिकी जैव प्रौद्योगिकी (इंडस्ट्रियल बायोटेक्नोलॉजी)—जीन क्लोनिंग अयस्कों के संवर्धन के लिए जैव प्रौद्योगिकीय विधियां तथा खाद्य मशरूमों की उत्पादन प्रक्रियाएं। भारत में जैव प्रौद्योगिकी के विकास का नेतृत्व जैव प्रौद्योगिकी विभाग कर रहा है और कुछ राज्यों ने "विजन ग्रुप फॉर बायोटेक्नोलॉजी" की स्थापना की पहल की है और जैव प्रौद्योगिकी परियोजनाओं के लिए सरल क्लीयरेंस प्रक्रिया सुनिश्चित कर रहे हैं। भारत में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्षमताओं तथा अवसरों को चित्र संख्या 5/10 में दर्शाया गया है।

एक और क्षेत्र जो उभरकर सामने आया है, वह है बायोइन्फॉर्मेटिक्स या ह्यूमन जीमोन परियोजना, जीनोमिक्स तथा ड्रग केमिस्ट्री से उत्पन्न बड़ी मात्रा में जैविक आंकड़ों के विश्लेषण, तुलना तथा प्रबंध के लिए सूचना प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल। इस क्षेत्र में हुए हालिया प्रयासों में जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा पूरे देश में 52 जैव सूचना केंद्र (बायोइन्फॉर्मेशन सेंटर) स्थापित करना तथा टी आई एफ आर द्वारा बेंगलूरु के निकल बायोइन्फॉर्मेटिक सेंटर की स्थापना शामिल है।

भविष्य में सूक्ष्म जैव रसायनों तथा औषधियों के उत्पादन के लिए जैविक रूप से उत्प्रेरित प्रक्रियाएँ महत्वपूर्ण होंगी। हानिकारक व्यर्थ पदार्थों को हटाने के लिए तथा महत्वपूर्ण उप-उत्पादों को उत्पन्न करने के लिए बायो-इंजीनियरिंग प्रणालियों का इस्तेमाल किया जाएगा। और, जेनेटिक इंजीनियरिंग के परिणाम स्वरूप कई प्राकृतिक उत्पाद, जिनके स्थान पर सिंथेटिक विकल्पों का प्रयोग किया जा रहा था, वे फिर से नजर आएंगे। पर्यावरणीय प्रदूषण की पड़ताल, रक्त-विश्लेषण या किसी फल के पकने की पहचान के लिए जैव संवेदकों (बायोसेंटर) के भी विस्तृत पैमाने का इस्तेमाल होने की संभावना है। नेनोमेडिसिन जेनेटिक मोडिफायर्स, एडवांस्ड ड्रग डिलीवरी सिस्टम्स, टिशू कल्चर, डी एन ए, रिपेयर आदि भावी चुनौतियां हैं (चित्र संख्या 5.11)। इन्हें सफल बनाने में काम आने वाली प्रौद्योगिकियां हैं—जैव-उत्प्रेरण (बायोकैटेलाइसिस), बायोइंजीनियरिंग प्रणालियां, बायोमॉलीक्यूलर सामग्रियां तथा जैव सामग्रियां।

जैव संवेदक (बायो सेंसर)

अन्ना विश्वविद्यालय में मानसिक रूप से विकलांग बच्चों के मस्तिष्क की लगभग सामान्य क्रिया सुनिश्चित करने के उद्देश्य से एक सॉटवेयर/हार्डवेयर समन्वित समाधान प्राप्त करने के लिए एक अनुसंधान परियोजना चल रही है। सूचना तथा संचार प्रौद्योगिकी, मेडिकल इलेक्ट्रॉनिक्स, जैव प्रौद्योगिकी तथा गणितीय अनुकृति के मिश्रण से इस समस्या का समाधान मिल सकता है। मस्तिष्क के क्षतिग्रस्त हिस्से से क्रियाओं को मस्तिष्क के सामान्य भाग में स्थापित करके तथा एक बायो-चिप लगाकर इस समस्या का समाधान किया जा सकता है। इस पर शोध अभी जारी है।

स्टेम सेल रिसर्च

स्टेम सेल गुणधर्मों के साथ प्रजनन की पहचान तथा विशिष्टीकरण ने नई राहें खोल दी हैं, जो विशिष्ट कोशिका संख्या की मौत के कारण हुई क्रियात्मक क्षति के उपचार में उपयोगी हो सकते हैं। स्टेम सेल क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को पुनः उत्पन्न करके और उन्हें आगे और ह्रास होने से बचाकर कुछ दोषपूर्ण अंगों की क्रिया को बहाल करने में मदद कर सकते हैं। यह हृदय रोगों, कैंसर, अंधता तथा मानसिक विकलांगता के लिए मेडिकल उपचार में एक क्रांति को प्रेरित करेगा। एक समन्वित राष्ट्रीय स्टेम सेल रिसर्च प्रोग्राम आरंभ करना जरूरी है।

आने वाले वर्षों में कृषि क्षेत्र में भी जैव प्रौद्योगिकी प्रमुख प्रौद्योगिकी होगी। ध्यान देने योग्य महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों में एक ट्रांसजेनिक पौधों, यानी इच्छित प्रकार के जीन के ट्रांसफर द्वारा इच्छित लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए तैयार किए गए पौधों का विकास।

भारत में बायोटेक्नालॉजी तथा बायोइन्फॉर्मेटिक्स के विकास के अच्छे मौके हैं, जिसमें नए रासायनिक तत्वों के लिए हाई थ्रूपुट स्क्रीनिंग, जीनोमिक्स तथा फार्मको-जीनोमिक्स, जीन थेरेपी,



डायग्नोस्टिक किट्स, बायो-पेस्टीसाइड तथा बायो-फर्टिलाइजर , इंडस्ट्रियल एंजाइम तथा पर्यावरणीय बायोटेक उत्पाद।

टीके का विकास

उत्कृष्ट स्वास्थ्य सेवाओं को प्रेरित करने वाला एक क्षेत्र है एड्स और मलेरिया जैसे घातक रोगों के लिए टीकों का विकास करने के लिए शोध। एड्स का कारण एच आई वी वायरस खतरनाक स्तर तक पहुँच गया है और वर्तमान समय में भारत लगभग चालीस लाख लोगों के इस वायरस से प्रभावित होने का अनुमान है। भारत में कैडिडेट वायरस का एक प्रारूप विकास की अवस्था में है और प्री-क्लीनिकल टॉक्सिकोलॉजिकल अध्ययनों के लिए तैयार है।

ध्यान देने की आवश्यकता वाला एक अन्य क्षेत्र है मलेरिया रोग, जो विश्व में प्रत्येक वर्ष दस लाख से अधिक लोगों की मौत का कारण बनता है। डबल डोज के एक तरीके को अपनाते हुए एक टीका विकसित करने के लिए शोध जारी है, जिसमें पहले मलेरिया परजीवी के लिए टीकाकरण किया जाएगा, फिर भिन्न मलेरिया डी एन ए वाले हानिरहित वायरस का एक डोज दिया जाएगा। पाया गया है कि इस प्रकार से 5 से 10 गुना मलेरिया-प्रतिरोधी टी-कोशिकाएँ उत्पन्न होती हैं, जो वायरस को समाप्त कर सकती हैं।

स्वास्थ्य सेवा को पुनरूपांकित तथा स्पांतरित करना

विश्व स्तर पर स्वास्थ्य सेवा आपूर्ति के क्षेत्र में लगभग दैनिक आधार पर तीव्र प्रगति हो रही है। नई क्रांतिकारी प्रौद्योगिकियों, उन्नत प्रबंधन व्यवहारों तथा मेडिसिन की उभरती राजनीतिक तथा सामाजिक जलवायु के मिश्रित प्रभाव ने स्वास्थ्य आपूर्ति के तरीके तथा माध्यमों को प्रभावित करते हुए बहुत से बदलावों को प्रेरित किया है। स्वास्थ्य संस्थानों की पुनः डिजाइनिंग भी स्वास्थ्य आपूर्ति के मुख्य माध्यम के रूप में अस्पताल के पुनः रूपायन को प्रेरित कर रही है। स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र के अन्य संस्थान भी नवीन परिवर्तनों से गुजर रहे हैं। यह सब 'प्रौद्योगिकी ,स्वास्थ्य तथा प्रबंधन को साथ लाने में' शोधकर्ताओं तथा चिकित्सकों के लिए चुनौतियाँ तथा अवसर उत्पन्न कर रहे हैं (चित्र संख्या 5.11) हमें ऐसे शोधकर्ताओं को, जो भविष्य पर नजर रखते हुए स्वास्थ्य आपूर्ति के तीन घटकों (रोग से बचाव, निदान तथा उपचार) को साथ लाने का प्रयास कर रहे हैं तथा इन विषयों में रुचि रखने वाले चिकित्सकों को एकत्र करना होगा।

भविष्य में स्वास्थ्य के क्षेत्र में निम्नलिखित विषय महत्वपूर्ण होंगे

स्वास्थ्य आपूर्ति संगठनों में प्रौद्योगिकी प्रबंधन: स्वास्थ्य आपूर्ति में कार्य की प्रकृति तथा कौशल, प्रक्रियाएं तथा प्रदर्शन, स्वास्थ्य आपूर्ति में ज्ञान प्रबंधन, अस्पतालों में प्रौद्योगिकी स्थापना के लिए रणनीतियां, व्यवस्थित देख-रेख तथा लागत नियंत्रण, प्राथमिक चिकित्सा में प्रौद्योगिकी के प्रयोग, उपकरण, आधारभूत तंत्र तथा भविष्य के अस्पताल की संरचना।

स्वास्थ्य आपूर्ति संगठनों में सूचना प्रौद्योगिकी का प्रबंध तथा व्यवस्था: स्वास्थ्य आपूर्ति में सूचना प्रौद्योगिकी के कार्यान्वयन तथा प्रसार की प्रक्रियाएं, संचार तथा व्यवस्था में मानकों की भूमिका, सूचना प्रौद्योगिकी के द्वारा नेटवर्किंग, कंप्यूटराइज्ड मेडिकल रिकॉर्ड।

उभरती मेडिकल प्रौद्योगिकियों, ई-हेल्थ, टेलीहेल्थ तथा टेलीमेडिसिन की व्यवस्था, प्रबंधन और प्रयोग: इन उभरती प्रौद्योगिकियों की भूमिका, इन प्रौद्योगिकियों के कार्यान्वयन तथा अंगीकरण की प्रक्रियाएँ, अवरोध तथा व्यवस्थात्मक मुद्दे।

संचार प्रौद्योगिकी के आविष्कार ने टेलीमेडिसिन को उपचार का एक प्रसिद्ध माध्यम बना दिया है। टेलीमेडिसिन के प्रयोग द्वारा सुदूर गाँवों को बड़े अस्पतालों से जोड़ना संभव है, जिसमें डॉक्टर द्वारा

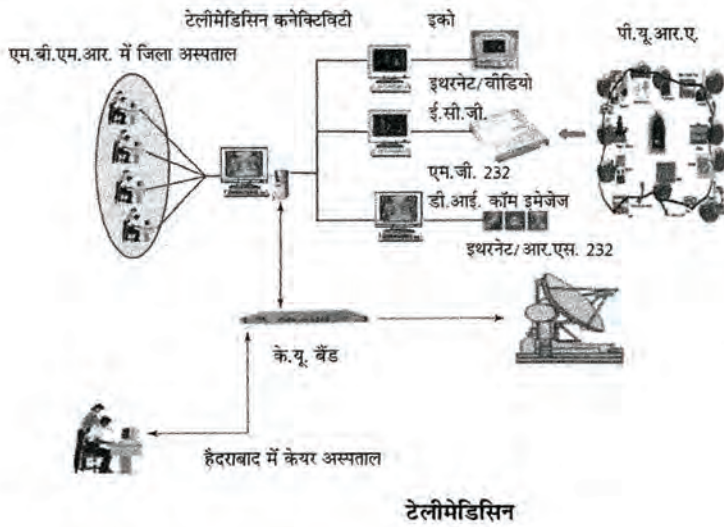
विज्ञान

अस्पताल में रोगी की अवस्था का निदान किया जाता है और उसके मतों को संचार कड़ी द्वारा प्रेषित किया जाता है। ऐसी एक प्रणाली हैदराबाद में केयर अस्पताल में स्थापित की गई है, जिसे महबूब नगर जिले में एक गाँव से जोड़ा गया है (चित्र संख्या 5.12)।

मेडिकल प्रौद्योगिकियों तथा रोगी उपयोगिता: रोगी के लिए मेडिकल प्रौद्योगिकियों की उपयोगिता, प्रौद्योगिकीय प्रगति को देखते हुए रोगी गोपनीयता की भूमिका, नैतिक मुद्दे, स्वास्थ्य आपूर्ति प्रौद्योगिकियां तथा चिकित्सीय परिणाम, मानकों, नियमों, सरकार की भूमिका तथा मेडिकल प्रौद्योगिकियों पर उनका प्रभाव और रोगियों को लाभ।

मेडिकल प्रौद्योगिकियां तथा आपातकालीन औषधियाँ: स्वास्थ्य आपूर्ति तथा मेडिकल प्रौद्योगिकियां किस प्रकार आपातकालीन मेडिसिन के क्षेत्र में योगदान करती हैं और करती रहेगी, संकटकालीन स्वास्थ्य आपूर्ति, विपत्तिकारक स्थितियों में स्वास्थ्य देख-रेख।

1990 के दशक में हुए नवीन प्रयोगों ने बहुत प्रभाव उत्पन्न किए, जिनमें मेडिसिन में जारी प्रौद्योगिकीय प्रगति से और वृद्धि होगी। स्वास्थ्य के क्षेत्र में टेलीमेडिसिन, टेलीहेल्थ, कम्प्यूटराइज्ड मेडिकल रिकॉर्ड, ई-हेल्थ तथा बी2बी और बी2सी प्रयोगों में इंटरनेट का इस्तेमाल कुछ ऐसे महत्वपूर्ण



टेलीमेडिसिन

पड़ाव है, जो स्वास्थ्य के परिदृश्य में सुधार ला रहे हैं। इस प्रकार, चुनौती तथा बदलाव के इस युग में एक प्रमुख तत्व है, स्वास्थ्य के आदर्श आपूर्तिकर्ता के रूप में अस्पताल का पुनरुपांकन (रिडिजाइन) पहले ही मेडिकल तथा स्वास्थ्य प्रौद्योगिकियों में नवीन प्रयोग अस्पतालों के प्रचालन, डिजाइन तथा लक्ष्य को रूपांतरित कर रहे हैं।

स्वास्थ्य उद्योग

स्वास्थ्य उद्योग एक बड़ी विकास प्रक्रिया का द्वार पर है जो उचित मूल्य पर स्वास्थ्य सेवा उपलब्ध कराने के लिए सभी नई प्रौद्योगिकियों को आत्मसात् कर सकता है। वह सभी देशों में सबसे बड़ा नियोजक बनने के लिए प्रतिबद्ध है और न केवल सारी उपलब्ध पूंजी को नियोजित करेगा बल्कि कुशल कार्यशक्ति के एक बड़े हिस्से को भी इस्तेमाल में लाएगा। वह सभी नई प्रौद्योगिकियों का सबसे बड़ा उपभोक्ता भी बन जाएगा।

विज्ञान

स्वास्थ्य उद्योग को आने वाले समय में चुनौतियों का सामना करने के लिए नई प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिए खुद को अनुकूल बना लेना चाहिए। उसे इन सब चीजों को एक सुनियोजित तरीके से निर्देशित करना चाहिए।

- इंप्लांट करने वाले उपकरणों को विकसित करने के लिए माइक्रोप्रोसेसर प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल, जिनकी दूर संवेदकों से निगरानी की जा सकेगी। इन उपकरणों को स्वास्थ्य आपूर्तिकर्ताओं द्वारा रोगियों के विभिन्न शारीरिक विकारों को ठीक करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकेगा।
- विभिन्न शारीरिक विकारों के उपचार या नियंत्रण के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस समर्थित सी पी यू प्रेरित प्रौद्योगिकी का अधिक इस्तेमाल।
- सही-सही, कम पीड़ादायक तथा कम हानिकारक सर्जरी के लिए ऑपरेटिंग कक्षों में रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी का प्रयोग (रोबोटिक माइक्रोसर्जरी)।
- ऑटोमेटेड तथा परिशुद्ध नैदानिक (डायग्नोस्टिक) अध्ययनों के लिए पारंपरिक प्रौद्योगिकियों के साथ प्रयोगशालाओं में रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी का अधिक इस्तेमाल।
- परिशुद्ध तथा कम पीड़ादायक और कम क्षति पहुंचाने वाली सर्जरी के लिए ऑपरेटिंग कक्ष के अंदर तथा बाहर लेजर प्रौद्योगिकी का अधिक इस्तेमाल।
- रियल-टाइम डाटा प्राप्त करने तथा आवश्यक इलैक्ट्रो-फिजियोलॉजिकल हस्तक्षेप या जैव रासायनिक हस्तक्षेप प्रदान करने के लिए मेडिकल तथा सर्जिकल क्रियाओं में यंत्रीकरण (इंस्ट्रुमेंटेशन) का विकास तथा इस्तेमाल। यह सामान्य तथा पैथोलॉजिकल दोनों प्रकार के भौतिक विज्ञान पर असर डालेगा।
- घातक जैविक क्रियाओं के नियंत्रण के लिए सर्वर्धित ऊतकों का विकास तथा इस्तेमाल।
- जॉच कक्षों, उपचार कक्षों, ऑपरेशन कक्षों तथा डायग्नोस्टिक रिपोर्टिंग कक्ष की नेटवर्किंग के लिए सूचना प्रौद्योगिकी उपकरणों का इस्तेमाल।
- दूर से उपकरणों तथा अन्य मशीनों के रख-रखाव के लिए माइक्रोप्रोसेसर प्रौद्योगिकियों तथा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के प्रतिरूपकों के साथ सूचना प्रौद्योगिकी उपकरणों का इस्तेमाल, इससे शरीर-तंत्रीय तथा पैथोलॉजिकल प्रक्रियाओं के नियंत्रण के लिए दूर नियंत्रित इंस्ट्रुमेंटेशन का विकास संभव होगा।
- विशिष्ट रोग संबद्ध डाटाबेसों की उत्पत्ति के लिए सूचना प्रौद्योगिकी उपकरणों का इस्तेमाल।

संस्थानों की नेटवर्किंग

सभी प्रौद्योगिकियों द्वारा लक्ष्य आधारित तरीके से 'सभी के लिए समन्वित स्वास्थ्य' के लिए कार्य करना आवश्यक है। इस मिशन में निम्नलिखित चीजें सम्मिलित हो सकती हैं—

- विकलांगों तथा अशक्तों को सहायता उपलब्ध कराने जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में मेडिकल विश्वविद्यालयों, संस्थानों, अनुसंधान तथा विकास प्रयोगशालाओं, उद्योगों तथा सामाजिक संगठनों की नेटवर्किंग।
- तपेदिक तथा कैंसर की बढ़ती घटनाओं को नियंत्रित करने के लिए जागरूकता और बचाव कार्यक्रम शुरू करना।
- पोलियो तथा अन्य तापमान-संवेदनशील टीकों के लिए एक राष्ट्र स्तरीय कोल्ड स्टोरेज शृंखला का निर्माण।

विज्ञान

- राज्य तकनीकी शैक्षिक संस्थानों में मेडिकल प्रौद्योगिकी रख-रखाव पर अस्पताल से जुड़े डिप्लोमा कोर्स चलाना।
- चिकित्सीय उपकरणों के रख-रखाव तथा अपग्रेडेशन के लिए एक उद्योग-समर्थित प्रणाली की स्थापना।
- चयनित सहयोगी उपकरणों जैसे हियरिंग ऐड तथा मेडिकल उत्पादों जैसे इलेक्ट्रोड, कैथेटर तथा लेड का उत्पादन।

उपसंहार

विकसित भारत के स्वप्न में स्वास्थ्य सेवा एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जो जैव विविधता, बौद्धिक संसाधनों, सूचना प्रौद्योगिकी व ज्ञान नेटवर्क, बायोइन्फॉरमेटिक्स तथा अंतरिक्ष, रक्षा और परमाणु प्रौद्योगिकियों के लाभों को सामाजिक उद्देश्यों के लिए इस्तेमाल करने के असीम अवसर प्रदान करता है।

पिछले कुछ दशकों में विकसित स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी ने निदान तथा उपचार में अप्रत्याशिक सहयोग दिया है। सरकार तथा गैर-सरकारी एजेंसियों को ज्ञान प्राप्ति, प्रसार तथा लोगों द्वारा उसे आत्मसात् किए जाने के लिए एक सुस्थापित प्रक्रिया विकसित करना चाहिए। बौद्धिक समाज अपनी परतें खोलकर मानव अज्ञानता तथा गलत व्यवहार के अंधेरे कोनों को प्रकाशित कर रहा है। ज्ञान आधारित अर्थव्यवस्था तथा समाज में शिक्षा, स्वास्थ्य तथा उपयुक्त रोजगार के साथ जिम्मेदारी नागरिकता जन्म लेती है। यह एक स्थिर जनसंख्या के साथ एक समृद्ध राष्ट्र के लिये रास्ता साफ करेगा। औद्योगिक भागीदारों तथा सामाजिक संगठनों के साथ विभिन्न विभागों द्वारा ग्रामीण विकास का समन्वित लक्ष्य भी आवश्यक है।

भारत समृद्ध जैव-विविधता वाले कुछ देशों में ऊपर की श्रेणी में है। हर्बल क्षेत्र, पोषण रोगों के बचाव तथा उपचार के लिए विभिन्न उत्पाद विकसित करने की काफी संभावनाएं हैं। 61 खरब अमेरिकी डॉलर के वैश्विक हर्बल उत्पाद बाजार में चीन का लगभग 6 खरब अमेरिकी डॉलर का हिस्सा है, जबकि भारत का हिस्सा 1 खरब अमेरिकी डॉलर का भी नहीं है। इस क्षेत्र में प्रगति के लिये विशाल अवसर हैं। पुष्प कृषि तथा जल कृषि को भी बड़े पैमाने पर बढ़ाने के लिए भारत में ऐसी क्षमताएं हैं। इन प्राकृतिक संसाधनों के लिए ज्ञान आधारित मूल्य-संवर्धन का अर्थ होगा, केवल कच्चे माल की अपेक्षा मूल्य-संवर्धित उत्पादों का निर्यात। व्यवसायीकरण तथा विपणन के लिए सूचना प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल हमारी पहुँच तथा गति को अत्यंत तीव्र कर सकता है।

बिजनेस हाउस वाले भारतीय जैव प्रौद्योगिकीविदों के पास उपलब्ध जीनोमिक डाटा के विश्लेषण का अवसर होगा, जो स्वास्थ्य देख-रेख तथा उपचार के लिए दवाओं के उत्पादन को प्रेरित करेगा। प्रौद्योगिकी में रूपांतरित होता जैव अनुसंधान कृषि उत्पादों के उच्च उत्पादन में मदद करेगा। उत्पादकता बढ़ाने के लिए जेनेटिकली संशोधित बीजों के साथ कीट-मुक्त कृषि उत्पादन प्रदान करने में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अत्यंत संभावनाएं हैं।

किसी भी समाज के सभी स्तरों पर स्वास्थ्य आपूर्ति उद्योग के विकास को राजनीतिक इच्छा-शक्ति तथा सामाजिक बोध द्वारा सहयोग मिलना चाहिए। इसलिए उसे मानव जीवन का स्तर सुधारने वाले प्रकार से 'कॉस्ट इफेक्टिव' स्वास्थ्य सेवा उपलब्ध कराते हुए उभरती चुनौतियों का सामना करना चाहिए। लक्ष्य है-वर्ष 2020 तक सभी के लिए स्वास्थ्य। विभिन्न ग्राम समूहों के लिए मोबाइल क्लिनिक आरंभ करके गैर-सरकारी संगठन इसमें सहयोग दे सकते हैं। स्वास्थ्य के क्षेत्र की तरह रणनीतिक प्रौद्योगिकियों में क्रांति ने मानव जीवन तथा देशों की सुरक्षा पर कई उल्लेखनीय प्रभाव डाले हैं।

सूचना एवं संचार तकनीकी का मानव जीवन में अनुप्रयोग

रमेश सिंह यादव एवं प्रमोद कुमार मिश्रा
बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी, उत्तर प्रदेश

सारांश

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी का मानव के विकास में बहुत ही बड़ा योगदान है। इसने मानव के जीवन के जीने के तरीके को बदलकर रख दिया है। इसमें सबसे बड़ा योगदान संगणक, इंटरनेट, मोबाइल, टेलीफोन, इत्यादि का है। संगणक और इंटरनेट ने दुनिया को सबसे ज्यादा प्रभावित किया है। इनके प्रयोग से पूरे विश्व की सूचना प्राप्त की जा सकती है, और दी जा सकती है। इनके द्वारा बड़ी से बड़ी गणना की जा सकती है। ये वर्तमान में मानव के जीवन के अभिन्न अंग बन गए हैं। इनके बिना मनुष्य का जीवन अधूरा सा लगता है। सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी ने संसार को छोटा बना दिया है। इसके प्रयोग से कहीं का आदमी कहीं के आदमी से बात कर सकता है, और उसको देख सकता है। इसके माध्यम से सूचना, शोध, सलाह, सेवाएं इत्यादि का आदान-प्रदान किया जा सकता है। संगणक और सूचना प्रणाली ने मिलकर जीवन के हर क्षेत्र में अप्रतिम योगदान दिया है, जैसे शिक्षा एवं शोध के क्षेत्र में विषय-वस्तु को एक-दूसरे से साझा करने में, चिकित्सा के क्षेत्र में, जीवंत चित्रों, डिजिटल मशीनों की जाँच इत्यादि, मौसम विज्ञान में सूचनाओं की गणना करने में, अंतरिक्ष में उपग्रह को संचालित करने में, स्वच्छ एवं पारदर्शी प्रशासन में, बैंक, नागरिक, इत्यादि सेवाओं में।

प्रस्तावना

सूचना एवं संचार में नई तकनीक का विकास विज्ञान में नई-नई प्रयोगों एवं खोजों द्वारा होती है। इन खोजों को प्रौद्योगिकी के माध्यम से मानव के उपयोग के लायक बनाया जाता है। इनके उपयोग ने मानव जीवन को अधिक से अधिक सुखमय एवं सुविधा संपन्न बनाया है। इसके लिए मानव ने संगणक, मोबाइल, इंटरनेट, डिजिटल टेलीविजन, उपग्रह, हवाई जहाज, अन्तरिक्ष यान, हथियार इत्यादि बनाये हैं।

संगणक के उपयोग से विभिन्न प्रकार की डिजिटल मशीनें बनाई गई हैं, जिनके प्रयोग से चिकित्सीय जाँच, इलाज एवं मानव शरीर के भीतर होने वाली प्रक्रियाओं को जीवंत चित्रों के रूप में संगणक के पर्दे पर देखा जा सकता है। इसके अलावा सूचना प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग से बहुत सी मशीनें और सॉफ्टवेयर बनाए गए हैं, जिनसे रोगी के रोग का इलाज एवं विश्लेषण किया जा सकता है, और उसे बेहतरीन चिकित्सीय सुविधा प्रदान कर सकती है।

विज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी का प्रयोग, अंतरिक्ष में अंतरिक्ष यान एवं उपग्रह भेजने, चलाने, नियंत्रित करने इत्यादि में किया जाता है। इन सभी कामों में संगणक का बहुत ही बड़ा योगदान है। संगणक के द्वारा उपग्रहों को भेजने से लेकर नियंत्रित करने तक प्रयोग किया जाता है, इन उपग्रहों का प्रयोग मौसम, सूचना एवं इत्यादि की जानकारी के लिए प्रयोग किया जाता है। उपग्रहों से भेजे गए संदेशों का संगणक एवं सॉफ्टवेयर की सहायता से विश्लेषण किया जाता है, और अध्ययन के परिणामों का मानव जीवन को सुखमय एवं सुरक्षित करने में उपयोग किया जाता है।

विज्ञान

विज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी की सहायता से वैज्ञानिकों ने कृषि के क्षेत्र में बहुत से काम किये हैं। इनकी सहायता से जो शोध कई वर्षों में होते थे, वे कुछ ही वर्षों में हो जाते हैं, जिससे नयी-नयी उन्नत प्रजाति की फसलों के बीज उत्पन्न करने में कम समय लग रहा है, और इन बीजों की बुआई से अधिक से अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा रहा है। इसके अलावा वैज्ञानिक ऐसा बीज चाहते हैं, जो रोग प्रतिरोधक हो और अधिक पैदावार दे सके। इसके लिए फसलों के जीनोम का अध्ययन किया जाता है जिसके लिए बहुत ज्यादा गणना की जरूरत पड़ती है।

वैज्ञानिकों ने संगणक एवं सूचना उपकरणों से सुसज्जित उपग्रह अंतरिक्ष में विभिन्न शोधों एवं संचार के लिए छोड़े हैं। ये उपग्रह पृथ्वी की कक्षा में घूमते रहते हैं, और अन्तरिक्ष एवं पृथ्वी पर होने वाली घटनाओं की सूचना प्रदान करते रहते हैं। इन सूचनाओं के विश्लेषण से अन्तरिक्ष एवं पृथ्वी पर होने वाली घटनाओं की जानकारी प्राप्त की जा सकती है। ये सूचना एवं टेलीविजन तरंगों को भेजने के लिए भी उपयोग किए जाते हैं।

भारत सरकार सूचना एवं संचार को पूरे देश में फैलाने के लिए ऑप्टिकल फाइबर देशीय जाल पूरे देश में स्थापित कर रही है। इस देशीय जाल के जरिए पूरे देश के गावों, शहरों, कार्यालयों, शिक्षण संस्थानों को जोड़ने की योजना है। इसके स्थापित हो जाने से पूरे देश में संदेशों को तेजी से एक जगह से दूसरी जगह भेजा जा सकता है। इस देशीय जाल का नाम नेशनल नॉलेज नेटवर्क रखा गया है।

संगणक, सूचना प्रौद्योगिकी का एक ऐसा वरदान है, जिसने काम करने के तरीके को ही बदल दिया है। इसके प्रयोग से बड़ी से बड़ी अंकीय गणना की जा सकती है। इसके और संचार के प्रयोग से स्वच्छ एवं पारदर्शी प्रशासन मुहैया कराया जा सकता है। इसके साथ-साथ इसके प्रयोग से घर बैठे बैंक की सेवा, सरकारी सेवा, शिक्षा, सूचना इत्यादि प्राप्त की जा सकती है।

शिक्षा के क्षेत्र में सूचना प्रौद्योगिकी का बहुत ही बड़ा योगदान है। इसके अनुप्रयोग से विद्यार्थी अपनी चाह की किसी भी शिक्षा संस्थान की जानकारी प्राप्त कर सकता है, और उसमें प्रवेश की जानकारी प्राप्त कर सकता है, अपने विषय का अच्छे से अच्छा ज्ञान अर्जित कर सकता है और उस क्षेत्र में हो रहे शोध की जानकारी प्राप्त कर सकता है। इसके अनुप्रयोग से छात्र किसी का अपनी विषय के किसी भी विद्वान का व्याख्यान कहीं भी पढ़ एवं सुन सकता है।

सूचना एवं संगणक सेना के लिए बहुत ही उपयोगी होता है। इनके उपयोग से सेना के लिए अत्याधुनिक संचार एवं अस्त्र-शस्त्र के उपकरण बनाए जाते हैं, जिनका उपयोग सेना युद्ध एवं देश की सीमाओं की रक्षा के लिए करती है। इनके उपयोग द्वारा बनाए गए उपकरण रडार, उपग्रह आधारित फोन, इत्यादि हैं। इसके अलावा संगणक आधारित सॉफ्टवेयर भी बनाए गए हैं, जिनके उपयोग से सेना अपनी तैयारी को जान सकती है, और उसी के आधार पर योजनाओं को अंजाम दे सकती है।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी का विभिन्न क्षेत्रों में योगदान

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी का निम्नलिखित क्षेत्रों में महत्वपूर्ण योगदान है जिनका संक्षिप्त वर्णन करने जा रहे हैं।

चिकित्सा

सूचना विज्ञान ने चिकित्सा के क्षेत्र में बहुत से योगदान दिए हैं। इस तकनीक के अनुप्रयोग से भिन्न-भिन्न प्रकार के उपकरण बनाए गए हैं। इन उपकरणों की सहायता से जाँच, चीर-फाड़, अंगों का बदलना बहुत ही आसान हो जाता है, क्योंकि इनको संगणक से जोड़ दिया जाता है, जिससे जाँच रिपोर्ट संगणक के पर्दे पर दिखाई देती है। इसी प्रकार से रोगी के चीर-फाड़ का सजीव चित्र देखा जा सकता है, और वरिष्ठ चिकित्सक से जरूरत पड़ने पर राय ली जा सकती है। इसी प्रकार से अंगों

विज्ञान

को जोड़ने और बदलने के समय भी संगणक आधारित मशीनों पर सजीव चित्र देखकर सही जगह पर जोड़ा एवं स्थान्तरित किया जाता है, और गलती होने की संभावना घट जाती है।

संगणक से मरीज की स्वास्थ्य सूचना का विश्लेषण करके उसका बेहतर इलाज किया जा सकता है, तथा जरूरत पड़ने पर विश्व के किसी भी चिकित्सक से मरीज की बीमारी के बारे में सलाह ली जा सकती है। इससे मरीज को एक जगह बैठे ही दुनिया के अच्छे से अच्छे चिकित्सक से सलाह और इलाज मिल जाता है।

सूचना और संचार ने चिकित्सा के क्षेत्र में हो रहे शोध, अच्छी से अच्छी दवाइयां, जीवन जीने के ढंग, इलाज, बचाव इत्यादि के बारे में संसार में प्रचार एवं प्रसार करने में अप्रतिम योगदान दिया है। इसके माध्यम से गांवों एवं दूरदराज के इलाकों में टेलीफोन के माध्यम से लोगों को विभिन्न रोगों के बचाव एवं इलाज की सलाह दी जा सकती है।

कृषि

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी ने कृषि के क्षेत्र में बहुत से योगदान दिए हैं, जो निम्नलिखित हैं—

1. मौसम की सही जानकारी देकर किसानों को फसलों को बोने एवं बचाने की जानकारी प्रदान करने में।
2. नए-नए शोध से उत्पन्न की गई ज्यादा उपज वाली फसलों की जानकारी किसानों को देने और बोने की सलाह देने में।
3. फसलों में रोगों एवं कीड़ों से बचाव के तरीकों की जानकारी देने में।
4. किसानों को जानकारी देने में कि कौन सी फसल किस क्षेत्र के लिए तैयार की गई है, जिससे किसान उस फसल को उस क्षेत्र में बोकर ज्यादा से ज्यादा पैदावार ले सके।
5. इसके माध्यम से किसान अपनी फसल के सही मूल्य की जानकारी पा सकते हैं, और उसे उस दाम पर बेच सकते हैं।
6. इसके माध्यम से किसान सरकार द्वारा चलाई जा रही योजनाओं को जानकारी ले सकते हैं, और उनका लाभ उठा सकते हैं।
7. इसके प्रयोग से नई एवं उपजाऊ प्रजाति की खोज जो कई वर्षों में होती थी, वह कुछ ही वर्षों में की जा सकती है।
8. इसके आलावा, किसान मछली, कुक्कट, सुकर, इत्यादि के पालन और उनको सही दाम पर बेचने, इत्यादि की जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

अंतरिक्ष

अंतरिक्ष के क्षेत्र में संगणक एवं संचार का बहुत ही बड़ा योगदान है। संगणक के अनुप्रयोग से बड़ी से बड़ी गणना बहुत ही कम समय में की जा सकती है। अंतरिक्ष में उपग्रह को भेजने के लिए नियंत्रक मशीन की जरूरत पड़ती है। इसको नियंत्रित करने के लिए संगणक का प्रयोग करते हैं। उपग्रहों में संगणक एवं संचार के उपकरण लगाए जाते हैं, जिनका प्रयोग उसमें लगी मशीनों को नियंत्रित करने एवं संदेशों को धरती पर भेजने और प्राप्त करने में किया जाता है। इनके द्वारा भेजे गये संदेशों का वैज्ञानिक विश्लेषण करके अंतरिक्ष में होने वाली घटनाओं की जानकारी प्राप्त करते हैं।

उपग्रह द्वारा भेजे गए चित्र एवं सूचना बहुत बड़ी होती है, जिनके विश्लेषण के लिए बहुत ही ज्यादा गणना की जरूरत पड़ती है। इसके लिए परम संगणक (सुपर कंप्यूटर) बनाये गए हैं, जिनके प्रयोग से बड़ी से बड़ी सूचना को बहुत ही कम समय में विश्लेषित किया जा सकता है।

शिक्षा एवं शोध

संगणक एवं संचार ने शिक्षा के क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन लाया है। इसके द्वारा कोई भी किसी भी शिक्षण संस्थान की जानकारी प्राप्त कर सकता है। इन जानकारियों का उपयोग विद्यार्थी अपने प्रवेश एवं अच्छे-अच्छे व्याख्यान, इत्यादि के लिए, वैज्ञानिक शोध, इत्यादि के लिए करते हैं। इनको पढ़कर विद्यार्थी और वैज्ञानिक अपने विषयों की सारगर्भित जानकारी प्राप्त कर सकते हैं, और अपनी जानकारी का अपने साथियों में आदान-प्रदान कर सकते हैं।

इसके माध्यम से दूर-दराज के गांवों में रहने वाले विद्यार्थियों को दूरस्थ शिक्षा के माध्यम से शिक्षा प्रदान की जा सकती है। इसके लिए गांवों को संचार के साधनों एवं विद्युत से जोड़ना होगा। जिसके क्षेत्र में भारत सरकार काम कर रही है। सरकार संचार को गांवों तक पहुंचने के लिए नेशनल नॉलेज नेटवर्क स्थापित कर रही है। यह कार्य सरकार के विभिन्न औद्योगिक संस्थानों द्वारा किया जा रहा है। इस देशीय जाल के फैल जाने से गांवों के लोगों को शिक्षा एवं सरकार की दूसरी योजनाओं की जानकारियां आसानी से मिल जाएगी।

शोध के क्षेत्र में संगणक और संचार का बहुत ही बड़ा योगदान है। इसके द्वारा दुनिया के विभिन्न हिस्सों में शोध कर रहे वैज्ञानिक अपने शोधों का आपस में आदान-प्रदान कर सकते हैं, जिससे उनके शोध में सहयोग मिल जाता है। शोध के लिए वैज्ञानिकों को बहुत ज्यादा गणना करने की जरूरत पड़ती है। इसके लिए वैज्ञानिकों ने परम संगणक बनाए हैं जिनके प्रयोग से बड़ी से बड़ी गणना शीघ्र हो जाती है।

प्रशासन और सेवा

प्रशासन को जवाब देह एवं पारदर्शी बनाने के लिए संगणक एवं संचार को बखूबी उपयोग किया जा सकता है। इसके लिए संगणक आधारित कार्यालयों की कार्य पद्धति के आधार पर सॉफ्टवेयर बनवाने होते हैं और इनके उपयोग से कार्यालयों की कार्य क्षमता बढ़ जाती है जिससे लोगों की भीड़ घट जाती है और लोगों के काम जल्दी हो जाते हैं। इसमें समय और धन दोनों की बचत होती है। इनके प्रयोग से प्रशासनिक कार्यालयों को जबाबदेह और पारदर्शी बना सकते हैं जिससे लोगों को अच्छी सेवा दी जा सकती है। इसके लिए हमारे कार्यालयों को इसको अपनाना होगा और अपनी कार्य संस्कृति को बदलना होगा। इसके लिए उन्हें मानसिक रूप से तैयार होना होगा।

संगणक के संचार के माध्यम से कोई भी जानकारी कहीं से प्राप्त की जा सकती है, और इसके लिए लोगों को कार्यालयों का चक्कर लगाने की जरूरत नहीं होती है। इससे लोगों का महत्वपूर्ण समय बच जाता है जिसको वे किसी और काम में लगा सकते हैं। इनके प्रयोग से घर का टैक्स, पंजीकरण, बिजली बिल, पानी का बिल, बैंक में पैसा जमा करना, निकालना, दूसरे के बैंक खाते में स्थानांतरित करना, फीस जमा करना, किसी को प्रार्थना पत्र लिखना इत्यादि बहुत ही आसानी से घर बैठे ही किया जा सकता है। इनके प्रयोग से दुनिया में कहीं का आदमी कहीं से सामान खरीद एवं बेच सकता है और सामानों की जानकारी प्राप्त कर सकता है। इनके द्वारा कोई भी आदमी किसी कम्पनी की हिस्सेदारी खरीद एवं बेच सकता है और उसमें निवेश कर सकता है, निवेश निकाल सकता है, इसके अलावा, और भी बहुत कुछ किया जा सकता है।

सुरक्षा

शत्रु की जानकारी के लिए रडार, टोही विमान, उपग्रह इत्यादि उपकरणों का उपयोग किया जाता है। इनके द्वारा शत्रु द्वारा भेजे गए संदेशों की जानकारी प्राप्त की जा सकती है, जिसका उपयोग सुरक्षा जाँच एजेंसियां करती है। इसके आलावा बहुत से सॉफ्टवेयर बनाए गए हैं, जिनका उपयोग अपनी

विज्ञान

सैनिक क्षमता को आंकने और कमजोरियों को ठीक करने में किया जाता है। इनका उपयोग युद्ध के समय योजनाओं को बनाने में भी किया जाता है। इनके प्रयोग से आज के समय में शत्रु के खिलाफ प्रचार प्रसार के माध्यम से छंदम युद्ध भी लड़ा जाता है, और गुप्त सूचनाएँ सुरक्षा एजेंसियों को दी जाती हैं।

निष्कर्ष

संगणक और संचार ने मानव जीवन के हर क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इसने चिकित्सा, शोध, शिक्षा, कृषि, अंतरिक्ष, प्रशासन, सेवा इत्यादि के क्षेत्र में अप्रतिम योगदान दिया है, जिनके उपयोग से मानव जीवन बेहतर हुआ है, और लोगों के जीवन स्तर में विकास हुआ है।

सन्दर्भ

1. Andre Kushniruk and Joseph Kannary.(1990). "Human Aspect of Health care and information System,". Medical Sciences Vol. II, Enclopedia.
2. Olav W. Bertelsen and Susanne Bodker.(2000). "Information Technology in Human Activity,". Scandinavian Journal of Information Systems, PP 12: 3-14.
3. http://wiki.answers.com/Q/How_the_computers_change_human_life Patrik Suppes.(1997). "The Use of Computer in Education,". http://wiki.answers.com/Q/How_the_computers_change_human_life.
4. Briony J. Oates.(2006). "Researching Information Systems and Computing," SAGE Publications.
5. George D. Kuh and Shouping Hu. "The Relationships Between Computer and Information Technology Use, Selected Learning and Personal Development Outcomes, and Other College Experiences", Journal of College Student development, MAY/JUNE 2001, VOL 42, NO 3,pp 217-230.
6. <http://drdo.gov.in/drdo/data/COMPUTER%20&%20its%20defence%20application.pdf>.
7. <http://sundaytimes.lk/090906/It/it01.html>.
8. http://www.clubofrome.at/news/sup2008/dl_dec_paris.pdf.
9. Soumitra Biswas . "Information Technology in Services Sector - A Vision For India,"<http://www.dsir.gov.in/pubs/itt/itt9703/itvision.htm> .
10. <http://www.dsir.gov.in/pubs/itt/itt9703/itvision.htm>.

वैश्विक मानव सभ्यता की प्रगति में वैदिक विज्ञान का योगदान परंपरा और अवधारणाएँ

किशोर कुमार त्रिपाठी
इन्दिरा गाँधी राष्ट्रीय कला केन्द्र, नई दिल्ली

वैदिक संस्कृति और परंपरा

सं समिद्युवसे व भान्नग्ने विश्वान्यर्य आ ।
इलस्पदे समिध्यसे स नो वसून्या भर ।।
सं गच्छध्वं सं वदध्वं सं वो मनांसि जानताम् ।
देवा भागं यथा पूर्वे संजानाना उपासते ।।
समानो मन्त्रः समितिः समानी समानं मनः सह चितमेषाम् ।
समानं मन्त्रमभि मन्त्रये वः समानेन वा हविषा जुहोमि ।।
समानी व आकूतिः समाना हृदयानि वः ।
समानमस्तु वो मनो यथा वः सुसहासति ।।¹

ऋग्वेद के 'संगठन' सूक्त में प्रतिपादित यह मौलिक आदर्श प्रमुख रूप से एक वैश्विक मानवसभ्यता की अवधारणाओं की तरफ दिशा निर्देश करता है। विश्व संस्कृति, परंपरा, आचार, व्यवहार और ऐतिह्य का मौलिक आधारस्रोत वेद है। वेदों के ज्ञान अनन्त, असीम और शाश्वत हैं। यह ज्ञान की वह नदी है, जहां से आगे चल कर ज्ञान और विज्ञान की पावमा धारा सनातन काल से प्रवाहित हो रहा है। वेदों के शाश्वत मूल्यबोध मानवजाति के प्रगति के लिए एक ज्योतिर्मय स्तम्भसदृश अनादिकाल से दण्डायमान है।² मानवसभ्यता को मानवता की दिव्यवाणी सुनाता हुआ शाश्वत सत्य में वेदों के चिरन्तन मूल्यबोध गौरवमण्डित हैं—यत्र विश्व भवत्येकनीडम् तथा यत्र विश्व भवतेकरूपम्—वेदों में प्रतिपादित अध्यात्मतत्त्व किसी भी जाति, संप्रदाय, धर्मविशेष के लिए नहीं, अपितु सार्वजनीन है। आत्मतत्त्व के साथ परमात्मतत्त्व का अविच्छिन्न सम्मिश्रण, भोगवाद में त्यागवाद का अलौकिक संगम और प्रवृत्ति में निवृत्ति का अखण्ड सामंजस्य में वेदों का वेदत्व प्रतिपादित हुआ है। वेदों के महनीय और शाश्वत ज्ञान का आविष्कार वैदिक ऋषियों ने किया था। उनकी प्रज्ञा ऋतंभरा था। अतः वैदिक सूक्तों में उन्होंने एक महनीय परंपरा का प्रतिपादन किया है। यह केवल एक धर्मग्रन्थ के रूप में नहीं, अपितु जीवन के शाश्वत सत्य को सुनाता हुआ शास्त्रीयग्रन्थ है।³ प्रकृति की अन्तःसत्ता में क्रियाशील नियमावली के आधार पर ही मानवसभ्यता का आधारस्वरूप सामाजिक और धर्मव्यवस्था वेदों में प्रतिपादित हुआ है। संस्कृति के अखण्ड स्रोतस्वरूप प्रतिपादित वेदों के लिए आज केवल भारत में नहीं, अपितु समग्र विश्व धर्म और संस्कृति में महनीय आदर और सम्मान रहा है। वेदों के इस महत्ता के बारे में श्री अरविन्द ने अपनी पुस्तक 'The Human Cycle, The Ideal of Human Unity, War and Self-Determination' में लिखा है— x x x in India it was that early vivacity of spiritual life of which we catch glimpses in the Vedic, Upanishadic and Buddhistic literature, which created the religions, philosophies, spiritual disciplines that have since by direct or indirect influence spread something of their

spirit and knowledge over Asia and Europe. And everywhere the root of this free, generalised and widely pulsating vital and dynamic force, which the modern world is only now in some sort recovering, was amid all differences the same; it was the complete participation not of a limited class, but of the individual generally in the many-sided life of the community, the sense each had of being full of the energy of all and of a certain freedom to grow, to be himself, to achieve, to think, to create in the undammed flood of that universal energy.’⁴

वैदिक धर्म केवल एक साहित्य के रूप में नहीं, अपितु आध्यात्मिक, आधिभौतिक और आधिदैविक सिद्धान्तों से गौरवमण्डित है। ज्ञान की दृष्टि से यह ज्ञान और विज्ञान का आधारग्रन्थ है। वेद स्वतःप्रमाण है और समस्त सत्यविद्याओं का निधानग्रन्थ है। आगे चल कर वेदों से विविध विद्याओं की उत्पत्ति और क्रमविकाश हुआ है। वेदों को मौलिक आधाररूप में स्वीकार कर के स्मृतिशास्त्रों में नियम विधान किया गया है। वेद ईश्वरीय ज्ञान है और ईश्वर की सत्ता सृष्टि के प्रत्येक वस्तु और तत्त्वों में निहित है। ईश्वरीय ज्ञान और संस्कृति तथा परंपरा का आधारस्रोत होने के कारण विश्वसंस्कृति में वेदों का महनीय स्थान परिलक्षित होता है। यह प्रकृति की वह कविता है, जिसमें ब्रह्माण्ड के गुप्त रहस्य छिपा हुआ है। धार्मिक, आध्यात्मिक, सामाजिक, राजनैतिक दृष्टिकोण से वेदों का महत्त्व सर्वोपरि है। अतः प्राचीन ऋषिमहर्षियों से लेकर आधुनिक वेदगवेषकों के द्वारा वेदों के प्रशंसा किया गया है। अथर्ववेद में कहा गया है— देवस्य पश्य काव्यं न ममार न जीर्यति⁵— परमात्मा के काव्य (वेदज्ञान) का दर्शन करो, यह कभी नष्ट तथा जीर्ण नहीं होता है। वेद धर्म के मूलस्वरूप हैं। मनुष्य जीवन की सत्ता तथा ज्ञान के आधार वेदों में है। वेदों के सर्वज्ञानमयता को सूचित करने के लिए महर्षि मनु ने कहा है — उत्पद्यन्ते च्यवन्ते च चान्यतोऽन्यानि कानिचित्। तान्यर्वाककालिकतयानि फलान्यनृतानि च।⁶ वेदों से भिन्न (विपरीत) अनेक ग्रन्थ बनते हैं और नष्ट भी होते हैं। वह सब प्राचीन परंपरा के अनुसार न होने से निष्फल और असत्यपूर्ण हैं। महभारत में भी कहा गया है— अनादिनिधना नित्या वागुत्सृष्टा स्वयंभूवा। आदौ वेदमयी दिव्या यतः सर्वाः प्रवृतयः।।⁷ अर्थात् ‘सृष्टि के प्रारम्भ में स्वयम्भू परमात्मा से ऐसे वाणी का प्रादुर्भाव हुआ, जिसका आदि और अन्त नहीं है, जो नित्य है और जिसका कभी विनाश नहीं होता है। यह दिव्य है और उसमें से समस्त प्रवृत्ति का प्रचलन होता है। परिशेष में संस्कृति और परंपरा का गौरवमय गाथा को प्रतिपादन कर रहा यह पवित्र शास्त्र केवल अतीत के लिए नहीं, अपितु वर्तमान काल के समाज के लिए एक ज्वाजल्यमान उदाहरण तथा आने वाले भविष्य के लिए प्रेरणा के स्रोतस्वरूप हैं।

वेदों में विज्ञान: एक समीक्षात्मक अध्ययन

यजुर्वेद में कहा गया है— विद्या चाविद्यां च यस्तद्वेदोभयं सह। अविद्यया मृत्युं तीर्त्वा विद्ययाऽम तमश्नुते।।⁸ इसका अर्थ है — ‘अध्यात्मविद्या और भौतिक—विद्या इन दोनों को जो एक साथ जानता है, वह शरीर आदि जड़ के ज्ञान से मरण—पीड़ा और भय को पार करके चेतन तत्व की आत्मदर्शन विद्या से अमरपद परमात्मतत्व के आनन्द का अनुभव करता है।’ यजुर्वेद के ये मन्त्र प्रतीकरूप से वेदों के विविध ज्ञानविधियां तथा वैज्ञानिक महत्ता को सूचित करते हैं। भारतीय कला, संस्कृति, साहित्य, ऐतिह्य तथा परंपरा का एक जीवन्त धरोहर के रूप में वेदों का महनीय स्थान है। वेद ज्ञान और विज्ञान का आधारग्रन्थ है। सनातन परंपरा में ऋषिमुनियों से लेकर समस्त आचार्य तथा आधुनिक गवेषकों ने वेदों को विविध विद्याओं का निधानशास्त्र के रूप में मुक्तकाण्ड से स्वीकार किया है। परंपरा यह विश्वास करता है की सृष्टि के प्रारम्भ में परमेश्वर परमात्मा के द्वारा दिया गया ज्ञान वेद है, जो कि ज्ञान की विविध धाराओं के साथ संयुक्त है। मानवसभ्यता की प्रगति के लिये वेदों में शाश्वत सत्य का निर्देश है। योगदर्शन में कहा गया है— पूर्वेषामपि गुरुः कालेनावच्छेदात्⁹ समस्त गुरुओं के गुरु परमेश्वर के द्वारा सृष्टि रचना समय ही वेदों को ऋषिमहर्षियों के द्वारा प्रतिष्ठित करवाया गया। परवर्ती काल में वेदों से अध्यात्मविद्या,

विज्ञान

दर्शनशास्त्र, तर्कशास्त्र, धर्मदर्शन, अर्थशास्त्र, कृषिविज्ञान, खणिततत्त्व, चिकित्साशास्त्र, ज्योतिर्विज्ञान, धातुविद्या, गणितशास्त्र, नीतिशास्त्र, न्यायशास्त्र, पदार्थविज्ञान, प्राणीविज्ञान, भाषाविज्ञान, व्यवहारशास्त्र, भेषजतत्त्व, मनोविज्ञान, मानवविज्ञान, शिक्षाशास्त्र, राजनीतिशास्त्र, समाजविज्ञान आदि ज्ञानविज्ञान की विभिन्नधाराओं का आविष्कार हुआ। वेद परब्रह्म के मुखनिःसृत वाणी हैं। यह मुण्डकोपनिषद् में स्पष्टरूप से कहा गया है— अग्निर्मुर्धा चक्षुषी चन्द्रसूर्यो दिशः श्रोत्रे वाग् विवृताश्च वेदाः। वायुः प्राणो हृदयं विश्वमस्य पद्भ्यां पृथिवी ह्येष सर्वभूतान्तरात्मा।¹⁰ प्रवर्तीकाल में विकसित भारतीय दर्शन परंपरा में इस तत्त्व को तद्वचनादाम्नायस्य प्रामाण्यम्¹¹ तथा शास्त्रयोनित्वात्¹² आदि वाक्यों में लिपिबद्ध किया गया है। वेदों को प्रामाण्य मानकर परवर्तीकाल में ब्राह्मण, आरण्यक, उपनिषद्, शिक्षा, कल्प, व्याकरण, निरुक्त, छन्द, ज्योतिष, सांख्य, योग, न्याय, वैशेषिक, पूर्वमीमांसा, वेदान्त तथा लौकिक संस्कृत साहित्य में अनेकों शास्त्रों का आविर्भाव हुआ। सृष्टि के पीछे छिपा हुआ गुप्तरहस्यों का आविष्कार और उसमें से विभिन्न ज्ञानसत्ताओं का प्रचलन ऋषियों ने किया। महर्षि अरविन्द ने वेदों की सर्वज्ञानमयता तथा वैज्ञानिक महत्ता का सूचित करते हुए अपने ग्रन्थ 'The Foundations of Indian Culture' में लिखा है— The Vedas and the Upanishads are not only the sufficient fountain-head of Indian philosophy and religion, but of all Indian art, poetry and literature. It was the soul, the temperament, the ideal mind formed and expressed in them which later carved out the great philosophies, built the structure of the Dharma, recorded its heroic youth in the Mahabharata and Ramayana, intellectualized indefatigably in the classical times of the ripeness of its manhood, threw out so many original intuitions in science, created so rich a glow of aesthetic and vital and sensuous experience, renewed its spiritual and psychic experience in Tantra and Purana, flung itself into grandeur and beauty of line and colour, hewed and cast its thought and vision in stone and bronze, poured itself into new channels of self-expression in the later tongues and now after eclipse reemerges always the same in difference and ready for a new life and a new creation.¹³ इस तरह से वेद केवल एक धर्मग्रन्थ के रूप में नहीं अपितु मानवसभ्यता की स्थिति और प्रगति के लिए एक ज्ञानस्रोत तथा संसाधन के रूप में प्रतिपादित होता है। वेदविज्ञान की महनीयता ज्ञानविज्ञान के साथ आध्यात्मिक उपलब्धियों के ऊपर ही प्रतिष्ठित है। सृष्टि में स्थित जीवसत्ता और हरेक पदार्थ के पीछे छिपा हुआ चैतन्यसत्ता का आविष्कार ही वैदिक ज्ञान का मूलाधार है। वेदों की उत्पत्ति दैवीसिद्धान्तों से संयुक्त है और इसलिए वेदों के वैज्ञानिक तथ्यावली भी दैवी उत्पत्ति की तरफ दिशा निर्देश करती है। ज्ञान के बिना सभ्यता का विकास संभव नहीं हो पाता है। सभ्यता के अन्दर एक शक्ति 'ज्ञान' होता है। जिस सभ्यता जितनी ज्ञानसत्ता से युक्त होता है, उस सभ्यता की प्रगति उतना ही प्रखर होता है। सभ्यता का इसी पद्धति को जिन्होंने आविष्कार किया, अपनी आविष्कार में वैज्ञानिक विभागों का पूर्णरूप में विकसित किया, उनको परंपरा ने 'ऋषि' के नाम पर मर्यादित किया। परंपरा इन ऋषियों के बारे में कहता है—साक्षात्कृतधर्माण ऋषयो बभूवुः। ते अवरेभ्योऽसाक्षात्कृतधर्मभ्य उपदेशेन मन्त्रान् संप्रादुः। उपदेशाय ग्लायन्तोऽवरे विल्मग्रहणाय इमं ग्रन्थं समाप्नासिषुर्वेदं च वेदांगानि च¹⁴ —अर्थात् ऋषियों ने धर्म का साक्षात्कार किया था। असाक्षात्कृतधर्म ऋषियों को उन्होंने उपदेश के माध्यम से मन्त्र शिक्षा दिया। उपदेश के माध्यम से शिक्षालाभ करने में असमर्थ ऋषियों के लिए वेद और वेदांग ग्रन्थों का समाप्नाय हुआ। महर्षि यास्क का यह कथन वेदविज्ञान की विकासधारा तथा परवर्ती काल में साहित्यिक अभिवृद्धि की और दिशा निर्देश करना है।¹⁵ ऋषिगण की सोच और विचार कुछ अलग ढंग का था। ब्रह्माण्ड में क्रियाशील अखण्ड शक्ति और तत्त्व का आविष्कार ही उनका सारभूत तत्त्व के रूप में हमारे पास उपलब्ध होता है। जब हम इस ज्ञान स्रोत की उत्पत्ति के बारे में मन में प्रश्न उठाते हैं, तब ज्ञान और विज्ञान का आधारस्रोत शास्त्रीय ग्रन्थावली हमारे सामने अलौकिक तथ्यावली को प्रस्तुत करवाते हैं। परंपरा यह विश्वास करता है कि समस्त ज्ञान सत्ता का आधार 'चेतना' है। चेतना ही ज्ञान का आधार है। यह चेतना नामक तत्त्व समस्त पदार्थों में समुपलब्ध होता है। यह

विज्ञान

चेतन और अचेतन पदार्थों में सदैव अपनी सत्ता को धारण किया हुआ होता है। उस अखण्ड चेतना का आधारभूत ज्ञान व मौलिक धाराएँ उसी में ही समाए हुए होते हैं। वेद मन्त्र के प्रत्येक शब्द में हमें यह ज्ञात होता है। परवर्तीकाल की साहित्यिक विकास को अनुशीलन करने से ज्ञान और विज्ञान की विभिन्न धाराएँ हमारे सामने उपस्थित होता है। इससे यह प्रतिपादित होता है कि ज्ञान की जो धारा ऋतु और दिव्यमेधा के माध्यम से उत्पन्न हुई थी वह एक विकसित धारा को परवर्तीकाल में प्राप्त हुआ और इसी से ही वेदों में प्रतिपादित ज्ञानसत्ता का विस्तार हुआ।

जैसा कि ऊपर विवेचित किया गया है कि वेदों में विविध विज्ञान का बीजवपन है, इससे वैदिक सभ्यता और संस्कृति का एक विकसित रूप हमारे सामने उपस्थित होता है। वैदिक सभ्यता के आधारस्वरूप आध्यात्मिक, आधिदैविक तथा आधिभौतिक परंपरा का अति सुन्दररूप में वैदिक ऋषियों ने वैदिक संहिता संहिता में प्रस्तुत किया है। धार्मिक आचारों के मूलभूत तत्व यथा परमात्मा, ब्रह्म, प्रकृति, यज्ञ, धर्म, प्रार्थना, स्तुति, उपासना, भक्ति तथा मोक्ष का वर्णन वेदों में समुपलब्ध होता है। वैश्विक प्रकृति के नियामक विभिन्न देवों यथा इन्द्र, अग्नि, सूर्य, अश्विनौ, मित्रवरुण, सोम, बृहस्पति, विश्वेदेवा, द्यावापृथिवी, वरुण, मरुत्, उषा, वायु आदि का वैज्ञानिक स्वरूप को भी वैदिक मन्त्र संहिता में लिपिबद्ध किया गया है। ऋग्वेद का संदेश—एक सद्विप्रा बहुधा वदन्ति के अनुसार परम सत्य एक ही है, परन्तु वह अनेकों रूपों में कथित हुआ है। आचार शास्त्र के तथ्यों के रूप में सत्य, ऋत, अहिंसा, परोपकार, शान्ति, माधुर्य, संगठन, सत्कर्म आदि का वर्णन भी एक सुसंगठित मानव सभ्यता के लिये प्रतिपादित हुआ है। राजनैतिक सिद्धान्तों के अनुकूल राजधर्म, राज्य शासन प्रणाली, सभा, समिति, न्याय, दण्ड विधान आदि के आधार पर जहां पर एक आदर्श राजनैतिक सिद्धान्तों का वर्णन मिलता है; वहां पर समाज शास्त्र के मौलिक तत्व यथा चातुर्वर्ण्य, आश्रम व्यवस्था, सामाजिक नियमों का भी वर्णन मिलता है। केवल आध्यात्मिक, धार्मिक, सामाजिक और राजनैतिक दृष्टिकोण से नहीं; अपितु वैदिकसूक्तों में आयुर्विज्ञान, शिक्षा विज्ञान, भाषा विज्ञान, वनस्पति विज्ञान, प्राणी विज्ञान, मनोविज्ञान, कृषि विज्ञान, ज्योतिष शास्त्र तथा विविध कलाओं का समागम भी है। जिसका विस्तृत विवरण प्रस्तुत संदर्भ में संभव नहीं है। वैदिक विज्ञान में अध्यात्म तथा विज्ञान के समन्वय से एक परिपूर्ण मानव जीवन तथा मानव सभ्यता की तरफ संकेत दिया गया है; जो कि प्राकृतिक नियमों के साथ वैज्ञानिक अवधारणाओं से संबंधित हुआ है।¹⁶ यह पवित्र तथा आप्तचित्त ऋषियों के चिन्तन प्रणाली तथा वैज्ञानिक अनुसन्धानों का एक जीवन्त धरोहर के रूप में एक विकसित सभ्यता को प्रस्तुत करता है। वेदों के वैज्ञानिक अवधारणायें परमात्मा प्रदत्त तथा मानव समाज के कल्याण के लिए एक जीवन्त धरोहर स्वरूप हैं। वैज्ञानिक तथ्यों का संचार तथा आध्यात्मिक मूल्य बोधों के आधार पर एक विकसित विश्व तथा एक वैश्विक मानवसभ्यता निर्माण करने की धारा वैदिक सिद्धान्तों में प्रतिपादित हुआ है।¹⁷ शास्त्रीय परंपरा के मूलभूत तथ्यों, विज्ञान और आध्यात्मिकता का समन्वय, संस्कृति के मौलिक तत्व तथा आचार परंपरा का यह अविच्छिन्न धारा ऋषि महर्षियों से लेकर आधुनिक गवेषकों के द्वारा भी आदृत हुआ है। इस वैज्ञानिक अवधारणाओं को आधार बनाकर परवर्ती वैदिक तथा लौकिक संस्कृत साहित्य में ज्ञान और विज्ञान के विविध धाराओं का उद्भव और क्रमविकास हुआ। इस तरह से वैदिक परंपरा केवल एक साहित्य के रूप में नहीं; अपितु वैज्ञानिक विचारों के उद्भव और क्रम विकास में एक संसाधन शास्त्र के रूप में सभ्यता के सामने अति प्राचीन काल से दण्डायमान हैं।

वैदिक विज्ञान, मानववाद और उसकी अवधारणाएँ

वेदों में धर्म के साथ आध्यात्मिकता, आध्यात्मिकता के साथ दर्शन और दर्शन के साथ विज्ञान के समन्वय से पूर्णता की तरफ दिशा निर्देश किया गया है।¹⁸ वेदों के वैज्ञानिक सिद्धान्त केवल एक साहित्य के रूप में नहीं; अपितु प्राकृतिक नियम को प्रस्तुत करता हुआ एक दिव्य विज्ञान के रूप में प्रतिपादित

होता है। विश्व साहित्य और संस्कृति को वैदिक विज्ञान का एक महनीय अवदान है मानववाद। यह मानववाद वैदिक सभ्यता की एक अमूल्य धरोहर के रूप में मानव सभ्यता को प्रदत्त है। वैदिक मानववाद दर्शन तथा आध्यात्मिक उपदेशों के माध्यम से शाश्वत तथा चिरन्तन सत्य का उपदेश देता है। सृष्टि रहस्य के साथ एक विकसित तथा दिव्य मानव सभ्यता का बीज वेद मन्त्रों में समुपलब्ध होता है। दिव्यजीवन के साथ दिव्य मानवसभ्यता का मूल मन्त्र ही वैदिक सभ्यता का उपदेश है। 'सा प्रथमा संस्कृतर्विश्ववारा'—ऋषियों की यह दिव्यवाणी वैदिक सभ्यता और संस्कृति का सर्वप्राचीनता को सूचित करता है। यह केवल एक धर्मग्रन्थ के रूप में नहीं, अपितु जीवन का शाश्वत सत्य वेदमन्त्रों में प्रतिपादित हुआ है।¹⁹ परमात्मा के सृष्टि में मनुष्य जीवन का एक अमूल्य धरोहर स्वरूप है ? जीवन के विभावों ने स्रष्टा की अपूर्व कलाकृति परिलक्षित होता है। जीवन रसमय है, अमृतमय है, पूर्ण और आनन्द स्वरूप है। यह वह आध्यात्मिक विज्ञान का मूल मन्त्र है, जो कि मनुष्य को उसकी दिव्यसत्ता तथा महानता का अवबोधन कराता है। ऋषियों ने अपने आविष्कार से यह प्रमाणित किया है कि मनुष्य का जीवन एक यात्रा स्वरूप है। यह जीवन हमें परमात्मा के द्वारा प्रदत्त हुआ है। विधि निर्दिष्ट कर्म का संपादन करते हुए धरती पर दिव्यसत्र के लिए जीवन को समर्पित करना ही जीवन का परमलक्ष्य है। वेद यह उपदेश करता है कि—ईशावास्यमिदं सर्वं यत् किञ्च जगत्यां जगत्। तेन त्यक्तेन भुंजीथाः। मा गृध्रः कस्यस्विद्धनम्।²⁰ अर्थात् यह संसार परमात्मा का है उसको त्यागपूर्वक उपभोग करो ? किसी का धन अपहरण मत करो। वैदिक मानववाद का आधारस्रोत सत्य और ऋत हैं और सत्य और ऋत वैदिक मानववाद का मूलमन्त्र है। वेद परमात्मा की कविता और दिव्य मानववाद उस कविता का प्राणस्वरूप है। यह वैदिक ऋषियों की मानसिक चिन्तन के दिव्य आविष्कार को भी सूचित करता है। वैदिक मानववाद और मानवता में अहिंसा, सत्य, अस्तेय, मैत्री, प्रेम, सद्भावना, परोपकार, विश्व कल्याण, पुरुषार्थ, अध्यात्मतत्व, कर्म फल, संयम, तप तथा मोक्ष आदि सिद्धान्तों का वर्णन है। वैदिक मानववाद के सिद्धान्त में समग्र सृष्टि ईश्वर की कृति है। सृष्टि के समस्त जीवगण प्रजापति की सन्तान हैं। ईश्वर की सृष्टि में समस्त जीवजगत केवल भोक्ता हैं। समग्र संसार को पुष्ट करना तथा न्यूनता को पूर्ण करने का आदेश यजुर्वेद में दिया गया है। वेदों में प्रतिपादित मानववाद धर्म, अर्थ, काम, मोक्ष आदि चतुःपुरुषार्थ का निर्देश करता है। ईश्वर, जीव और प्रकृति यह तीन अनादि सत्य सृष्टि प्रक्रिया का निर्वाहन करते हैं। वेद जीवन के मौलिक सत्य का आविष्कार करके मानव समाज को एकता तथा समता के मन्त्र में मन्त्रमुग्ध करता है। वैदिक आदर्श मनुष्य को उपदेश देता है— 'मनुष्य, मनुष्य को सब प्रकार से रक्षा करें'।²¹ 'हमारी मन्त्रणाएं और समितियाँ एक प्रकार की हो'।²² 'हे मानव, आगे बढ़ो और विजय को प्राप्त करो'।²³ 'धर्म का आचरण करो, धर्म से कभी नहीं डिगना चाहिए'।²⁴ 'हम परस्पर मित्र की दृष्टि से देखें'।²⁵ 'तुम स्थिर हो, तीव्रगामी हो और विशाल हो'।²⁶ केवल इतना ही नहीं, समग्र वैदिक साहित्य चिरन्तन सत्य और मूल्यबोधों के आधार पर प्रतिष्ठित हैं। यह मनुष्य को एक सुखमय, समृद्धिशाली तथा विकसित जीवनयापन करने में प्रेरित करता है। वैदिक ऋषियों के आविष्कार में जीवन दिव्य है और जीवन की दिव्यता से मनुष्य महान, पवित्र और मुक्त बन सकता है। उनके आदेशों, उपदेशों में यह तत्व पूर्णरूप से प्रतिपादित हुआ है। वैदिक ऋषियों ने मनुष्य को एक ऐसे मार्गपर चलने को दिशा निर्देश किया जिसके आधार पर वह दिव्य चेतना को प्राप्त करके मुक्त हो सके। यह केवल आध्यात्मिकता के साथ ज्ञान और विज्ञान के समन्वय से ही संभव हो सकता है। वैदिक मान्यता के अनुसार जीव और ब्रह्म परस्पर संबंधित है। मनुष्य के जीवन सृष्टि के अंशस्वरूप है और दिव्यसत्र के लिए सदैव प्रेरित है। प्रकृति ही जीवन के अन्दर प्राकृतिक शक्तियों का संचरण करके मनुष्य को दिव्य बनाता है। अतः आवश्यकता इस बात का है कि जीवन की विशालता तथा अमरसत्ता का शाश्वत धारा को समझकर उसे दिव्य बनाना। पवित्र जीवन ही वैदिक मानववाद का आधार है। जीवन की इस पवित्रता को प्राप्त करने के लिए मैत्री, करुणा, उदारता तथा सद्भावना का उपदेश वैदिक ऋषियों ने मानव सभ्यता को

प्रदान किया है। अमूर्त संसार में मनुष्य मरणशील है। जीवन एक उद्देश्य से प्राप्त हुआ है। अतः यह आवश्यक है कि जीवन के प्रयोजन को समझ कर उसी तरह से जीवन की समग्रता को प्राप्त करना। यह तत्व मानववाद की आत्मा है। एक संस्कृति संपन्न मानवसमाज से ही सुसंगठित मानवसभ्यता का निर्माण किया जा सकता है। समाज ही आगे चलकर सभ्यता का आधार बन जाता है। सामाजिक गतिविधियों के आधार पर सभ्यता की भित्ति स्थापित होता है। यही मन्त्र ऋषियों ने वैदिक सिद्धान्तों में पूर्णरूप में प्रतिफलित हुआ है।

वैश्विक मानवसभ्यता और वैदिक विज्ञान

वैदिक विज्ञान, संस्कृति तथा परंपरा में एक विकसित वैश्विक मानव सभ्यता की बीजवपन है और यह एक तत्व के रूप में प्रतिपादित है। इस मानव सभ्यता के अनुसार संहति और प्रगति ही सभ्यता का आधार है। इसमें छिपे हुए अलौकिक तत्व से एकत्व की सनातन धारा प्रवाहित होती है। इसमें अतीत की मूल्यबोध आदर्श, वर्तमान की प्रगति तथा भविष्य की संभावनाएं परिलक्षित होता है। यह संहति से वैश्विक मानव समाज और मानव सभ्यता का निर्माण हो सकता है। वैदिक विज्ञान के अवधारणायें समग्र विश्व के लिए शान्ति और सदभावना के तत्व को परिवेशित करता है। विश्ववासियों के लिये अनन्त शान्ति और अखण्ड भावना का उद्रेक करता है। यह आदेश देता है कि एक वैश्विक मानव और मानव सभ्यता की परिकल्पना संभव है और यह कदापि असत्य के द्वारा नहीं, सत्य के आधार पर ही संभव है। विश्वसंहति के शाश्वत धारा अधर्म के द्वारा नहीं, अपितु धर्म के माध्यम से ही संभव हो सकता है। यह एक मूल्यबोध है, जिसमें से एक दिव्य आलोक की संचारण होता है और उसी से ही सभ्यता को दिग्दर्शन मिलता है।¹²⁷ वैदिक परंपरा के यह वैज्ञानिक अवधारणाएं परमात्मतत्व के साथ आत्मतत्व के धारा को सूचित करता है। वेदों के चिन्तन किसी भी जाति, संप्रदाय के लिए उद्दिष्ट न होकर सार्वजनीन है। वेदों के सनातन और पवित्र ज्ञान संकुचित नहीं है, यह सार्वकालिक और सर्वजन ग्राह्य है। भोगवाद में त्यागवाद का अलौकिक समन्वय से यह गौरवमण्डित है। यह धर्म सबको समता का आधार प्रदान करता है। वैश्विक मानव सभ्यता को संदेश देके वेद कहता है— 'राष्ट्र को स्थिरता से धरण करो'।¹²⁸ 'हम सब अपने राष्ट्र में आगे स्थिर होकर जागते रहे'।¹²⁹ 'भूमि मेरी माता है और मैं उसका पुत्र हूँ'।¹³⁰ 'कृष्णन्तो विश्वमार्यम् अपघ्नन्तो अराण्वः'।¹³¹ 'हमारे लिए सब कुछ कल्याणकारी और ऐश्वर्ययुक्त हो'।¹³² 'हे विश्वजित् ईश! तुम सभी मनुष्यों और पशुओं की रक्षा करो'।¹³³ वैदिक अवधारणाएं 'यत्र विश्व भवति एक नीडम्' के आधार पर समग्र विश्व को एक परिवार सदृश देखता है। 'कृष्णन्तो विश्वमार्यम्' के आधार पर समग्र विश्व को एक ही मानता है और विश्व को विकसित करने का आदेश देता है। यजुर्वेद 'लोकं पृण छिद्रं पृण' (12, 54) के माध्यम से संसार को पुष्ट करके न्यूनता को पूर्ण करने का आह्वान देता है। ऋग्वेद 'शमसद् द्विपदे चतुष्पदे'¹³⁴ के माध्यम से समग्र मनुष्य और पशुओं की कल्याण कामना करता है। अथर्ववेद 'स नो स्व राष्ट्रमिन्द्रभूतम्'¹³⁵ मन्त्र में ईश्वर को राजा के द्वारा प्रशासित प्रजा देने की प्रार्थना करता है। वैदिक विज्ञान के आविष्कारकर्ता ऋषिगण संभवतः त्रिकालद्रष्टा थे और उनके समक्ष भविष्य अपनी स्वरूप को रोमांचित किया था। अतः वेदों के प्रत्येक मन्त्र में उन्होंने एक आदर्श संहति स्थापना करने की आदेश दिया है। इसके आधार पर एक वैश्विक मानव सभ्यता का परिकल्पना की जा सकता है।

प्रगति के परिप्रेक्ष और संभावनाएं

आधुनिक समाज में विज्ञान और प्राद्योगिकी एक विकसित धारा में अग्रसर हैं और चरमसत्ता की प्राप्ति के लिये सदैव प्रयासशील हैं। नवीनतम ज्ञानकौशल और तकनीक के माध्यम से ब्रह्माण्ड के गुप्तरहस्यों के आविष्कार में आधुनिक विज्ञान और वैज्ञानिकों का योगदान भी कुछ कम नहीं है। स्रोत और संसाधन का एक अलौकिक आविष्कार के दिग् में आधुनिक विज्ञान प्राचीन विज्ञान की धाराओं में

विज्ञान

भी अपनी विकसित रूप को समाज के सामने प्रमाणित, प्रचारित और प्रसारित कर रहा है। इस संदर्भ में जितना भी आविष्कार हुआ है, उसी से आगे चलकर अनेकों नवीनों तथ्यों का आविष्कार की आशा की जा रही है। सामाजिक परिवर्तन, मनुष्य की परिवर्तित मानसिक स्थिति तथा नई समस्याएं और संभावनाएं आधुनिक मनुष्य के विज्ञान की विभावों को दूढ़ निकालने में प्रेरित कर रहा है। आधुनिक मनुष्य अपने मानसिक चेतना के आधार पर सृष्टि रहस्य को अन्वेषण और आविष्कार करने में शतचेष्टित हो रहा है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी की आविष्कार के आधार पर आधुनिक मानव सभ्यता उन्नति के चरमसीमा को प्राप्त हुआ दिखाई पड़ता है। एक तरफ विज्ञान और प्राद्योगिकी के आविष्कार से जहां पर आधुनिक मानवसभ्यता प्रगति के पथ पर अग्रसर है, दूसरी तरफ प्रतियोगिता के मायाजाल में समग्र विश्व आबद्ध है। अन्तर्राष्ट्रीय असहिष्णुता, सीमाविवाद, सामरिक परीक्षण, संप्रदायवाद, अर्थनैतिक असमानता, शिक्षा, स्वास्थ्य, संहति, के क्षेत्र में समग्र विश्व आवद्ध है। इस परिप्रेक्ष्य में वैदिक सभ्यता की वैज्ञानिक अवधारणाएं, शाश्वत मूल्यबोध तथा नैतिक आचरणों का विचार किया जा सकता है। ज्ञान और विज्ञान की कौशल पद्धति में यद्यपि आधुनिक मानव समाज अपनी साधना में लगा हुआ है; फिर भी यह देखना पड़ता है कि वैज्ञानिक साधना का यह धारा प्राचीन काल से लेकर आज तक अप्रतिहत गति से चल रहा है। विज्ञान के सनातन स्थिति हमेशा इस ब्रह्माण्ड में स्थित है। श्री अरविन्द के मत में जैसे एक छोटे से बीज में एक विशाल वृक्ष छुपा हुआ होता है, उसी तरह से विश्व के समस्त संभाव्य घटनावली किसी न किसी के माध्यम से अपने आप को प्रकाशित करने में अपेक्षारत है। किसके द्वारा किस समय में क्या आविष्कार होगा—यह आने वाला समय ही बताएगा। परंपरा का स्रोत यह मार्गदर्शन करवाता है कि, समस्त ज्ञान और विज्ञान की धारा आवाहमान काल से प्रवाहित हो रहा है। इस परिप्रेक्ष्य में वैदिक संस्कृति और विज्ञान का आलोचना किया जा सकता है।³⁶ वेद वास्तवरूप से उस प्राचीन विज्ञान, प्रौद्योगिकी तथा संस्कृति का संसाधन शास्त्र है। यह केवल शास्त्रीयतत्व से नहीं; अपितु प्रायोगिक पक्ष को भी प्रमाणित कर रहा है। शास्त्र और प्रयोग की यह अविच्छिन्न धारा वैदिक संस्कृति का मूलमन्त्र है, जो कि विज्ञान, दर्शन तथा आध्यात्मिकता के आधार पर प्रतिष्ठित है। यह बात ऋषिमहर्षियों से लेकर आधुनिक गवेषकों ने भी मुक्त कण्ठ से स्वीकार किया है। प्रतीक रूप में लिपिबद्ध इस दिव्य भाषा में सृष्टि का रहस्य छुपा है। वेदों के रहस्य किसी अतपस्वी के सामने अपनी सत्ता को उन्मुक्त नहीं करती। यह वह कृति है जो कि मानव सभ्यता को ज्ञान और विज्ञान के समन्वय से एक विकसित अवस्था की तरफ दिशा निर्देश करता है, जिसके आधार पर एक वैश्विक मानव सभ्यता का निर्माण संभव है। अध्यात्म विज्ञान का आधारग्रन्थ के रूप में प्रतिष्ठित वेदों के वैज्ञानिक सिद्धान्तों का अन्वेषण में उन प्राचीन तथा शाश्वत तथ्यों का सही ढंग से अनुसंधान, प्रायोगिक दृष्टिकोण से उन तत्त्वों का समीक्षा तथा समीक्षा से प्राप्त ज्ञानस्रोत का जनमानस के सामने प्रस्तुतीकरण की महती आवश्यकता है। यह केवल भारतवर्ष की नहीं, अपितु विश्व संस्कृति का धरोहर है। अतः इसमें से जो भी वैज्ञानिक सिद्धान्तों का आविष्कार होगा, वह केवल भारतीय सभ्यता के लिए नहीं, अपितु विश्ववासियों के लिए प्रेरणा का स्रोत होगा।

ओं पृथिवी शान्तिर्न्तरिक्षं शान्तिर्द्यौः शान्तिरापः शान्तिर्

ओषधयः शान्तिर्वनस्पतयः शान्तिर्,

विश्वे में देवाः शान्तिः, सर्वे मे देवाः शान्तिः।

शान्तिः—शान्तिः—शान्तिभिः, ताभिः शान्तिभिः,

सर्व शान्तिभिः शमयामोऽहं,

यदिह घोरं यदिह क्रूरं यदिह पापं,

तच्छान्तं तच्छिवं सर्वमेव शमन्तु नः।³⁷

उद्धरणसूची

1. ऋग्वेद 10.191.1.4
2. Dr. C. Kunhan Raja (1963) 'Poet-Philosophers of the Rigveda: Vedic and Pre-Vedic', Madras: Ganesha & Co. Private Limited, p.xix.
3. "The Vedas are a remarkably faithful record of many of the beliefs and practices of that civilization. More than that, as we will explain, the Rigveda is the oldest surviving body of work of any civilization", George Feuerstein & et. Al, 1999, 'In search of the code of Civilization', Delhi: Motilal Baarsidass Publishers, p. 103.
4. Sri Aurobindo (1997) 'The Human Cycle, The Ideal of Human Unity, War and Self-Determination,' Pondichery: Sri Aurobindo Ashram Publication Trust, p. 361
5. अथर्ववेद 10.8.32
6. मनुस्मृति-12 / 16
7. महाभारत-शान्तिपर्व, 233 / 24
8. स्थिरो भव, आशुर्भव, पृथुर्भव, यजुर्वेद 40 / 14
9. योगदर्शन, 1 / 26
10. मुण्डकोपनिषद् 2 / 1 / 5
11. वै.द, 1 / 1 / 3
12. वै.द, 1 / 1 / 3
13. Sri Aurobindo(1999) 'The Foundation of Indian Culture,' SABCL, Pondichery: Sri Aurobindo Ashram Publication Department Pp.280-281.
14. Niukta, 1/20
15. Sri Aurobindo(1971), 'Hymns to the Mystic Fire, Text with translation of the Selected Hymns of the Rigveda, SABCL, Vol XI, Pondichery: Sri Aurobindo Ashram Publication Department,
16. "If one wants to learn the true history of the world and the true history of humanity and human thought process, if one were to understand the true story of the evolution of language and literature, science and technology, philosophy and spirituality, ideas and ideals, ethics and morality, and above all, equality and democracy-then one should look into the Holy Vedas with much more intensity and reverence", Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences, p.8., Bangalore: Vijnana Bharati.
17. Dr. P. Achuthan 2004 'Vedas, Gita and Modern Science,' Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences, Bangalore: Vijnana Bharati, p. 74
18. Dr. Shankr B. Chandrasekhar 2000, 'Vedic Vision of the Universe,' Pune: University of Pune, p.15
19. Kireet Joshi (2006)'Glimpses of Vedic Literature,' New Delhi:Standard Publishers, p.10
20. ईशोपनिषद् 1
21. पुमान् पुमांस् परिपातु विश्वतः। ऋग्वेद 6.74.14

विज्ञान

22. समानो मन्त्रः समितिः समानी । ऋग्वेद 10.19.3
23. प्रेता जनता नरः । अथर्ववेद, 3.19.7
24. धर्मं चर, धर्मात्र प्रमदितव्यम् । तैत्तिरीयोपनिषद्, 1.11
25. मित्रस्य चक्षुषा समीक्षा महे । यजुर्वेद 36.18
26. यजुर्वेद, 11.44
27. Jaiprakash Agrawal (2004), 'The Splendor of Vedic Anthology,' Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences, p. 125
28. राष्ट्र धारयातां धृवम् । ऋग्वेद 10.173.5.
29. वयं राष्ट्रे जागृयामः पुरोहिताः । वा. सं. 9.23
30. माता भूमिः पुत्रोऽहं पृथिव्याः । अथर्ववेद 12.1.12
31. ऋग्वेद 9.63.5
32. विश्वं सुभुतं सुविदत्रं नो अस्तु । अथर्ववेद 1.31.4
33. विश्वं सुभुतं सुविदत्रं नो अस्तु । अथर्ववेद 1.31.4
34. यजुर्वेद 12.54
35. ऋग्वेद 1.114.1
36. Prof. Seshacalam (2004), 'Significance of Vedic Study in the World of Science,' Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences, p. 77.
37. अथर्ववेद, 19.1.14

संदर्भ

1. Bloomfield, Maurice (1972) 'The Religion of the Veda: The Ancient Religion of India (From Rigveda to Upanishads),' Delhi: Indological Book House.
2. Chandrasekhar, Shankar, B. (2000), 'Vedic Vision of the Universe: Interdisciplinary Study in Vedic Literature, Science, and Philosophy,' Pune: University of Pune.
3. Raja, C. Kunhan (1963) 'Poet-Philosophers of the Rigveda: Vedic and Pre-Vedic', Madras: Ganesha & Co. Private Limited.
4. Achuthan, P. (2004) 'Vedas, Gita and Modern Science,' Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences, Bangalore: Vijnana Bharati.
5. Acharya V.P. Limaye & R. D. Vadekar (1958) Vol.I, (ed.) Eighteen Principal Upanisads,' Poona: Vaidika Samsodhana Mandala.
6. Max Muller, Friedrich (1919) 'India, what can it teach us,' Longmans, Green.
7. George Feuerstein & et. al (1999), 'In search of the code of Civilization', Delhi: Motilal Baarsidass Publishers.
8. Agrawal, Jaiprakash (2004), 'The Splendor of Vedic Anthology,' Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences. Bangalore: Vijnana Bharati.
9. Keith, A. Berriedale. (1993) 'A History of Sanskrit Literature.' Delhi: Motilal Banarsidass Publishers.
10. Joshi, Kireet (2006) 'Glimpses of Vedic Literature,' New Delhi: Standard Publishers.

विज्ञान

11. Macdonald, Rev. K.S. (1982) 'The Vedic Religion or The Creed and Practice of the Indo-Aryans Three Thousand Years Ago,' Calcutta: Sanskrit Pustak Bhandar..
12. Mohan Kumar, C.B. (2004) 'Vedic Science: Appropriate Technology,' PWCVS, Bangalore: Vijnana Bharati, p.89.
13. Seshacalam (2004), 'Significance of Vedic Study in the World of Science,' Proceedings of the World Congress on Vedic Sciences, Bangalore: Vijnana Bharati.
14. Raimundo, Pannikar (1997) 'The Vedic Experience,' New Delhi: Motilal Banarsidass Publishers.
15. Singh, Satyaprakash (2001). 'Vedic Symbolism,' New Delhi: Maharshi Sandhipani Rashtriya Veda Vidya Pratisthana.
16. Sri Aurobindo (1997) 'The Human Cycle, The Ideal of Human Unity, War and Self-Determination,' Pondichery: Sri Aurobindo Ashram Publication Trust.
17. Sri Aurobindo(1971), 'Hymns to the Mystic Fire, Text with translation of the Selected Hymns of the Rigveda, SABCL, Vol XI, Pondichery: Sri Aurobindo Ashram Publication Department.
18. Sri Aurobindo(1999) 'The Foundation of Indian Culture,' SABCL, Pondichery: Sri Aurobindo Ashram Publication Department.
19. Sarasvati, Svami Divyananda & Vedavrata 'Aloka' (2004) 'Yajya- Yogavidya,' Haridvar: Patanjala Yogadhama.
20. The Rgveda-Samhitā (Ed.) R.L.Kashyap & S.Sadagopan, Bangalore: Sri Aurobindo Kapali Sastry Institute of Vedic Culture, 1998.
21. The Atharvaveda-Samhitā(Ed.) Delhi: Nag Publishers, 2001.
22. The Suklayajurvedamādhyandinasamhitā (Ed.) Delhi: Nag Publishers
23. The Sāmaveda-Samhitā (Ed.), Delhi: Nag Publishers, 2000.
24. Vedalankar, Dillip (2001) 'Vedic Humanism,' Delhi: Vijay Kumar Govindram Hasananda.

चिकित्सा विज्ञान के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास के कार्यों की अभिनव प्रस्तुति

लालमन गुप्ता

विज्ञान एवं मानविकी महाविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखण्ड

प्रस्तावना

यदि मानव अस्तित्व से लेकर अद्यतर अवधि तक मानवीय गतिविधियों पर प्रकाश डाला जाए तो वृक्ष के पत्ते और छाल से लेकर कई लाख कीमत जलवायु विरोधी वस्त्र गणवेश (चन्द्रयान यात्रियों हेतु बनाया गया विशेष पोशाक) पृथ्वी से लेकर मंगल ग्रह विजय की तैयारी (अंतरिक्ष विज्ञान), कुछ पादपों और जानवरों द्वारा इच्छित गुणों वाले प्रजातियों को विकसित करना (जैव प्रौद्योगिकी), तरंगदैर्घ्य प्रतिध्वनि सिद्धांत पर पृथ्वी से सूर्य के बीच की दूरी का अवलोकन करना (फोको सिद्धांत), समुद्र की गहराईयों का पता लगा लेना (भौतिकी विज्ञान क्षेत्र), भूकम्प विरोधी आवास निर्माण करना, पृथ्वी के अन्दर वांछित त्रिज्या पर घटित कम्पन केन्द्र का पता लगा कर लेना (भू विज्ञान क्षेत्र), अन्नाभाव (भुखमरी) से लेकर खाद्यान्न में आत्म निर्भर होना (कृषि क्षेत्र), विटामिन बी युक्त स्वर्ण प्रजाति धान विकसित करना (आहार चिकित्सा क्षेत्र), मिसाइलों द्वारा कई सौ किलोमीटर गंतव्य तक प्रक्षेपास्त्रों का विकास करना (सैन्य क्षेत्र) आदि-आदि अनेकों ऐसी गतिविधियों पर दृष्टपात करने पर यह परिलक्षित होता है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी द्वारा मानवीय गतिविधियों के प्रत्येक क्षेत्र में महत्वपूर्ण कल्याणकारी कार्य उत्तरोत्तर प्रगति पर है। और यह कार्य तभी सम्भव हो रहा है जब मानव पूर्णरूपेण स्वस्थ है।

कार्य सिद्धांत

उपरोक्त कार्य के सम्बन्ध में यह कहावत चरितार्थ है कि 'पहला सुख निरोगी काया' अर्थात् संसार के प्रगतिकारी कार्यों को दूढ़ने एवं उनसे आनन्द प्राप्ति हेतु मानव' स्वास्थ्य प्रथम प्राथमिकता पर होता है। एक स्वस्थ मानव और उसके द्वारा महत्वपूर्ण विकास कर लेने की उपमा रेलगाड़ी से करने पर यह स्पष्ट होता है कि जिस प्रकार अच्छी स्थिति में रेल इंजन रेल के भारी द्रव्यमान/सवारी युक्त डिब्बों को आवागमन हेतु गंतव्य स्थान पर पहुँचाता रहता है उसी प्रकार मानव के अन्दर छिपी हुई प्रतिभाओं को निखारने के लिए यदि प्रगतिकारी योजनाओं के प्रत्येक क्षेत्र में सुअवसर प्रदान किया जाए जो लेखन क्षेत्र में क्रांति आना अतिशयोक्ति नहीं होगी, इसको अन्य शब्दों में निम्न प्रकार व्यक्त किया जा सकता है।

विश्व मानव स्वास्थ्य की सब उन्नति का मूल।

बिन विश्वमानव स्वास्थ्य के सब कुछ लागत धूल।।

रोग मुक्त हो जीवन सबको, निरोग बनाना है।

विश्व प्रगति का सपना, घर-घर फैलाना है।।

अर्थात् स्वस्थ मानव की मानवीय प्रगति हेतु भावी कार्यवाहियां कर सकता है तथा उसका आनंद प्राप्त कर सकता है यदि मानव स्वस्थ नहीं (बीमार) रहेगा तो सब सुखसुविधाएं मिट्टी समान हैं।

विषय वस्तु एवं कार्य विवरण

प्रस्तुत लेख में मानव स्वास्थ्य में प्रति विश्व में घटित विज्ञान और प्रौद्योगिकी की सहायता से चिकित्सा के क्षेत्र में विकसित अनुसंधान तथा उसके भावी प्रयोगार्थ अभिनव क्रियाकलापों की झलक प्रस्तुत है:

आप्टिकल कोहेरेंसटोपोग्राफी

इस तकनीक से प्राप्त चित्र अल्ट्रासाउंड से चित्रों की अपेक्षा 10 गुना अधिक आवर्धन क्षमता होती है जिससे वांछित रोगों के परीक्षण करने में अत्यधिक सुगम हो जाता है।

एसी सुपर को बनाने में सफलता

ब्रिटेन के वैज्ञानिक माइकेल आर्थर द्वारा 2008 में एक बैक्टीरिया से लिए गए डी एन ए को मौजूदा एन्टीबाडी से जोड़कर नई दवा बनाने का रास्ता साफ हो जाता है।

सर्पिलाकार पुननिरीक्षण

इस मशीन द्वारा त्रियामायापी चित्र स्क्रीन पर देखे जाते हैं जिसमें छाती की जाँच मात्र 30 सेकेंड में की जा सकती है।

ब्रेदालाइजार

लंदन (ब्रिटेन) में विकसित यंत्र श्वास सम्बन्धित सभी रोगों तथा मधुमेह परीक्षण हेतु अत्यंत उपयोगी है।

नैनों इंपैलर

यह उपकरण जीवित कोशिकाओं के अंदर कार्य कर कैंसर इलाज में क्रांतिकारी चिकित्सा विज्ञान का एड्स रोकथाम में योगदान मनोज कुमार सुधार ला सकती हैं।

एम पी 3 प्लेयर

यह जांच में अधिक प्रभावी होने के कारण भविष्य में स्टेथोस्कोप (आला) की जगह ले लेगा।

मकास बाईपास सर्जरी की नई विधि

इस पद्धति द्वारा अधिक चीड़फाड़ नहीं करता पड़ता है तथा इससे शल्य क्रिया में मात्र 2 घंटे का समय लगता है तथा रोगी को रक्त देने की आवश्यकता भी नहीं पड़ती हैं।

कृत्रिम टेस्टोस्टीरान

इससे मिलते जुलते कृत्रिम स्टीराइड पदार्थ के उपयोग से पेशियों और अस्थियों के विकास, साहस शक्ति, मनोबल आदि में वृद्धि हो जाती है।

लीवर सिरोसिस छुटकारा

जापान के वैज्ञानिकों द्वारा अनुसंधान के दौरान एक कृत्रिम अणु एजेंट द्वारा कोलेजन तत्वों के उत्पादन को रोकने में सफल हो गए हैं इस कोलेजन को (अवशोषक जीवनीय तत्व) भी कहते हैं।

जयपुर फुट का निर्माण

इसरो की सहायता से यह फुट तैयार होने लगा है जिसको विनियमक की संस्तुति के पश्चात चिकित्सा पद्धति में मान्यता मिलने के बाद इस फुट की कीमत मात्र 1500 रुपये है जबकि अमेरिका में इसकी कीमत 8 लाख रुपये तक है जिसकी विदेशों में काफी मांग है।

वैस्क्युलर नेक्रोसिस

इसके उपचार में 'विसफोस फोनेट्स' नामक औषधि के प्रभावी हो जाने के कारण मरीज को आपरेशन करने का आवश्यकता नहीं पड़ेगी।

पुरुष स्तनपान

टोरंटो विश्वविद्यालय के चिकित्सा शास्त्री तथा स्तनपान विशेषज्ञ प्रोफेसर जैक न्यूमैन के अनुसार पुरुष प्रोलोक्टिन हार्मोन चिकित्सक से स्तनपान कराने की क्षमता अर्जित कर सकता है जिसमें थोराजीन दवा की सक्रियता ये प्रोलेक्टिन बनने लगता है।

लैवोप्रोक (कुष्ठरोधी)

इस औषधि का निर्माण एक भारतीय औषधि कम्पनी कैडिला फार्मास्युटिकल लिमिटेड द्वारा नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इमूनोलोजी नई दिल्ली द्वारा विकसित किया गया है जिससे आशा की जाती है कि आगामी वर्षों में कुष्ठ रोग पर सुगमता पूर्वक नियंत्रण प्राप्त किया जा सकेगा।

मिंटफोसि कैसर

चिकित्सकों ने कालाजार नामक रोग के लिए इस औषधि का आविष्कार किया है जो कि कैप्सूल के रूप में है इसके पूर्व सभी दवाएं इंजेक्शन रूप में दी जाती रही हैं। डब्लू एच ओ द्वारा इन औषधियों का परीक्षण भी किया जा चुका है।

अलवाक

एड्स के बचाव के लिए विकसित इस टीके का प्रथम परीक्षण अफ्रीका देश के युगांडा में किया गया है।

इं-शरीर के प्रतिरक्षी कोशिकाओं में पाए जाने वाले इस प्रोटीन को एड्स इलाज के त्रिऔषधि I फार्मूले में मिलाकर एच आई वी को पूरी तरह नष्ट किया जा सकता है लिंफ ऊतकों पर इन नए फार्मूले का अध्ययन किया जा रहा है।

सूपर बग

दिल्ली के 4 प्रतिशत नल के पानी और 30 प्रतिशत गंदे पानी के बैक्टीरिया में एन डी एम-1 के जीन व्यापक तौर पर प्रयोग किए जाने वाले एंटीबायोटिक्स का प्रतिरोध करते हैं जिसकी पुष्टि लांसेट नामक ब्रिटिश पत्रिका में छपे शोध पत्र में की गई है जिसको सुपर बग नामक जीवाणु के रूप में पहचाना गया है।

कृत्रिम गुर्दा

इस गुर्दे का निर्माण कैलीफोर्निया विश्वविद्यालय में भारतीय मूल के वैज्ञानिक डॉ शुभो राय द्वारा किया गया है इसमें न सिर्फ खून से विषाक्त पदार्थों को बाहर निकालने की क्षमता होगी अपितु मानव गुर्दा कोशिकाओं का उपयोग करते हुए रक्तचाप पर नियंत्रण और विटामिन डी के उत्पादन सहित कई महत्वपूर्ण कार्यों में लाभदायक सिद्ध होगा।

ब्लड वेसेल्स

विश्व में पहली बार प्रयोगशाला में इसे विकसित करने का श्रेय अमेरिका के इस्ट कैरोलाइना विश्वविद्यालय के वैज्ञानिक समूह को जाता है जिनके द्वारा इसका निर्माण मानव के मांसपेशीय, ऊतक से किया गया है जिसका परीक्षण डायालेसिस पर निर्भर किडनी के बीमारी के मरीजों पर सफलता पूर्वक परीक्षण किया जा चुका है।

डायबिटीज के नए टेस्ट को मंजूरी

इस नए परीक्षण का नाम ग्लायकेटेड हीमाग्लोबिन या एच बी-ए सी परीक्षण है जो कि लाल रक्त कणिकाओं के प्रोटीन हीमाग्लोबिन का एक हिस्सा है डब्लू एच ओ द्वारा इस परीक्षण की स्वीकृति दी जा चुकी है।

रेटिना

विश्व में पहली बार अप्रैल 2011 में जापान के वैज्ञानिकों द्वारा कोब के रिंकेन सेंटर वित्त Developmental Biology ने रेटिना निर्माण में सफलता प्राप्त की। इस खोज से लाखों नेत्रहीन लोगों के जीवन में आशा का संचार होगा।

हृदय हेतु स्वदेशी वाल्व की अमेरिकी पेटेन्ट

श्री चित्रा निरूनल इंस्ट्यूअ ऑफ मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नालोजी त्रिवेद्रम द्वारा इस वाल्व का निर्माण किया गया है जिसकी कीमत लगभग 1,400 रुपये है जबकि आयातित मूल्य लगभग 50,000 रुपये है। वाणिज्यिक स्तर पर अब इसका उत्पादन टी.टी. के हेल्थ केयर बेंगलूर द्वारा किया जा रहा है।

नैनोकण एवं रोग निदान

इसकी सहायता से शरीर में जमा होने वाले H_2O_2 की जांच कर रोगों का इनके असाध्य बनने के पहले ही पता लगाया जा सकेगा।

सूक्ष्मतम जैविक कम्प्यूटर

इस जैविक कम्प्यूटर में डी एन ए चिप्स की सहायकता से ऊर्जा प्राप्त कर मात्र कोशिका द्रव्य की मदद से शरीर में पैदा हुए गंभीर रोगों की सूचना देने में सक्षम है। इससे कैंसर जैसी बीमारियों की जानकारी प्रथम अवस्था ही में चल जाएगी और उपचार आसान हो जाएगा।

सेव दी चिल्ड्रेन

विश्व स्वास्थ्य संगठन और बच्चों के लिए काम करने वाली अंतर्राष्ट्रीय सस्था "Save the Children" द्वारा शीघ्र जारी सूचना के अनुसार भारत में नवजात शिशु मृत्यु दर पूरे विश्व में सर्वाधिक है जिसके पीछे 3 प्रमुख कारण—समय के पूर्व शिशु का जन्म होना, एस्फिक्सिया (सांस न ले पाना) तरह—तरह के इन्फेक्शन जैसे सेप्सिस और निमोनिया है। चूँकि सहस्राब्दी विकास लक्ष्यों को पाने में केवल 4 साल बाकी हैं अतः ऐसी परिस्थिति में इस विषय पर ज्यादा ध्यान देने की आवश्यकता बताई गई है।

स्टेम सेल बैंक

प्रसिद्ध कैंसर रोग विशेषज्ञ एवं चेन्नई कैंसर संस्थान के निदेशक बी. शांता द्वारा नवम्बर 2009 में संचालित स्टेम सेल बैंक देश का पहला बैंक है जिसके द्वारा नवजात शिशुओं के गर्भनाल का उपयोग भविष्य में लोगों के उपचार हेतु करने की योजना है। इस उपचार तकनीक Asia Crycell Pvt. Ltd. सेल बैंक के गर्भनालों की संरक्षण की तकनीक फ्लोरिडा के क्रायो सेल इन्टरनेशनल बैंक द्वारा ली गई है, जिसको इस कार्य में दक्षता प्राप्त है।

रेटिनाबलास्ट्रोमा

यह अनुवांशिक नेत्र कैंसर रोग है। कुछ नेत्र रोग जैसे ग्लूकोमा या मोतिया बिंद पहले से ज्ञात होन पर इनका शीघ्र उपचार करने पर इनमें बेहतर सुधार हो सकता है।

साइटोमेगा ल्वोरियस

यह विषाणु बच्चों में होने वाले बहरेपन के लिए जिम्मेदार है। शोध में लगभग 70 प्रतिशत बच्चों में यह विषाणु थूक, मूत्र तथा यौन संपर्क द्वारा संक्रमित होना बताया गया है। यह विषाणु बहरेपन के साथ—साथ अंधापन, दिमाक कमजोरी तथा कभी—कभी मृत्यु का भी कारण बन सकता है। इस पर अभी अनुसंधान चल रहा है।

विज्ञान

आर बी एक्स 11160—ने ब्राहा मेडिकल सेंटर ओमाहा के चिकित्सा वैज्ञानिकों युवांगाकिवंग तैंग के नेतृत्व में इस औषधि की खोज की है यह औषधि अपनी विशेषता के कारण सिर्फ 4 दिन के अंदर रोगी के शरीर से परजीवी का सफाया कर देती है क्योंकि इसका परीक्षण ब्रिटेन में किया जा चुका है अतः यह औषधि मलेरिया के उपचार में अत्यन्त महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

फीटल डी एन ए टेस्ट

यह वह परीक्षण है जिसके द्वारा मात्र मां के रक्त प्रतिदर्श के आधार पर 6—8 हफ्ते के भ्रूण से लिंग का पता लगाया जा सकता है।

मानव त्वचा से रक्त बनाना

स्टेम सेल और कैंसर अनुसंधान संस्थान (मैक मास्टर विश्वविद्यालय) कनाडा के वैज्ञानिकों द्वारा मानव त्वचा से रक्त बनाने की विधि विकसित की है जिससे ल्यूकेमियार रक्त कैंसर सहित रक्त के आवश्यकता वाले रोगों के उपचार में सहायता मिलेगी।

कृत्रिम दिल प्रत्यारोपण

इटली के चिकित्सकों द्वारा एक लड़के के सीने में कृत्रिम दिल प्रत्यारोपित कर संसार में सर्वप्रथम सफलता प्राप्त की जो कि एक रोबोटिक पंप है।

आई जी एफ—2

इस रसायन की खोज मारुंट सिनाई स्कूल ऑफ मेडिसिन न्यूयार्क के वैज्ञानिकों द्वारा की गई है जिसका उपयोग मानव मस्तिष्क के याददाश्त (Memory Power) बढ़ाने में कारगर साबित होगा।

एच सी एम वी क्लोन

कार्डिफ यूनिवर्सिटी ब्रिटेन के वैज्ञानिकों द्वारा साइटोमैबीलोवायरस का क्लोन बनाने में सफलता प्राप्त की है जिसके द्वारा कैंसर और हृदय रोग जैसे कई जानलेवा बीमारियों का उपचार संभव हो सकेगा।

ओ पी 001

विश्व की एक मात्र ऐसी ज्ञात प्रोटीन है जो क्षतिग्रस्त कोशिकाओं की मरम्मत का कार्य भली—भांति कर सकती है। यह प्रोटीन अल्जाइमर के रोगियों के लिए काफी लाभप्रद हो सकती है।

लैंस विहीन चश्मा

आक्सफोर्ड विश्वविद्यालय (ब्रिटेन) के भौतिक विज्ञान प्राध्यापक जोशुआ सिल्वर द्वारा एक लैंस विहीन चश्मे का विकास किया गया है। डब्लू एच ओ अंधता निवारण कार्यक्रम के अंतर्गत इस चश्मे के उपयोग को बढ़ावा देने जा रहा है क्योंकि डब्लू एच ओ द्वारा धाना तथा वोत्सवाना में परीक्षण चल रहा है।

डी एफ एन ए 15

इस जीन की खोज इसरायल के अनुसंधानकर्ताओं द्वारा की गई है जो कि बहरेपन के लिए जिम्मेदार होता है। जिसकी पुष्टि तेल अवीब विश्वविद्यालय के अनुसंधान कर्ताओं द्वारा 150 वर्ष पूर्व जन्मे एक बहरे व्यक्ति के वंशजों में प्राप्त बहरेपन की शिकायत के जांच की अवधि से प्राप्त की।

क्षार सूत्र

काशी हिन्दू विश्वविद्यालय में आर्युर्वेदिक संकाय के प्रमुख डॉ पी जी देशपाण्डे द्वारा इसको आधुनिक रूप प्रदान कर भगंदर के लिए पूर्णरूपेण सफलता प्राप्त कर ली गई है। इस चिकित्सा से भगंदर को ठीक होने में मात्र 1 घंटे का समय लगता है जबकि अन्य विधि में में स्वस्थ होने में कई महीने लग जाते हैं।

कृत्रिम मस्तिष्क

जर्मनी के नोबल पुरस्कार विजेता वैज्ञानिक इर्विन नेहर द्वारा कृत शोधों से यह निश्चित हो गया है कि मस्तिष्क की मृत कोशिकाओं को पुनः उगाया जा सकता है जिसकी गतिविधियों की प्रणाली को समझकर कृत्रिम मस्तिष्क विकास संभव है। यह सफलता स्वास्थ्य जगत के लिए बहुत बड़ी उपलब्धि होगी क्योंकि मस्तिष्क से सम्बन्धित अनेक ऐसे रोग हैं जिसका निदान अब तक संभव है।

एन जी डी 97-1

विश्वस्तर पर चर्चित औषधि निर्माता कंपनी फाइजर वैज्ञानिकों द्वारा स्मरण शक्ति को बढ़ाने वाली औषधि के विकास की दिशा में शोधरत हैं और इसकी उपयोगिता पूर्व में ही सिद्ध हो चुकी है। अतः यह औषधि अल्जाइमर के रोगियों के लिए काफी लाभप्रद होगी।

एवसिक्सीमैन

संयुक्त राज्य अमेरिका के वैज्ञानिकों द्वारा इस औषधि का विकास *एफटेफेस* तथा सुपर एम्पीटिव के यौगिकों को मिलाकर किया है। इसका दूसरा नाम रिवोप्रे भी है जो कि हृदय रोग की नवीन औषधि है। इस औषधि के उपलब्ध हो जाने पर अब हृदय रोग के रोगियों को एंजियोप्लास्टी या बाईपास सर्जरी जैसी चिकित्सा प्रक्रियाओं से नहीं गुजरना पड़ेगा क्योंकि यह औषधि रक्त के थक्के को तोड़ती है।

ओरेवसीन

टैक्सोस विश्वविद्यालय, अमेरिका, के हाडवर्ड मेडिकल संस्थान के डा. मशासी यनागीशावा ने भूख के संकेत देने वाले ओरेक्सीन नामक हार्मोन का पता लगाया है। यह मस्तिष्क के हाइपोथैलेमय में रहता है और भूख लगने पर सक्रिय हो जाता है। अतः यह शोध लाभप्रद हो सकती है।

थ्री फ्लोटो बेंजीन

यह डी एन ए का पांचवा बेस है जिसकी खोज लाजोला स्थित The Scripps Research Institute के फ्लायड रोम्स वर्ग तथा उनके साथियों द्वारा किया गया इसके आधार पर इस बेस को किसी व्यक्ति के शरीर में पंहुचाकर उसके वंश के मूल को खोजा जा सकता है।

स्तन कैंसर का मास्टर जीन एस ए टी बी आई

इसकी खोज अमेरिका के कैलिफोर्निया स्थित लारेस बर्कले राष्ट्रीय प्रयोगशाला के वैज्ञानिकों द्वारा किया गया है। इसे मूल नियामक के रूप में चिह्नित किया गया है। यह जीन गांठ के अंदर कम से कम 1000 जीनों के व्यवहार को परिवर्तित कर देती है। अतः यह न केवल बीमारी का पता लगाने वाले उपकरण के रूप में महत्वपूर्ण होगा अपितु इससे स्तन कैंसर में प्रसारित होने से रोकथाम के लिए दवा तैयार करने में भी सहायता मिलेगी।

एच एम जी ए-2 (लंबाई की जीन)

इस जीन का खोज अमेरिका तथा ब्रिटिश वैज्ञानिकों के संयुक्त प्रयास से संभव हुई है इस शोध हेतु ब्रिटेन, स्वीडन और फिनलैंड में रह रहे लगभग 5 हजार यूरोपीय मूल के प्रतिभागियों के डी एन ए के विश्लेषण से प्राप्त एच एम जी ए जीन को लंबाई की कुंजी माना है।

एस आई आर-2 (वृद्धावस्था का जीन)

इसकी खोज कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों द्वारा की गई है। कीड़े-मकोड़े पर अध्ययन कर यह निष्कर्ष निकाला गया है कि एस आई आर-2 जीन के शरीर में उपस्थिति के कारण ही कोशिकाओं के नष्ट होने के बाद ही प्राणी वृद्ध होने लगता है।

अल्जाइमर जीन

कोलंबिया विश्वविद्यालय मेडिकल सेंटर वोस्टल विश्वविद्यालय के नेतृत्व में एक अंतर्राष्ट्रीय समिति द्वारा इस जीन की खोज की गई है। समिति के मतानुसार जेनेटिक मद एस ओ आर एल-1 सामान्य प्रकार्य को प्रभावित करती है यह विभेद एमीलायड प्रिकर्स प्रोटीन (ए पी बी) मस्तिष्क में भेजना कम कर देती है जिससे जहरीले टाक्सिक एलीलायड वीटर (एवी) पेप्टाइड के बढ़ने के कारण ही अल्जाइमर का कारण बनता है।

22वें अमीनों अम्ल की खोज

इस अम्ल की खोज अमेरिका के ओहियो स्टेट विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों द्वारा की गई है। इसका नाम पाइरोलाइसीन रखा गया है। यह एक अत्यन्त महत्वपूर्ण खोज है क्योंकि इससे वैज्ञानिकों के लिए मानव के जेनेटिक कोड में छेड़छाड़ करना संभव होगा जिससे वैज्ञानिक प्रोटीन निर्मित कर रासायनिक अभिक्रियाओं की गति बढ़ा सकेगे।

एकल न्यूक्लियोटाइड बहुरूपता

यह मानव जीनोम में पाए जाने वाला एक साधारण आनुवांशिक विभेद है जो लगभग प्रति 1000 बेस वेपर आवृत्ति पर होते हैं। रोगियों और सामान्य व्यक्तियों के एम एन सी की तुलना कर ऐसे विभिन्नताओं का पता लगाया जा सकता है जो बीमारियों का कारण हो सकती है।

जीन चिप्स

इसका आविष्कार अमेरिका के एफिट्रिक्स नामक कंपनी द्वारा किया गया है। यह चिप्स किसी भी ऊतक में कार्य करने वाले सभी जीनों का प्रतिचित्रण एक ही प्रयोग द्वारा उपलब्ध करा देती है।

न्यूक्लिक एसिड एम्पिफिकेशन टेस्ट

टी वी के इस नए टेस्ट को डब्लू एच ओ ने मंजूरी दी जिसमें लगभग 100 मिनट में ही जटिल मामलों में भी टी वी होने या न होने की पुष्टि की सकेगी।

एम के पी-1 जीन

येल विश्वविद्यालय के वैज्ञानिक मानव मस्तिष्क के एम के पी-1 ऐसे जीन की पहचान करने में सफलता पाई है जो मानसिक अवसाद की शुरुआत में विशेष भूमिका निभाते हैं। इस नई खोज से डिप्रेशन के उपचार में विशेष औषधि निर्माण का रास्ता साफ हो जाएगा।

प्रयोगशाला में कृत्रिम जीवन का निर्माण

इसकी खोज जे केंग वेंटर संस्थान मेरी लेंड कैलीफोर्निया (अमेरिका) के नोबल पुरस्कार विजेता हैमिल्टन स्मिथ एवं सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक क्लाइड ए. हचिंसन 3 के नेतृत्व वाले 24 वैज्ञानिकों के दल द्वारा प्रयोगशाला में निर्माण में सफलता प्राप्त की है। इस वैज्ञानिक दल में 3 भारतीय मूल के वैज्ञानिक संजय वाशी, राधा कृष्ण कुमार, और प्रशांत पी. परमार भी सम्मिलित हैं। डॉ वेंटर के अनुसार कृत्रिम जीवाणु कोशिकाओं के द्वारा आगे चलकर जैव ईंधन विकास वातावरण से CO₂ एवं अन्य ग्रीन हाउस गैसों का अवशोषण तथा विभिन्न रोगों की वैक्सीनों का निर्माण भी सम्भव हो सकेगा।

डी एन ए कम्प्यूटर

इसकी खोज विजमैन संस्थान, इसराइल के वैज्ञानिकों द्वारा किया गया है। यह कम्प्यूटर इतना सूक्ष्म है कि ऐसे लगभग 1 अरब डी एन ए कम्प्यूटर एक परखनली में समा सकते हैं। भविष्य में इसकी सहायता से मानव कोशिकाओं के भीतर रखकर आपरेशन किया जा सकेगा।

पशु और मानव का विलय

यद्यपि मानव और पशुओं के जैविक गुणों के मिक्स की योजना विवादास्पद रही है तथापि शीघ्र ही इसके अच्छे परिणाम आने वाले हैं। तथापि फ्रांस, जर्मनी, आस्ट्रेलिया हाइब्रिड और थाइमिरा भ्रूण पर रोक लगा रखी है तथापि ब्रिटेन ऐसे प्रयोगों को अनुमति देने जा रहा है। ऐसे प्रयोग स्टेम कोशिकाओं की प्रतीक्षा कर रही है। अल्जाइमर और मोटर यूएस जैसी असाध्य बीमानियों से मुक्ति का मार्ग प्रशस्त करेंगे। तैयार संकर भ्रूण में 99.9 प्रतिशत मानव और 0.1 प्रतिशत जानवर के गुण होते हैं। इन संकर भ्रूणों से प्राप्त स्टेम कोशिकाओं से नई तंत्रिकाओं या ऊतकों को उगाया जा सकता है।

स्टेम सेल अनुसंधान

स्टेम सेल सम्बन्धित अनुसंधान के सफल हो जाने के बाद वांछित अंगों पर लगाने, खराब गुर्दा के बदले नया गुर्दा लगाने, बीमार हृदय की जगह नया हृदय विकसित करने इंसुलिन देले वाले अग्नाशय की कोशिकाओं को तैयार करने, अल्जाइमर और पार्किंसन जैसी बीमारियों का इलाज करने, मनुष्य विकास प्रक्रिया के प्रत्येक चरण का अनुशीलन करने, भविष्य में दवाओं के परीक्षण करने, मासपेशियों में स्टेमसेल के बर्ताव का विस्तृत विवरण तैयार करने के साथ-साथ इसका प्रयोग थेलीसीमिया जैसे अन्यान्य रोगों में भी रामबाण साबित होगा।

महत्वपूर्ण परिणाम व उपयोगितायें

‘आवश्यकता आविष्कार की जननी है’ द्वारा वर्तमान विभिन्न प्रकार के बीमारियों के प्रभावकारी एवं सस्ती चिकित्सा पद्धतियों का आविष्कार कर समाज में अत्यंत निर्धन रोगियों के विभिन्न रोगों के उपचार हेतु भी सटीक और प्रभावी उपाय ढूंढकर विश्व मानव का प्रगति की जा सकती है।

सतत् विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उत्तरोत्तर विकास के कारण चिकित्सा प्रौद्योगिकी द्वारा औषधि परीक्षण लाभदायक सिद्ध होने के पश्चात् रोगियों पर अनावश्यक संशय दवाओं का उपयोग न करके मानव वित्त विहीनता तथा संशय दवाओं के प्रतिकूल प्रभावों की गंभीरता को बचाया जा सकता है।

निष्कर्ष

जिस प्रकार आज खेल के क्षेत्र में ग्राम स्तर से लेकर अंतर्राष्ट्रीय स्तर तक विभिन्न समितियों का गठन राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय संस्थाओं के देखरेख में किया जा रहा है। उसी प्रकार लेखन क्षेत्र हेतु भी विभिन्न विषयों में वांछित हिन्दी लेखन हेतु वृहद प्रचार-प्रसार युक्तियों द्वारा बढ़ावा दिया जाना चाहिए जिससे इच्छित मानव प्रतिभागी के रूप में छिपी प्रतिभा को लेखन माध्यम द्वारा जीवनोपयोगी विभिन्न आयामों का अद्यतन साहित्य निर्माण कर जो कि निर्विवाद रूप से विश्व प्रगति में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

संदर्भ

1. सामान्य विज्ञान की शृंखलाएं चिकित्सा प्रौद्योगिकी भाग-3, जैव प्रौद्योगिकी के नूतन आयाम भाग-4, लेखक डॉ आलोक कुमार बौद्धिक प्रकाशन की अभिनव प्रस्तुति 2011-12.

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नागरी प्रयोग

ओम विकास
आई आई टी एम, ग्वालियर

20 वीं सदी में आर्थिक विकास का आधार विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी रहा। नवाचार एवं आविष्कारोन्मुखी प्रवृत्ति से समाज विकसित और अविकसित वर्गों में बंटने लगे। 21 वीं सदी में संज्ञानिकी का प्रबल प्रभाव है। लोक संस्कृति की संरक्षा की चिंता बढ़ने लगी है। प्रतिवर्ष 2 प्रतिशत विश्व भाषाओं का लोप होता जा रहा है। प्रतिवर्ष लगभग 60 लाख पृष्ठ विज्ञान शोध पत्रिकाओं में, और लगभग 165 लाख पृष्ठ विज्ञान पुस्तकों के रूप में प्रकाशित हो रहे हैं। आधुनिक विज्ञान नागरी में नगण्य है, परिणाम –

लोक व्यवहार में नव नवीन वैज्ञानिक सोच और प्रौद्योगिकी का अभाव, और परमुखापेक्षी समाज का सातत्य। इसलिए प्राथमिकता हो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नागरी प्रयोग का संवर्धन। संक्रमण काल में भारत के न्यूनतम लक्ष्य विश्व के लगभग 0.5 प्रतिशत हो सकते हैं।

शिक्षा, प्रौद्योगिकी एवं प्रयोग तीन प्रमुख क्षेत्रों में कतिपय सुझाव इस प्रकार हैं –

शिक्षा

1. उच्च तकनीकी शिक्षा के पाठ्यक्रम में प्रथम वर्ष की पढ़ाई हिन्दी, लोकभाषा, इंग्लिश में मिश्रित हो। लैब में सभी उपकरणों के नाम नागरी में भी लिखे जाएं। मिनी प्रोजेक्ट भारतीय भाषों में भी हो। {उच्च तकनीकी शिक्षा संस्थानों, जैसे AIIMS, IITK, IITD, IITB आदि के प्रथम वर्ष में ही आत्महत्या कर लेने वाले मेधावी किशोरों को भावपूर्ण श्रद्धांजलि। अपनी भाषा में उच्च शिक्षा से वंचित विवश हुए आत्महत्या की घटनाओं पर असंवेदनशील हैं शिक्षा प्रशासक और योजनाकार।}
2. मैथ्स/आई टी ओलंपियाड की भांति नागरी ओलंपियाड आयोजित किए जाएं, प्रतियोगिताएं स्कूल, कॉलेज स्तर की और व्यावसायिक प्रयोग स्तर की हो सकती है। कैलीग्राफी, लिपि व्याकरण, मानक वर्तनी, लिप्यंतरण आदि पर प्रश्न हों।
3. नागरी लिपि ध्वन्यात्मक लिपि है। विज्ञान-सम्मत सर्वध्वनि-लिप्यंकण पाणिनी-सारणी का आधार है। वर्तनी मानकीकरण में पाणिनी-सारणी का ध्यान में रखा जाए।

प्रौद्योगिकी

4. नागरी लिपि पर आधारित फोनीकोड का विकास किया जाए। यूनीकोड ग्राफिम (रूपिम) आधारित है, फोनीकोड फोनिम (स्वनिम) आधारित है। अक्षर (सिलेबल) ध्वनि को कोडित करते हैं। भारत की विशिष्ट देन होगा।
5. नागरी लिपि के कम से कम दस सुंदर मानक ऑपेन टाइप फॉन्ट व्यावसायिक प्रयोग के लिए भी मुक्त ओपेन डोमेन में सर्वसुलभ कराए जाएं। यह जनहित में दूरगामी कदम होगा।
6. स्कूलों-कॉलेजों में नागरी OCR, Open Office, Library Info System, Accounting Software, School mangement Software आदि उपलब्ध कराए जाएं। भारतीय भाषा कम्प्यूटिंग सुविधा अनिवार्य हो। कम्प्यूटर की खरीद में नागरी की-बोर्ड और लोडित भारतीय भाषा सॉफ्टवेयर अनिवार्य हो।

7. नागरी टंकण के लिए INSCRIPT मानक, और लिप्यंतरण के लिए नागरी-रोमन मानक के प्रयोग को बढ़ावा दिया जाए।
8. वेब पर डोमेन नेम नागरी में भी स्वीकार्य हों। इनकी उपलब्धता को ICANN से स्वीकृति तो मिली है, लेकिन इसके प्रयोग प्रसार को भारत सरकार सुनिश्चित करे।
9. नागरी में कंटेंट क्रियेशन और वेब सर्विस इंटीग्रेशन और XML आदि मानकों पर भी काम किया जाए।

प्रयोग

10. राज्य स्तर की पर्यटन सूचनाएं नागरी लिपि में भी हों, क्योंकि धर्म स्थलों और पुरातत्व अपशेषों को देखने जन सामान्य पर्यटक पूरे देश से आते हैं।
11. शिक्षा में भारतीय भाषाओं और लिपि के प्रयोग संवर्धन की दिशा में विशेष प्रयास किए जाने की आवश्यकता है। सभी सरकारी विभागों और इनके सभी प्रतिष्ठानों में हिन्दी में वेबसाइट पर कंटेंट अद्यतन किए जाने की समय समय पर समीक्षा हो।
12. ज्ञान पूर्ति के लिए अनुवाद आवश्यक है, लेकिन सरकारी कार्यालयों में वर्तमान अनुवाद विधा ने हास्यास्पद स्थिति में ला खड़ा किया है। अनुवाद लेखक-उन्मुखी है, प्रायः एक-व्यक्ति परक है। प्रस्तावित है अनुसृजन विधा जो पाठक-केन्द्रित है, टीम परक है, सुबोध और नवाचार प्रेरक है।
13. निगरानी के लिए एक स्वतंत्र समीक्षा संस्था बनाई जाए जो लक्ष्य और दायित्व निर्धारित करे, और समय समय पर नागरी प्रयोग स्थिति, प्रसार कार्यक्रमों में प्रभाव (इम्पेक्ट), और प्रयोग-प्रसार की समस्याओं पर सर्वे कर परिणाम प्रकाशित करे, तथा केन्द्रीय एवं राज्य सरकार में नीति अनुपालन के लिए दबाव डाले।

प्रस्तावित लक्ष्य एवं दायित्व

लक्ष्य	दायित्व
उच्च तकनीकी शिक्षा में पाठ्यक्रम में प्रथम वर्ष की पढाई हिन्दी-इंग्लिश मिश्रित भाषा में हो। नागरी ओलंपियाड, वर्तनी मानकीकरण ...	मानव संसाधन विभाग, UGC, AICTE, MCI, PCI, आदि तथा राज्यों के शिक्षा विभाग
सरकारी अनुदान से विकसित फॉन्ट, सॉफ्टवेयर आदि सूचना प्रौद्योगिकी व्यावसायिक स्तर भी जन हित में प्रयोग की जा सके। 24x7 हेल्पलाइन हो। डोमेन नेम नागरी में हो। फोनीकोड का विकास हो। मानकों का अनुपालन हो।	सूचना प्रौद्योगिकी विभाग
राजकीय कार्यालयों, स्कूलों, तकनीकी संस्थानों में कंप्यूटर, "आकाश" टेब्लेट की खरीद में नागरी की-बोर्ड एवं हिन्दी सॉफ्टवेयर पूर्व लोडित अनिवार्य हो।	सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, मानव संसाधन विभाग
अनुसृजन विधा से विज्ञान-प्रौद्योगिकी ज्ञान सृजन विषय विशेषज्ञों के सहयोग से हो। ACR में भी इसका विशेष उल्लेख हो।	DST, DBT, DIT, DOT, DES, DEF, DRDO, ISRO, MHRD, MH&FW, और इनके अंतर्गत प्रतिष्ठानों के सभी वैज्ञानिकों का
सभी वित्त पोषित सेमिनार, कॉन्फरेंस, वर्कशॉप में 20 प्रतिशत प्रस्तुतियाँ - चर्चा एवं प्रिंट - में हिन्दी / लोक भाषा में हों।	DST, DBT, DIT, DOT, DES, DEF, DRDO, ISRO, MHRD, MH&FW, etc.

राजभाषा।हन्दा म शाध स्तराय प्रकाशन लक्ष्य	
1. इलेक्ट्रॉनिकी एवं कम्प्यूटिंग / संज्ञानिकी शोध अनुसृजन : 03 हज़ार पृष्ठ प्रति वर्ष पुस्तक सृजन : 05 हज़ार पृष्ठ प्रति वर्ष	DIT, DOT
2. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शोध अनुसृजन : 10 हज़ार पृष्ठ प्रति वर्ष पुस्तक सृजन : 25 हज़ार पृष्ठ प्रति वर्ष	DST, DBT, DSIR, DES, DEF, DRDO, ISRO
3. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, प्रबंधन और उद्यमिता शोध अनुसृजन : 15 हज़ार पृष्ठ प्रति वर्ष पुस्तक सृजन : 50 हज़ार पृष्ठ प्रति वर्ष	MHRD, MH&FW
स्टॉफ़ सेलेक्शन में INSCRIPT आधारी टंकण दक्षता अनिवार्य हो।	SSC, DOL
पर्यटन स्थलों के नाम संकेत और दुकानों के विज्ञापन पटों पर जगह जानकारी नागरी में हो।	सभी राज्यों के पर्यटन विभाग
एयरलाइन व राजधानी आदि में नागरी परिचय और संक्षिप्त सुबोध पर्यटन परिचय राजभाषा हिन्दी में हो।	नागर विमानन विभाग, रेल विभाग
लक्ष्य एवं दायित्व निर्धारण, तथा राजकीय कार्य एवं दायित्व की समीक्षा, और अनुपालन नीति सम्मत कार्यवाही हो।	राजभाषा विभाग
स्वतंत्र सर्वे एवं सघन समीक्षा	गैर-सरकारी संस्था संघ

सर्वे के लिए कुछ विषय बिन्दू

- NCERT/CBSE की हिन्दी भाषा पुस्तकों में विज्ञान संबंधी पाठ—कितने प्रतिशत, इनका आविष्कारात्मक प्रवृत्ति के विकास में कितना योगदान ?
- स्कूलों में नागरी लेखन, लिपि व्याकरण, अंक, गिनती, श्रुतिलेखन, और नागरी लेखन सौष्ठव (calligraphy) स्थिति, इंग्लिश—सापेक्ष स्थिति।
- उच्च तकनीकी एवं मेडीकल शिक्षा के पाठयक्रमों में नागरी परिचय एवं राजभाषा हिन्दी में संवाद—अभिव्यक्ति की क्षमता।
- उच्च तकनीकी एवं मेडीकल शिक्षा के प्रथम (संक्रमण) वर्ष में हिन्दी, लोकभाषा और इंग्लिश के मिश्रित मोड में पढ़ाई, असाइनमेंट, परीक्षा कितने कॉलेज/संस्थानों में।
- उच्च तकनीकी एवं मेडीकल शिक्षा में प्रथम एवं द्वितीय वर्ष में कितने छात्र आत्महत्या करते हैं, और कारण विश्लेषण एवं सुझाव।
- सरकारी विभागों में वित्त पोषित संगोष्ठी/कार्यशालाओं में कितने प्रतिशत पनेल डिस्कशन, चर्चाएं हिन्दी/लोक भाषा में।
- सरकारी विभाग वार हिन्दी में कितने शोध पत्रों का प्रकाशन और प्रोन्नति में उनको प्राथमिकता।
- सरकारी विभाग वार हिन्दी में कितनी शोध पत्रिकाओं के प्रकाशन की व्यवस्था है, और लक्ष्य से कितने दूर।
- सरकारी विभागों से दिए गए विज्ञापनों में कितने हिन्दी में दिए जाते हैं।
- विदेश से आए विज्ञान—प्रौद्योगिकी के विद्यार्थियों के लिए कितने केन्द्रीय तकनीकी संस्थानों/विश्व विद्यालयों में हिन्दी का व्यवहार परक ज्ञान कराया जाता है।
- लोक भाषा/हिन्दी में प्राथमिक अध्ययन से समाज के प्रति संवेदनशीलता, रचनात्मकता, टीमवर्क, आविष्कारोन्मुखी प्रवृत्ति पर प्रभाव।
-इत्यादि

वेदों में विद्युत

एन श्रीधर

एस सी एस वी एम वी विश्वविद्यालय, कांचिपुरम, तमिलनाडु

सारांश

आज हम इक्कीसवीं शताब्दी में जी रहे हैं। आज विज्ञान अपने चरम सीमा को छूने का प्रयत्न कर रहा है। परन्तु इससे पहले यह जानना अत्यावश्यक है कि इन सभी विज्ञानों का मूल आधार क्या है ? इसका उत्तर है हमारे वेद और शास्त्र। वेदों को हम आध्यात्मिक रूप में ही जानते हैं, न कि वैज्ञानिक रूप में। इसका सबसे बड़ा कारण यह हो सकता है कि सम्पूर्ण वेद संहिता का आधिभौतिक भाष्य अभी तक नहीं लिखा गया। महर्षि सायण ने आधिदैविक भाष्य और महर्षि बादरायण ने आध्यात्मिक भाष्य लिखा है। अतः कई आधुनिक विद्वानों द्वारा वेदों के आधिभौतिक भाष्य लिखने का प्रयास किया जा रहा है। इस प्रकार के भाष्यों में वेदों में लिखे गए प्रत्येक मन्त्रों के प्रत्येक शब्दों के अर्थों का पुनः मूल्यांकन द्वारा वैज्ञानिक अर्थों को प्रकाशित करने का प्रयास किया जाता है। इससे विश्व, कई नए तत्त्वों से साक्षात्कार कर सकता है। प्रस्तुत पत्र में भी ऐसे भाष्यों का संकलन ही किया गया है।

प्रस्तावना

हमारे वेद न केवल आध्यात्मिक ग्रन्थ हैं, अपितु आज के विज्ञान से सहस्राधिक उच्चतमकोटि के विज्ञान को प्रतिपादित करते हैं। विश्व विख्यात महान वैज्ञानिक प्रो आइंस्टाइन के $E=mc^2$ के सूत्र (formula) को वेद पहले ही दर्शा चुका है। यथा –

“अदितेर्दक्षो अजायत दक्षाद् उ-अदितिः परि।”

एवं ऋग्वेद का एवया मरुत सूक्त चुंबकीय विद्युत तरंगों (electro& magnetic waves) का वर्णन करता है।

इसी तरह हमारे इतिहास ग्रन्थ महाभारत में अणु बम जैसे विस्फोटक अस्त्र का वर्णन किया है। उसमें बताया गया है कि उस अस्त्र के प्रयोग से अणु तरंगों के प्रभाव से आगे की कई सारी पीड़ियाँ प्रभावित होंगी। अतः उसका प्रयोग न करें। उस अणु अस्त्र का महाभारत में जैसा वर्णन किया गया है वैसा ही भयानक रूप देखने को मिला जापान के हीरोशिमा और नागासाकि नगरों में। इस तरह कई विज्ञान हैं जिनका हमारे वेदों में तथा शास्त्रों में प्रतिपादन किया गया है। प्रस्तुत पत्र में मैंने वेदों में विद्युत के उल्लेख, उत्पादन, प्रयोग आदि का एक छोटा सा विवरण देना का प्रयास किया है।

उपक्रम

आजकल हम जिस विद्युत से परिचित हैं उसका आविष्कार वैदिक काल में ही हो गया था। पर दुर्भाग्यवश हम उस तकनीक को समझ नहीं पाए और उसके अभाव में जीवित रहने लगे। पर अब हमें इस बात पर गर्व होना चाहिए कि विद्युत का आविष्कार भारत में ही हुआ था तथा हमें उस काल के विद्युत उत्पादन की तकनीक को पुनः समझना चाहिए।

नव्य-न्याय शास्त्र के तर्क-संग्रह नामक ग्रन्थ में सात पदार्थों का निरूपण करते हैं—

“द्रव्यगुणकर्मसामान्यविशेषसमवायाभावाः सप्त पदार्थाः।।”

फिर इनमें द्रव्यों का निरूपण करते हैं—

“तत्र द्रव्याणि पृथ्व्यपतेजवाय्वाकाशकालदिगात्मामनांसि नवैव ।।”

यहाँ तेज के निरूपण के समय उसके प्रकार का भी निरूपण करते हैं—

“भौमदिव्योदार्याकरजभेदात् ।”

यहाँ विद्युत को दिव्य के उदाहरण के रूप में लेते हैं—

“अबिन्धनं दिव्यं विद्युदादि ।”

यहाँ बताया गया है कि अप (जल) ही ईंधन हो जिसका वैसे विद्युत आदि तेज रूप ही दिव्य तेज कहलाते हैं। न्याय के प्रवर्तक है महर्षि गौतम। अतः इससे यह पता चलता है कि महर्षि गौतम के काल से पहले ही विद्युत का आविष्कार हो चुका था।

वैदिक विज्ञान विद्युत को अग्नि का ही एक रूप मानता है। इसका सृजन ऋग्वेद में यथा वर्णित है—

“अय स शिङ्क्वएतेन गौरभीवृता
मिमाति मायुं ध्वसनावधिश्रिता ।
सा चित्तिभिर्नि हि चकार मर्त्यं
विद्युद् भवन्ती प्रति वत्रिमौहत् ।।”

विद्युत का पृथ्वी के साथ सम्पर्क के बारे में यास्काचार्य निरुक्त के सातवें अध्याय के छठे पाद के तीसरे खण्ड में वैश्वानर का अर्थ विद्युत जन्य अग्नि सिद्ध करते हुए लिखते हैं—

“यत्र वैद्युतः शरणमभिहन्ति यावदनुपात्तो भवति,
मध्यमधर्मैव तावद् भवति उदकन्धेन शरीरोपशमनः ।

उपादीयमान एवायं सम्पद्यते उदकोशमनः शरीरदीप्तिः ।।”

अर्थात् मेघ के घने होने पर विद्युत तेज होती है। यदि अशनिपात हो तो वृक्षादि पार्थिव वस्तु के छूने से नष्ट हो जाती है। पर जब नीचे गिरती है या शुष्क वृक्ष पर गिरती है तो आग बन जाती है। मेघ में वह जल से ही युक्त है।

विद्युत का उत्पादन

वेदों में कई स्थानों में विद्युत का उल्लेख है। ऋग्वेद में विद्युत के उत्पादन के बारे में बहुत कहा गया है। ऋग्वेद के प्रथम मण्डल के तेईसवें सूक्त के बारहवें मन्त्र में कह रहे हैं —

“हस्काराद् विद्युतस्पर्यस्तो जाता अवन्तु नः । मरुतो मृळ्यन्तु नः ।।”

(ऋग्वेद.1-23-12)

इस मन्त्र का अर्थ है कि प्रकाशित हुए विद्युत से उत्पन्न मरुद्धीर हमारी रक्षा करें। यहाँ ‘विद्युत से उत्पन्न’ इत्यादि वाक्य से यह प्रतीत होता है कि ‘मरुत’ मेघ या वृष्टि की धाराएं हैं। परन्तु इस पर यदि सूक्ष्म दृष्टि डालें तो यह पता चलता है कि विद्युत का उत्पादन जल से हो रहा है। आकाश में विद्युत के आगमन के बाद वृष्टि के आगमन का उल्लेख यहाँ किया गया है। परन्तु वृष्टिपात से पहले मेघ ही जल को धारण करता है और मेघों के घर्षण से ही विद्युत उत्पन्न होत है। अतः जलप्रभाव से ही विद्युत आकाश में उत्पादित किया जाता है ।

इसकी पुष्टि अग्रिम मन्त्र में कर रहे हैं—

“असामि हि प्रयज्यवः कण्वं दद प्रचेतसः ।

असामिभिर्मरुत आ न ऊतिभिर्गन्ता वृष्टिं न विद्युतः ।।”

(ऋग्वेद. 1-39-9)

अर्थात् अतीव पूज्य तथा उत्कृष्ट ज्ञानी वीर मरुत ! कण्व महर्षि को जैसे तुमने पूर्ण रूप से आधार या आश्रय दे दिया था, वैसे ही संरक्षण की संपूर्ण और अविकल साधनाओं से युक्त होकर बिजलियाँ जिस प्रकार वर्षा की ओर चली जाती हैं, उसी प्रकार तुम हमारी ओर आ जाओ। अग्रिम मन्त्रों में जल से विद्युत के उत्पादन के विवरण को स्पष्ट किया गया है।

“ईशानकृतो धुनयो रिशादसो वातान् विद्युतस्तविषीभिरक्रत ।
दुहन्त्यूर्ध्वदिव्यानि धूतयो भूमिं पिन्वन्ति पयसा परिज्रयः ॥”
(ऋग्वेद. 1-64-5)

स्वामी तथा अधिकारी वर्ग का निर्माण करने वाले, शत्रुदलों को हिलानेवाले, हिंसा में निरत विरोधियों का विनाश करने वाले इन्द्र, अपनी शक्तियों से वायु तथा विद्युत को उत्पन्न करते हैं। चतुर्दिक वेगपूर्वक आक्रमण करनेवाले तथा शत्रुसेना को विकंपित करनेवाले ए वीर आकाशस्थ मेघों का दोहन करते हैं और यथेष्ट वर्षा द्वारा भूमि को तृप्त करते हैं।

इसका विवरण आगे के मन्त्रों में करते हैं—

“रुद्राणामेति प्रदिशा विचक्षणो रुद्रेभिर्योषा तनुते पृथु ज्रयः ।
इन्द्रं मनीषा अभ्यर्चति मरुत्वन्तं सख्याय हवामहे ॥”
(ऋग्वेद. 1-101-7)

इस मन्त्र का अर्थ है, बुद्धिमान इन्द्र (विद्युत), मरुतों की दिशा की ओर जाता है। वह मरुत व उषा के मेल से बड़े प्रकाश को फैलाता है, तभी मनुष्य उनकी स्तुति करते हैं।

यदि इस मन्त्र को वैज्ञानिक दृष्टि से देखें तो यह स्पष्ट होत है, कि विद्युत और मरुत (वायु) एक ही दिशा में परस्पर मिलते हैं तथा घन गर्जन से विद्युत का प्रकाश फैल जाता है। इससे यह बात स्पष्ट है कि जब आकाश की यह स्थिति हो तो मनीषियों ने वहीं स्थित अग्नि को प्राप्त कर लिया। इस मन्त्र से आकाश विद्या के ज्ञान के साथ-साथ घन गर्जन द्वारा विद्युत की चमक पाकर अग्नि का ज्ञान पाना व उसे प्राप्त करने का वैज्ञानिक रहस्य प्रकाशित हो रहा है। यहाँ यह भी स्पष्ट हो रहा है कि ऋषियों ने आकाश की विद्युत को भूमि पर किसी यन्त्र या मन्त्र के बल से प्राप्त की होगी। पर यहाँ उस यन्त्र की स्पष्टीकरण नहीं दिया गया है।

अन्तरिक्ष के जल में अग्नि का जन्म विद्युत के रूप में होता है इस बात की पुष्टि ऋग्वेद की अन्वक मन्त्र से होती है।

“अक्रो न बभ्रिः समिथे महीनां दिदृक्षेयः सूनवे भाऋजीकः ।
उदुस्त्रिया जनिता यो जजानापां गर्भो नृतमो यहवो अग्निः ॥”
(ऋग्वेद. 3-1-12)

इसी बात का उल्लेख अन्य मन्त्र में भी मिलता है। यथा —

“बृहन्त इद्भानवो भाऋजीकमग्निं सचन्त विद्युतो न शुक्रा ।
गुहवे वृद्धं सदसि स्वे अन्तरपार ऊर्वे अमृतं दुहानाः ॥”
(ऋग्वेद. 3-1-14)

इस मन्त्र का अर्थ है कि अन्तरिक्ष अग्नि का सदन है। वहाँ विद्युत उसका साथ देती है। यहाँ अग्नि की किरणों को विद्युत से पृथक किया जाता है। ए किरणें सूर्य की हैं जो कि समुद्र से अमृत अथवा तेजोमय रस को दुहकर वृष्टि करती हैं। यदि हम इसे विज्ञान की दृष्टि से देखें तो यहाँ ‘हाइड्रो पावर’ का वर्णन किया गया है।

ऋग्वेद के एक और मन्त्र में पोजिटिव (positive) तथा नेगाटिव (negative) ऊर्जाओं द्वारा विद्युत उत्पादन का विवरण दिया गया है।

“विद्युतो ज्योतिः परि संजिहानं मित्रावरुणा यत् अपश्यतां त्वा।

तत् ते जन्म उत एक वसिष्ठ अगस्त्यो यत् त्वा विश आजभार।।”

(ऋग्वेद. 7-33-10)

साधारणतया इस मन्त्र का अर्थ निकलता है— हे वशिष्ठ ! आपका जन्म मरुत एवं वरुण द्वारा देखा गया है। विद्युत रूपी ज्योति के समान आपका जन्म हुआ। परन्तु इसका यदि वैज्ञानिक अर्थ निकालें तो पता चलता है कि यहाँ मरुत पोजिटिव तथा वरुण नेगाटिव उर्जा है। अगले मन्त्र में कहते हैं कि मरुत और वरुण द्वारा पवित्र कुम्भ में बीज बोने से अगस्त्य तथा वसिष्ठ महर्षियों का जन्म हुआ था। यहाँ पर भी कुम्भ में बीज बोना किसी रासायनिक पदार्थ की ओर संकेत कर रहा है। पर यहाँ उस रासायनिक पदार्थ का विवरण नहीं दिया गया है। परन्तु अगस्त्य संहिता में पोजिटिव तथा नेगाटिव ऊर्जाओं से विद्युत को उत्पादित कर उसे संचित करने वाले यन्त्र का विवरण प्राप्त है जिसमें कुम्भ का उपयोग किया गया है। यह यन्त्र आधुनिक युग के बैटरी के समान मान्यता रखता है।

इसी प्रकार मेघों के घर्षण से विद्युत उत्पादन का उल्लेख देखा जा सकता है।

“तव श्रियो वर्षस्एव विद्युश्चित्राश्चिकित्र उषसां न केतवः।

यदोषधीरभिसृष्टो वनानि च परि स्वयं चिनुषे अन्नमास्प ।।”

(ऋग्वेद. 10-91-5)

अर्थात् हे अग्नि ! तुम्हारी दीप्ति से जल वर्षक मेघ प्रकट होते हैं। मेघों के मध्य विद्युत आभाएँ भी प्रकाश के रूप में प्रकट होते हैं। उस समय तुम वहाँ से निकलकर काष्ठ की खोज में भ्रमण करते हो क्योंकि तुम काष्ठ रूपी अन्न का भक्षण करते हो।

वेदों में विद्युत के उत्पादन के साथ साथ विद्युत के वितरण का भी उल्लेख मिलता है। यथा —

“शृण्वे वृष्टेरिव स्वनः पवमानस्य शुष्मिणः। चरन्ति विद्युतो दिवि।।”

(ऋग्वेद.9-41-3)

यहाँ कह रहे हैं कि सोम देवता की ध्वनि, वर्षा की ध्वनि जैसी है और उसकी देदीप्यमान ज्योति उस विद्युत के समान है जो वृष्टि के समय आकाश का विहरण करते हैं। यदि हम इसे वैज्ञानिक दृष्टि से देखें तो यहाँ विद्युत के वितरण (supply) का विवरण दिया गया है। ‘चरन्ति विद्युतो दिवि’ मन्त्र का यह भाग इसी बात को प्रमाणित कर रहा है।

वेदों में विद्युत का उपयोग

वाहनों में विद्युत का प्रयोग—

“रोदसी आ वदता गणश्रियो नृषाचः शूराः शवसाहिमन्यवः।

आ बन्धुरेष्वमतिर्न दर्शता विद्युन्न तस्थौ मरुतो रथेषु वः।।”

(ऋग्वेद. 1-64-9)

इस मन्त्र में विमानों तथा रथों के लिए विद्युत को ऊर्जा के रूप में प्रयोग किए जाने का वर्णन किया गया है। इस मन्त्र के तृतीय और चतुर्थ पादों में कह रहे हैं कि विद्युत से बँधे हुए रथ में अर्थात् विद्युत से चलने वाले रथ में विराजमान आप मरुत की कीर्ति चारों ओर फैलें। इसी प्रकार का वर्णन एक और मन्त्र में भी किया गया है।

“अंसेषु व ऋष्टयः पत्सु खादयो वक्षः सु रुक्मा मरुतो रथे शुभः ।
अग्निभ्राजसो विद्युतो गभस्त्योः शिप्राः शीर्षसु वितता हिरण्यर्याः ॥”

(ऋग्वेद. 5-54-11)

प्रस्तुत मन्त्र में विद्युत से चलने वाले रथ का वर्णन किया गया है। बता रहे हैं कि विद्युत से चलने वाले रथ के सारथी स्वयं मरुत हैं जिन्होंने कन्धों में भालें, पैरों में कड़े, वक्षों में सुनहरे कण्ठ, सिर पर सुनहरे उष्णीस (पगड़ी) पहना हुआ है।

विद्युत अस्त्रों का वर्णन—

हम सब जानते हैं कि युद्ध में अस्त्रों का होना अत्यावश्यक है। वैदिक काल में विद्युत अस्त्रों का अत्यधिक उपयोग किया जाता था।

“अथा ते अङ्गिरस्तमाग्रे वेधस्तमप्रियम् । वोचेम भद्रं सानसि ॥”

(ऋग्वेद. 1-75-2)

विद्युत अस्त्रों के संबंध में कहा गया है कि अग्नि ने वृत्रासुर का हनन किया तथा युद्ध जीता। अब इस मन्त्र पर गम्भीरता से विचार किया जाना चाहिए। अग्नि तो निर्जीव होने के कारण न तो वह वृत्रासुर का हनन कर सकती है न तो युद्ध जीत सकती है। यदि परम्परागत अर्थ निकाला जाए तो अग्नि का अधिष्ठातृ देवता ही यह सब चेतनयुक्त कार्य कर सकता है। यह एक पक्ष अपने में ठीक है। यदि वैज्ञानिक दृष्टि से देखा जाए तो आज के विज्ञान की दिशा में उस काल के युद्ध विद्युत के द्वारा चलाए जाते थे। यहाँ अग्नि का अर्थ उसके प्रकार—विद्युत से है। आज के युग में भी कई अस्त्र विद्युत से चलाए जाते हैं। वैदिक युग के अस्त्रों का भी विद्युत से चलना इस प्रकार के अनेक मन्त्रों में सिद्ध है। जैसे —

“आ रुक्मैरा युधा नर ऋष्या ऋष्टीरसृक्षत ।

अन्वेना अहं विद्युतो मरुतो जज्जतीरिव भानुरर्तत्मना दिवः ॥”

(ऋग्वेद. 5-52-6)

‘जज्जतीरिव’ इस शब्द का अर्थ यहाँ चमकती—कडकती बिजलियों से है। प्रस्तुत मन्त्र में बता रहे हैं कि मरुत के सैनिक चमकते आभरणों के साथ विद्युत के आयुधों को हाथ में लिए हुए मरुत के पीछे आकाश में कडकती हुई ज्योति के समान आ रहे हैं।

अन्य मन्त्र में कह रहे हैं —

“विद्युद्धस्ता अभिद्यवः शिप्राः शीर्षन्हिरण्ययीः । शुभ्रा व्यज्जत श्रिएम ॥”

(ऋग्वेद. 8-7-25)

अर्थात् ए दैवीय मरुतगण आभूषणों से सुसज्जित विद्युत को हाथ में लिए हुए तथा सुवर्णम मुकुट आदि धारण किए हुए हैं। यहाँ ‘विद्युत’ शब्द का अर्थ विद्युत से चलने वाले अस्त्रों से है।

निष्कर्ष

इस प्रकार हम इस निष्कर्ष पर आ सकते हैं कि ऋग्वेद में विद्युत उत्पादन का विवरण स्पष्ट है। उपर्युक्त मन्त्रों से यह पता चलता है कि ऋग्वेदीय काल में भी विद्युत का प्रयोग रथ, विमान, आदि वाहनों के लिए ऊर्जा के रूप में होता था। तथा युद्ध में भी विद्युत—अस्त्रों का उपयोग उस काल में अधिक रहा है। इन सबके साथ ही विद्युत का उपयोग आग जलाने के लिए भी किया जाता था जिससे लोक में दैनिक जीवन की धारा निरंतर चलती रही। अतः वैदिक काल में निश्चय ही विद्युत की महत्ता रही है। ऋग्वेद के मन्त्रों में जल के द्वारा विद्युत के उत्पादन की अधिक पुष्टि की गई है। चूँकि विद्युत का उत्पादन जल से होत था अतः यह बात स्पष्ट है कि उस समय वातावरण प्रदूषित नहीं था। वातावरण के अनुकूल ही वेदकाल में विद्युत का उत्पादन हुआ है। अतः हमें भी वेद निहित प्रदूषण रहित विद्युत उत्पादन की तकनीक को अत्यधिक अपनाना चाहिए।

कृषि विकास के क्षेत्र में विश्व को जैव-प्रौद्योगिकी की देन

प्रज्ञा यादव, पी के नायक, तथा मनीशा कौशलेश
सी वी रमन विश्वविद्यालय, बिलासपुर, छत्तीसगढ़

सारांश

विश्व की जनसंख्या में तीव्र वृद्धि के कारण अनेक विकासशील राष्ट्रों में खाद्य उत्पादन और वितरण में पर्याप्त वृद्धि, जन स्वास्थ्य एवं चिकित्सा के साथ-साथ शिक्षा और जीवन स्तर में सुधार आवश्यक हो गया है, जनसंख्या के बढ़ने से अधिक संसाधनों का उपयोग होता है, अधिक अवशिष्ट पदार्थ पैदा होते हैं और पर्यावरण बिगड़ता है। भारत जैसे विकासशील देश के समक्ष भोजन, पानी तथा पर्यावरण की सुरक्षा मुख्य मुद्दे हैं। जैव-प्रौद्योगिकी के द्वारा कृषि उत्पादकता बढ़ाकर गरीबी को कम किया जा सकता है, भोजन-सुरक्षा प्रदान की जा सकती है तथा पोषण को सुधारा जा सकता है, यही नहीं, पर्यावरण के साथ ताल-मेल बैठाने में प्राकृतिक संसाधनों का टिकाऊ उपयोग किया जा सकता है। सतत विकास में भी जैव-प्रौद्योगिकी का महत्वपूर्ण योगदान है। जैसाकि विदित है, गरीबी और बीमारी की समस्या का हल करने, रोजगार के अवसर पैदा करने तथा ऐसी व्यापारिक वस्तुओं के विकास में जिससे राष्ट्र समृद्ध बन सके, जैव-प्रौद्योगिकी की महती भूमिका है। कृषि, जैव द्रव्य उत्पादन, सुधारी नस्लों, रोग-प्रतिरोधी पौधों, पशुपालन, चिकित्सा, गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों तथा पर्यावरण संरक्षण एवं सुरक्षा के क्षेत्र में इस शक्तिशाली साधन को उपयोग में लाने की आवश्यकता है। डी एन ए की सहायता से रोगों के निदान और जिन चिकित्सा के विकास से आनुवंशिक रोगों की रोकथाम और नियंत्रण के नए आयाम खुल गए हैं, अनेक विकसित राष्ट्रों में एड्स और अरक्तता सहित अनेक रोगों की चिकित्सा के लिए जैव-प्रौद्योगिकी की सहायता से तैयार की गई 150 से अधिक औषधियों के नियमन के लिए समीक्षा की जा रही है। अनेक विकसित राष्ट्र अनाज के उत्पादन के लिए सूक्ष्म जीवों की क्षमता का महत्व समझने लगे हैं। विकसित राष्ट्रों के अतिरिक्त भारत, चीन, भूटान, कंबोडिया, कैमरून, कोस्टारिका, लिबिया, केन्या, मेक्सिको आदि विकासशील देशों ने भी आर्थिक विकास के लिए जैव-प्रौद्योगिकी का उपयोग आरंभ कर रखा है।

प्रस्तावना

शब्दकोश के अनुसार 'प्रौद्योगिकी' शब्द के कई अर्थ हैं। इसमें से दो औद्योगिक प्रौद्योगिकी के गुण धर्म को व्यापक रूप से प्रकट करते हैं। प्रथम अर्थ के अनुसार व्यावहारिक लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु ज्ञान के क्रमबद्ध अनुप्रयोग को ही प्रौद्योगिकी कहते हैं। उन सभी मान्य तरीकों का समूह, जिससे मानव समाज का कोई घटक अपनी भौतिक आवश्यकताओं की पूर्ति करता है, प्रौद्योगिकी कहलाता है।

वस्तुतः 'बायोटेक्नोलॉजी' शब्द की उत्पत्ति बायोलॉजी एवं टेक्नोलॉजी अर्थात् प्रौद्योगिकी शब्दों को आपस में जोड़ने से हुई है। जैविक कारकों जैसे सूक्ष्म जीव-जंतु एवं पादप कोशिकाओं अथवा अवयवों के नियंत्रित उपयोग से मानव के लिए उपयोगी उत्पादों का उत्पादन बायो टेक्नोलॉजी है। स्पष्ट रूप से जैव प्रौद्योगिकी में विज्ञान एवं अभियांत्रिकी के सिद्धांतों के उपयोग एवं जैविक कारकों की सहायता से उपयोगी उत्पादों का उत्पादन किया जाता है।

“जैव रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान, सूक्ष्म जैविकी एवं रसायन अभियांत्रिकी का औद्योगिकी प्रक्रमों एवं उत्पादों हेतु अनुप्रयोग।”

अंतर्राष्ट्रीय शुद्ध एवं प्रयुक्त रसायन संघ, 1981

जैव-प्रौद्योगिकी की प्रासंगिकता

विश्व की जनसंख्या में तीव्र वृद्धि के कारण अनेक विकासशील राष्ट्रों में खाद्य उत्पादन और वितरण में पर्याप्त वृद्धि, जन स्वास्थ्य एवं चिकित्सा के साथ-साथ शिक्षा और जीवन स्तर में सुधार आवश्यक हो गया है, जनसंख्या के बढ़ने से अधिक संसाधनों का उपयोग होता है, अधिक अवशिष्ट पदार्थ पैदा होते हैं और पर्यावरण बिगड़ता है। भारत जैसे विकासशील देश के समक्ष भोजन, पानी तथा पर्यावरण की सुरक्षा मुख्य मुद्दे हैं। जैव-प्रौद्योगिकी के द्वारा कृषि उत्पादकता बढ़ाकर गरीबी को कम किया जा सकता है, भोजन-सुरक्षा प्रदान की जा सकती है तथा पोषण को सुधारा जा सकता है, यही नहीं, पर्यावरण के साथ ताल-मेल बैठाते हुए प्राकृतिक संसाधनों का टिकाऊ उपयोग किया जा सकता है। सतत विकास में भी जैव-प्रौद्योगिकी का महत्वपूर्ण योगदान है। जैसाकि विदित है, गरीबी और बीमारी की समस्या का हल करने, रोजगार के अवसर पैदा करने तथा ऐसी व्यापारिक वस्तुओं के विकास में जिससे राष्ट्र समृद्ध बन सके, जैव-प्रौद्योगिकी की महती भूमिका है कृषि, जैव द्रव्य उत्पादन, सुधारी नस्लों, रोग-प्रतिरोधी पौधों, पशुपालन, चिकित्सा, गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों तथा पर्यावरण संरक्षण एवं सुरक्षा के क्षेत्र में इस शक्तिशाली साधन को उपयोग में लाने की आवश्यकता है। डी.एन.ए. की सहायता से रोगों के निदान और जिन चिकित्सा के विकास से आनुवंशिक रोगों की रोकथाम और नियंत्रण के नए आयाम खुल गए हैं, अनेक विकसित राष्ट्रों में एड्स और अरक्तता सहित अनेक रोगों की चिकित्सा के लिए जैव-प्रौद्योगिकी की सहायता से तैयार की गई 150 से अधिक औषधियों के नियमन के लिए समीक्षा की जा रही है। अनेक विकसित राष्ट्र अनाज के उत्पादन के लिए सूक्ष्म जीवों की क्षमता का महत्व समझने लगे हैं। विकसित राष्ट्रों के अतिरिक्त भारत, चीन, भूटान, कंबोडिया, कैमरून, कोस्टारिका, लिबिया, केन्या, मेक्सिको आदि विकासशील देशों ने भी आर्थिक विकास के लिए जैव-प्रौद्योगिकी का उपयोग आरंभ कर रखा है। सतत विकास के लिए जैव-प्रौद्योगिकी के अत्यधिक उपयोग से जैव-प्रौद्योगिकी बनाम जैव-विविधता का प्रश्न खड़ा हो जाता है। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर इस समय चार स्थितियाँ हैं –

1. मध्य पूर्व के कुछ राष्ट्र जैव-प्रौद्योगिकी और जैव-विविधता दोनों में पिछड़े हैं।
2. अफ्रीका और दक्षिण अमेरिका के कुछ देश जैव-विविधता में सम्पन्न परंतु जैव-प्रौद्योगिकी में पिछड़े हैं।
3. अमेरिका, जापान और यूरोप के देश, जो जैव-प्रौद्योगिकी की दृष्टि से तो उन्नत हैं परंतु जैव-विविधता की दृष्टि से विपन्न हैं।
4. ऐसे देश, जो जैव-प्रौद्योगिकी में भी उन्नत हैं और जिनके पास जैव विविधता के विशाल भंडार हैं।

कृषि विकास के क्षेत्र में विश्व को जैव-प्रौद्योगिकी की देन

वस्तुतः जैव प्रौद्योगिकी ने हमारे जीवन के लगभग सभी क्षेत्रों में अपना प्रमुख स्थान बना लिया है परंतु इसका सबसे अधिक प्रभाव कृषि एवं चिकित्सा विज्ञान में दिखाई दे रहा है, जिसके कारण इन दोनों व्यवहारिक विज्ञानों को नया जीवन-सा मिला है। आज ऊतक-संवर्धन, भ्रूण-संवर्धन और पौध-प्रवर्धन विधियाँ हमें जैव-प्रौद्योगिकी के द्वारा ही प्राप्त हुई हैं। कृषि वैज्ञानिकों ने ऐसी प्रजातियाँ विकसित की हैं, जिनमें हानिकारक गुणों की अपेक्षा लाभकारी गुण अधिक हैं। अब ऐसी किस्मों का विकास किया जा रहा है, जिन पर कवकनाशी एवं कीटनाशी रसायनों के अवशेषों का प्रभाव न पड़े अथवा वह किस्म ऐसे गुणों वाली हो कि उस पर अमुख विशेष बीमारी या कीड़े का प्रकोप ही न हो। जैव-

प्रौद्योगिकी की आधुनिक तकनीकों से पादप प्रजनन में अधिक शुद्धता और तेजी लाई जा सकती है इसके लिए दो विधियाँ अपनाई जा रही हैं –

जीन समावेश

इसमें पौधे के गुणों को बदलने के लिए क्लोन अपनाया जाता है। इसमें एक या दो अधिक नई जीनें प्रयोग में लाई जाती हैं।

जीन निष्कासन

पौधे में विद्यमान एक या अधिक जीनों को निष्क्रिय बनाने हेतु जीन इंजीनियरी प्रविधियाँ इसमें काम में लाई जाती हैं।

दुग्ध उत्पादन में वृद्धि

जैव-प्रौद्योगिकी द्वारा पशुधन उत्पादन में वृद्धि की संभावनाएँ व्यक्त की गई हैं। इस प्रौद्योगिकी द्वारा पशुओं की आनुवंशिकी, पोषण, भार-वृद्धि तथा दूध उत्पादन में वृद्धि, रोगों की पहचान व निवारण, भ्रूण-प्रस्थापन तथा पारजीनी पशुओं द्वारा मूल्यवान, औषधीय पदार्थ का उत्पादन संभव हुआ है। यहाँ हम दुग्ध-उत्पादन वृद्धि हेतु जैव-प्रौद्योगिकी द्वारा उत्पादित देह प्रभावी हारमोन (सोमैटो ट्रोफिन) की महत्ता पर विचार करेंगे। वस्तुतः यह हारमोन बोवाइन सोमैटो ट्रोफिन हारमोन के नाम से जाना जाता है। सोमैटो ट्रोफिन का उत्पादन अवटु ग्रंथि, जो मस्तिष्क के आधार पर स्थित होती है, द्वारा होता है। यह रुधिर द्वारा विभिन्न अंगों में पहुँचकर विभिन्न कोशिकाओं तथा अंगों में रासायनिक संपर्क बनाए रखता है। ए हारमोन प्रकृति में प्रोटीन के समान होते हैं और अन्य प्रोटीनों की भांति प्रकृति में उपलब्ध लगभग बीस ऐमीनो अम्लों से विभिन्न क्रमों में संयुग्मित होकर इसका निर्माण करते हैं। गोपशुओं सहित अनेक पशुओं के सोमैटो ट्रोफिन का ऐमीनो अम्ल क्रम व संगठन ज्ञात किया जा चुका है।

नीली क्रांति के लिए जैव-प्रौद्योगिकी

मछली प्राप्ति के प्राकृतिक स्रोतों के अंधाधुंध दोहन से प्राकृतिक जल स्रोतों से होने वाला मछली उत्पादन दिन-प्रतिदिन घटता जा रहा है। परिणामस्वरूप मछली की मांग आपूर्ति की अपेक्षा कहीं अधिक होती जा रही है, वस्तुतः घटते प्राकृतिक मछली उत्पादन के पूरक स्वरूप ही मत्स्य संवर्धन या मछली पालन आरंभ हुआ। तेजी से बढ़ते इन मत्स्यपालन कार्यक्रमों अथवा तथाकथित 'नीली क्रांति' के लागू होते ही भारत के वैज्ञानिकों ने विभिन्न जैव-प्रौद्योगिकी विधियों को प्रयोग कर मत्स्य-उत्पादन को बढ़ाया है। वस्तुतः 'नीली क्रांति' का अर्थ है जल की नीलिमा से उभरती क्रांति। मछली की जातियों के आपसी संकरण से मनोवांछित गुणों वाली नई मत्स्य जातियों के विकास को लेकर अनुसंधान जारी है। भारत की कई व्यावसायिक मत्स्य जातियों के कोशानुवंशिकीय अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि अधिकतर में उच्च कशेरुकियों, सरीसृपों, पक्षियों व स्तनियों जैसा विषम आकारिक लैंगिक गुणसूत्र नहीं होता। अतः इनमें लैंगिक परिवर्तन अपेक्षाकृत आसानी से संभव है। 'सेक्स हारमोन' के अनुप्रयोग से मछलियों में लैंगिक विपर्यय के प्रयोग सफल हुए हैं।

आनुवंशिक अभियांत्रिकी

मछलियों में आनुवंशिक अभियांत्रिकी से नस्ल सुधार की विपुल संभावनाएं परिलक्षित हुई हैं। आनुवंशिक अभियांत्रिकी विधियाँ संकरण या वरण तकनीकों की भाँति अधिक समय न लेकर परिणाम देने वाली होती हैं। इन विधियों में मछली के वंशाणु या फिर समूचे गुण-सूत्र के समुच्चय में वांछित परिवर्तन कर अभीष्ट उत्पादन प्राप्त किया जाता है (i) मादा जनन तथा पुंसवन या नर-जनन, (ii). पॉली प्लॉयडी (बहुगुणता), (iii). वंशाणु अंतरण प्रमुख विधियाँ हैं।

जल कृषि

आज शहर में रहने वाले या अन्य पेड़-पौधों के शौकीन लोगों, जिनके पास न तो जगह—जमीन है और न ही मिट्टी उपलब्ध है को निराश होने की जरूरत नहीं है, क्योंकि अब बिना मिट्टी वाली खेती या जलकृषि का विकास हो गया है। इस विधि में कुछ रासायनिक घोलों की सहायता से छत पर ही या खिड़कियों पर मनचाहे पेड़-पौधे एवं सब्जियाँ उगाई जा सकती हैं।

टेस्ट ट्यूब जंगल

आरावली की पहाड़ियों को हरा-भरा करना हो, राजस्थान के मरुस्थलों में वृक्ष लगाने हों तो इस विधि का उपयोग किया जा सकता है। बीज के द्वारा उत्पन्न पौधों की अपेक्षा इस विधि से उत्पन्न वृक्षों में 40 प्रतिशत अधिक लकड़ी उत्पन्न होती है।

सूक्ष्म प्रवर्धन

अच्छे और उत्तम गुणों वाले पौधों की तीव्र गति से संख्या बढ़ाने के लिए इस विधि का प्रयोग किया जाता है। पौधों को नियंत्रित पर्यावरण में उगाया जाता है ताकि बाहरी पर्यावरण का उन पर प्रभाव न पड़े। परंपरागत प्रवर्धन में कर्तन से एक पौधा और एक बीज से एक नवोदभिद् उत्पन्न होता है, इसके विपरीत, एक एक्सप्लांट से अनगिनत पौधों को उत्पन्न किया जा सकता है।

बायो-हलवा

जैव – प्रौद्योगिकी के माध्यम से बंगलौर के कृषि विश्वविद्यालय के डॉ. एस. वी. हेगड़े ने एक ऐसे बैक्टीरियम की खोज की है जो नारियल के पानी को स्वादिष्ट कन्फेक्शनरी में बदलने के साथ-साथ इससे सिरका और एक उपयोगी रसायन भी बना सकता है।

निष्कर्ष

जैव-प्रौद्योगिकी को शक्तियों का प्रयोग करते हुए लोगों के लिए खाद्य पौष्टिकता, स्वास्थ्य, पर्यावरण एवं जीविकोपार्जन संबंधी सुरक्षा को सुनिश्चित करने वाला सत् विकास वैज्ञानिक समुदाय के लिए एक सपना होगा। इन सपनों के साकार होने से हमारी सामाजिक-आर्थिक प्रगति को बहुत बल मिलेगा। समयबद्ध मिशन मोड, परिणामोन्मुखी परियोजनाएँ निम्न के लिए जैव-प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा शुरू की जाएगी—मानव जाति, पादप, पशु एवं सूक्ष्माणुओं के लिए जीनोमिक क्रांति की पूर्ण क्षमता की उपयोगिता, नए टीके, औषध एवं औषध वितरण प्रणालियों का विकास, प्रदूषण नियंत्रण, जैव-विविधता संरक्षण तथा क्षतिग्रस्त परितंत्र की पुनःस्थापना के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकी पैकेजों का विकास करना। कृषि के क्षेत्र में पराजीनी विज्ञान एक महत्वपूर्ण कार्य योजना के रूप में एंजाइम टीके, जैव रसायन आदि के स्रोत बनने के उद्देश्य से जैव अभियंत्रित फसलों का उत्पादन करेगा लवणता, सूखा एवं जलाक्रांति आदि, जीवीय एवं अजीवीय दबावों के प्रति प्रतिरोध—युक्त फसलों का उत्पादन, महत्वपूर्ण फसलों की पौष्टिकता बढ़ाने के साथ-साथ गुणवक्ता में वृद्धि तथा अधिक समक्ष सूक्ष्माणुओं का प्रयोग करते हुए अनाजों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण करना प्रमुख लक्ष्य होगा। जैव उर्वरकों एवं पीड़क नाशकों के अधिकाधिक प्रयोग से प्रदूषण की समस्या कम होगी।

सौर ऊर्जा—उज्ज्वल भविष्य की उजास

श्रेया मानधन्या एवं सिद्धु धवे

राजीव गांधी प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भोपाल, मध्य प्रदेश

सारांश

बढ़ती जनसंख्या और तकनीक में से दिनों दिन बिजली की खपत बढ़ती जा रही है। उत्पादन के लिए अनेक साधन उपयोग किए जा सकते हैं। उन्हें में से एक है "सौर ऊर्जा"। सौर ऊर्जा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध रहती है और कमी खत्म नहीं होती है।

परिचय

मानव जीवन बिना शक्ति (ऊर्जा) के चल ही नहीं सकता है। मानव तो क्या शिव भी शक्ति के बिना शव के समान है। ऊर्जा दो प्रकार की होती है—मानव निर्मित तथा प्रकृति प्रदत्त प्रकृति ऊर्जा के साधन कई प्रकार के होते हैं—बॉयो ईंधन, बॉयो मॉस, जल ऊर्जा, सौर ऊर्जा, वायु ऊर्जा, लहरों से प्राप्त ऊर्जा।

सूर्य से प्राप्त ऊर्जा लाईट तथा रोशनी को मनुष्य पुराने समय से नई तकनीकों के द्वारा प्रयोग कर रहा है। सौर ऊर्जा तकनीक के द्वारा सूर्य ताप, सूर्य फोटो वोल्टेज सेल, सौर बिजली आदि से विश्व के सामने जो विषम समस्या है उनसे मुक्ति प्रदान करने में सहायक हो सकते हैं।

सौर ऊर्जा की मदद से बिजली का उत्पादन

इकट्ठे किए हुए पानी को सूर्य की किरणों में गर्म किया जाता है। पानी जो भाप बन गया है वह टर्बो अल्टरनेटर को चालू कर देता है। टर्बो इंटरनेटर वह तंत्र है जो भाप की सहायता से टर्बाइन को घुमाता है और बिजली उत्पादन करता है। बिजली को दूरस्थ स्थानों पर केबल के द्वारा उपभोक्ताओं तक ले जाता है। ट्रांसफार्मर वोल्टेज के स्तर को बदलता है, वह पावर प्लांट पर वोल्टेज को बढ़ाता है ताकि दूरस्थ स्थानों तक पहुंचाया जा सके। कंडेंसर की मदद से हम भाप को जल में बदल देते हैं जिसे स्टीम जनरेटर में डाल दिया जाता है। स्टीम जनरेटर वह तंत्र है जो गर्मी से पानी को भाप में बदलता है। कोल्ड कूलेंट पम्प की मदद से बाईलर पर आ जाता है।

हम बिजली को और भी कई तकनीक जैसे कोयला भाप आदि बना सकते हैं। जल ऊर्जा से विश्व की 20 प्रतिशत बिजली ही बनती है। सौर ऊर्जा तकनीक से कई देशों में बिजली उत्पादन की जाती है। जर्मनी में एक दिन में सूर्य किरणों से 22 मेगावाट बिजली पैदा कर विश्व कीर्तिमान बनाया था। अमेरिका में आर्थिक मंदी से पहले यह सेक्टर 8.3 प्रतिशत दर से बढ़ रहा है। सौर ऊर्जा तकनीक के कई फायदे हैं—यह सस्ती होती है, प्रदूषण भी नहीं फैलाती है, प्रचुर मात्रा में होती है और हमेशा मौजूद होती है। यह तकनीक भविष्य के लिए बहुत ही लाभदायक सिद्ध हो सकती है।

सौर ऊर्जा से तात्पर्य

सौर ऊर्जा सूर्य से प्राप्त होने वाली ऊर्जा है, और ऊर्जा पृथ्वी पर सूर्य की किरणों के रूप में पहुंचती है। सूर्य से निकलने वाली लगभग 50 प्रतिशत किरणें पृथ्वी पर पहुंचती हैं। पृथ्वी ऊपर सतह

पर आने वाली सूर्य किरणों का 174 पेरॉवॉट (PW) ग्रहण करती है। लगभग 30 प्रतिशत अंतरिक्ष में परावर्तित हो जाती है और बाकी बादल महासागर और जमीन द्वारा ग्रहण कर ली जाती है। सूर्य का प्रकाश स्पेक्ट्रम पृथ्वी की सतह पर दर्शनीय तथा इन्फ्रारेड तथा कुछ हिस्सों में पराबैंगनी में फैला हुआ है।

2011 में अंतर्राष्ट्रीय ऐजेन्सी ने कहा था – “अनंत तथा साफ सौर तकनीक से लंबे समय तक फायदे रहते हैं।”

सौर ऊर्जा और उसके प्रयोग

सौर ऊर्जा सूर्य से प्राप्त ऊर्जा है। उदाहरण के लिए सौर कलेक्टर को एक बंद कार की तरह समझा जा सकता है। खिड़की के काँच से जो रोशनी कार के अंदर प्रवेश करती है वह ताप ऊर्जा में परिवर्तित कर दी जाती है जो वाहनों के अंदर इकट्ठी हो जाती है। सौर ऊर्जा उपकरण सूर्य की किरणों की शक्ति को पानी के लिए ताप के साधन के रूप में प्रयुक्त करते हैं अथवा वे सौर ऊर्जा को सोलर सेल की मदद से बिजली में बदल देते हैं।

सौर ऊर्जा को बिजली उत्पादन के लिए प्रयोग किया जा सकता है जो यांत्रिकी प्रणाली द्वारा ग्राहकों तक पहुंचाया जा सकता है। निम्न स्तर पर सौर ऊर्जा को प्रत्येक घर में बिजली उत्पादन अथवा पानी गरम करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

सौर ऊर्जा के लाभ

- 1 सौर ऊर्जा के प्रयोग से ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन नहीं होता है।
- 2 सौर ऊर्जा सौर किरणों का आचरण करके उत्पन्न होती है। इस प्रक्रिया में न कोई धुआँ गैस अथवा रासायनिक उप उत्पाद निकलते हैं।
- 3 सौर ऊर्जा न तो तेल अथवा कोयले जैसे महंगे तथा खत्म होने वाले कच्चा माल का प्रयोग नहीं करते हैं तथा इसे उपयोग करने के लिए कम श्रम शक्ति की ही जरूरत होती है।
- 4 सौर ऊर्जा देश की ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाने में मदद करती है।
- 5 सौर ऊर्जा आर्थिक स्थिरता को मजबूत करती है।
- 6 सौर ऊर्जा साधनों का आयात कम करती है।
- 7 सौर ऊर्जा प्रदूषण को कम करती है तथा जीवाश्म ईंधनों के उपयोग को भी कम कर देगी।
- 8 एक बार स्थापित करने के बाद सौर उपकरणों को चलाना बहुत आसान सस्ता होता है। सौर उपकरणों में प्रयुक्त होने वाली सौर ऊर्जा तो मुफ्त में ही मिलती है।
- 9 अगर हमारे पास एक अच्छा सौर प्लांट है तो ऊर्जा उत्पादन जरूरत से भी ज्यादा मात्रा में पैदा होती है।
- 10 सौर किरणों का रखा रखाव भी आसान होता है और वे कई सालों तक चलते हैं।

सौर ऊर्जा से हानि

- 1 सौर ऊर्जा के उपकरण बहुत महंगे हो सकते हैं। उसकी प्राथमिक खर्च इसकी सबसे बड़ी हानि हो सकती है। इसका स्थापना खर्च बहुत होता है।
- 2 अगर हमें उत्पादन में दक्षता बहुत अधिक चाहिए तो हमें ज्यादा क्षेत्रफल में सौर पैनल स्थापित करना होगा।
- 3 सौर ऊर्जा तकनीक से विभिन्न परिणाम आते हैं निर्भर करता है कि हम कहाँ रहते हैं।

सौर ऊर्जा से उत्पन्न बिजली को प्रयोग करने के मुख्य कारण

सौर ऊर्जा प्रदूषण रहित, अक्षय तथा पर्यावरण संवरक्षित है। वैरमान्ट की बिजली का कुछ भाग न्यूक्लीयर तथा फॉसिल ईंधनों से मिलता है जो रेडियो किरणों का उत्सर्जन करती है तथा ग्रीन हाऊस गैसों व अन्य हानिकारक तत्वों का निसर्गण करती है जो एसिड वर्षा पैदा करती है तथा पर्यावरण को प्रदूषित करती है।

अक्षय सौर ऊर्जा का प्रयोग करके घरेलू बिजली की खपत को पूरा किया जा सकता है तथा अधिक प्रदूषणकारी तत्वों को पर्यावरण में निसर्गित होने से रोका जा सकता है।

सौर ऊर्जा से जुड़े आँकड़े

- 1 स्पेन का 19.9 MW क्षमता वाला गेमा सोलर प्लांट 15 घंटे तक भंडार रहता है तथा 24 घंटे ऊर्जा प्रदान कर सकता है।
- 2 रायपुर : छत्तीसगढ़ सरकार ने सौर ऊर्जा को प्रोत्साहित करने के लिए 10000 करोड़ का लक्ष्य स्थापित किया है। यह सब शक्ति आवश्यकता की पूर्ति के लिए कोयले पर आश्रय को कम करके तथा सौर ऊर्जा को प्रोत्साहित करने के लिए किया गया है।
- 3 सब-सहारा अफ्रीका में रहने वाले केवल 30 प्रतिशत लोगों को ही बिजली मिलती है।

कार्य प्रणाली

हम सूर्य से प्राप्त ऊर्जा का कैसे प्रयोग कर सकते हैं :

हम सौर ऊर्जा का प्रयोग बहुत प्रकार से कर सकते हैं। सोलर पेनल सिस्टम सौर ऊर्जा को ग्रहण करके उसे ताप में बदल देते हैं जो किस बिल्डिंग को गर्मी प्रदान कर सकते हैं। पी वी सिस्टम सौर ऊर्जा को बिजली में परिवर्तित कर देते हैं जो कई तरह से उपयोग की जा सकती है।

सौर ऊर्जा पर आधारित उपकरण एवं उनकी कार्य प्रणाली

सौर स्टोव

खाना पकाने के सौर ऊर्जा का प्रयोग करके कोयला, लकड़ी व प्राकृतिक गैस की आवश्यकता को कम किया जा सकता है। सोलर कुकर सुगम है तथा इन्हें कहीं भी लेकर जाया जा सकता है। सोलर कुकर में खाने को प्रीजर्व भी किया जा सकता है।

सौर बल्ब

सौर ऊर्जा का प्रयोग संयुक्त राष्ट्र के कई भागों में रोशनी प्रदान की जाती है। सौर बल्ब अधिकतर स्वतः चलित हैं अर्थात् वे खुद ही अपनी कार्य सूर्य के प्रकाश करने की प्रणाली को नियंत्रित करते हैं। ए बल्ब को दिन के समय बिजली में बदल देते हैं, बिजली को बैटरी में एकत्रित कर लेते हैं तथा बैटरी से बल्ब को ऊर्जा प्रदान करती है।

पानी को गरम करने के लिए सौर उपकरण

पानी को गरम करने के लिए गैस या इलैक्ट्रॉनिक हीटर में पानी डालने से पहले उसे सोलर ताप उपकरण में गरम किया जाता है। इससे हीटर के बिल 50 प्रतिशत तक कम किया जा सकता है।

सौर ओवन्स

सौर ओवन्स सूर्य की किरणों को खाना बनाने वाले उपकरणों पर एकत्रित करके खाना पकाते हैं। इस उपकरणों का प्रयोग कोयला लकड़ी एवं जीवाश्म ईंधनों का प्रयोग बहुत ही कम करता है।

सौर सड़क बल्ब

सौर ऊर्जा का प्रयोग करके सड़क के स्ट्रीट लाईट एवं बल्ब लगाए जा सकते हैं। ए बल्ब दिन में सूर्य की किरणों से ऊर्जा प्राप्त करते हैं तथा रात के समय इसी ऊर्जा ड्राइवरों को रास्ते पर रोशनी प्रदान करते हैं। ये बल्ब विभिन्न रंगों में आते हैं तथा इनकी रोशनी अच्छी होती है इससे सड़क दुर्घटना का भय भी कम ही रहता है।

सौर पेनल

सौर पेनल सूर्य की प्रदूषण रहित तथा पर्यावरण संतरक्षित का प्रयोग करके सौर ऊर्जा को एकत्रित करते हैं। ये साधन किसी भी सौर प्लांट के प्रमुख अंग होते हैं। ये सूर्य की किरणों को ग्रहण करके इसे लाईट एनर्जी में परिवर्तित करते हैं जिससे बिजली का उत्पादन कर देते हैं जिसे घर तथा औद्योगिक क्षेत्रों में उपयोग कर सकते हैं।

और अंत में

सौर ऊर्जा प्रकृति का अनंत भंडार है। यह प्रकृति प्रदत्त अनमोल देन है। हमें इसका भरपूर उपयोग करना चाहिए। इससे कई लाभ हैं। पर्यावरण प्रदूषित होने से बचने के साथ-साथ हम आर्थिक रूप से सक्षम भी होते हैं। सौर ऊर्जा के माध्यम से मानव जीवन को और अधिक उपयोगी बनाया जा सके इस दिशा में और अधिक प्रयास होना चाहिए तथा इसे जन साधारण तक पहुँचाया जा सके।

संदर्भ ग्रंथ सूची

1. सोलर इलैक्ट्रिसिटी हेंडबुक 2012 : ग्रीन स्ट्रीम पब्लिशिंग अमेज़न, माईक्ल बॉक्सवेल।
2. द होम ऑनर्स गाईड टू रीन्युबेल इनर्जी बाय डेनियल डी किरोस, ग्रीन पब्लिशिंग, 2012.
3. डब्ल्युडब्ल्युडब्ल्यु.सोलरइनर्जी.जेन.इन।
4. डब्ल्युडब्ल्युडब्ल्यु.सेसी.इन।
5. डब्ल्युडब्ल्युडब्ल्यु.एमएनआरई.होव.इन।
6. सोलर इनर्जी रेडिएंट लाईट एण्ड हीट बोमार्डन सन हेज बीन हारनेस्ड बाय ह्यूमन्स बाय गेराल्ड पीयरसन, कॉलविन फुल्लर एण्ड डरेल ऑन 30 अक्टूबर 2012.
7. सोलर पॉवर रिसर्च एण्ड ड्रायडेन बाय नासा ऑन 30.04.2008.

प्राकृत साहित्य में गणित विज्ञान सम्बन्धी चिन्तन

रजनीश शुक्ल एवं जयंद सोनी*

राष्ट्रीय संस्कृत संस्थान, जनकपुरी, नई दिल्ली

*आस्ट्रिया इन्सवर्ग

गणित शास्त्र की परम्परा भारत में बहुत प्राचीन काल से ही रही है। गणित के महत्त्व को प्रतिपादित करने वाला एक भलोक प्राचीन काल से प्रचलित है। यथा

शिखा मयूराणां नागानां मणयो यथा ।

तद्वद् वेदांगशास्त्राणां गणितं मूर्धनि स्थितम् ॥

अर्थात् जैसे मोरों में शिखा और नागों में मणि सबसे ऊपर रहती है। उसी प्रकार वेदांग और शास्त्रों में गणित सर्वोच्च स्थान पर स्थित है। ईशावास्योपनिषद् के शांति मंत्र में कहा गया है –

ॐ पूर्णमदः पूर्णमिदं पूर्णात् पूर्णमुदच्यते ।

पूर्णस्य पूर्णमादाय पूर्णमेवावशिष्यते ॥

यह मंत्र मात्र आध्यात्मिक वर्णन नहीं है अपितु इसमें अत्यंत महत्वपूर्ण गणितीय संकेत छिपा है जो समग्र गणित शास्त्र का आधार बना। मंत्र कहता है, यह भी पूर्ण है, वह भी पूर्ण है, पूर्ण से पूर्ण की उत्पत्ति होती है, तो भी वह पूर्ण है और अंत में पूर्ण में लीन होने पर भी अवशिष्ट पूर्ण ही रहता है। जो वैशिष्ट्य पूर्ण के वर्णन में है वही वैशिष्ट्य शून्य व अनंत में है। शून्य में शून्य जोड़ने या घटाने पर शून्य ही रहता है। यही बात अनन्त की भी है।

जगत के संदर्भ में विचार करते समय दो प्रकार के चिंतक हुए। एक इति और दूसरा नेति। इति यानि पूर्णता के बारे में कहने वाले। नेति यानी शून्यता के बारे में कहने वाले। यह शून्य का आविष्कार गणना की दृष्टि से अप्रतिम रहा है।

भारत गणित शास्त्र का जन्मदाता रहा है। यूरोप की सबसे पुरानी गणित की पुस्तक “कोडेक्स विजिलेन्स” है। इसमें लिखा है कि गणना के चिन्हों से (अंको से) हमें यह अनुभव होता है कि प्राचीन हिन्दुओं की बुद्धि बड़ी पैनी थी तथा अन्य देश गणना व ज्यामिति तथा अन्य विज्ञानों में उनसे बहुत पीछे थे। यह उनके नौ अंकों से प्रमाणित हो जाता है जिनकी सहायता से कोई भी संख्या लिखी जा सकती है। नौ अंक और शून्य के संयोग से अनंत गणनाएं करने की सामर्थ्य और उसकी दुनिया के वैज्ञानिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका की वर्तमान युग के विज्ञानी लाप्लास तथा अल्बर्ट आइंस्टीन ने मुक्त कंठ से प्रशंसा की है। भारतीय अंकों की विश्व यात्रा की कथा विश्व के अनेक विद्वानों ने वर्णित की है।

वेदों में उल्लिखित गणितीय सिद्धान्तों के अतिरिक्त जैनाचार्यों ने भी गणित सम्बन्धी अनेक शास्त्रों की रचना की है। त्रिलोकप्रज्ञप्ति, त्रिलोकसार, सूर्यप्रज्ञप्ति, चन्द्रप्रज्ञप्ति प्रभृति अनेक ग्रन्थों में गणित के अनेक ऐसे मौलिक सिद्धान्त निबद्ध हैं, जो अन्य गणित शास्त्र में प्रायः नहीं मिलते। जैन आचार्यों ने गणित के क्षेत्र में भारतीय गणित को अद्वितीय योगदान अपनी रचनाओं के माध्यम से किया है। गणित के दो प्रधान तत्त्व हैं। संख्या और आकृति। संख्या से अंकगणित और बीज गणित की उत्पत्ति हुई है तथा आकृति से ज्यामिति और क्षेत्रमिति की।

विज्ञान

भारतीय गणित के अध्ययन के आधार पर जैनाचार्यों द्वारा प्रस्तुत की गई गणित सम्बन्धी मौलिक उद्भावनाओं को इस प्रकार से उपस्थापित किया जा सकता है—

1. संख्या स्वरूप निर्धारण एवं संख्याओं का वर्गीकरण ।
2. स्थानमान सिद्धान्त ।
3. घातांक सिद्धान्त ।
4. लघुगणक सिद्धान्त । (LOGARITHMS)
5. अपूर्वाक भिन्न राशियों के विभिन्न उपयोग और प्रकारान्तर ।
6. गति स्थिति प्रकाश प्यवमान गणित सम्बन्धी सिद्धान्त ।
7. ज्यामिति और क्षेत्रमिति सम्बन्धी विभिन्न आकृतियों के प्रकार परिवर्तन एवं रूपान्तरों के गणित ।
8. अलौकिक गणित का निरूपण ।
9. गणित सिद्धान्तों के आध्यात्मिक उपयोग एवं व्यवहारिक प्रयोगों का विवेचन ।

संख्या—स्वरूप

जिससे जीव, अजीव आदि पदार्थों का ज्ञान प्राप्त किया जाये, उसे संख्या कहते हैं ।। जैनाचार्यों ने एक संख्या से गणना मानी है, पर एक को संख्या नहीं माना । आचार्य नेमिचन्द्र सिद्धान्त चक्रवर्ती ने लिखा है—

एयादीया गणणा बीयादीया दृष्यंति संखेज्जा ।

तीयादीणं णियमा कदित्ति सण्णा मुणेदव्वा ।। —त्रिलोकसार गाथा 16

एकादिका गणना द्वचादिका संख्याता भवन्ति = यादीनां नियमात् कृतिरिति संज्ञा ज्ञातव्या । यस्य कुतौ मूलमदनीय शेषे वर्गिते वर्धिते साकृतिरिति । एकस्य द्वयोश्च कृति लक्षणाभावात् एकस्य नो कृतित्वं द्वयोरवक्तव्यमिति कृतित्वं त्रयादीनामेव तत्लक्षणयुक्तत्वात् कृतित्वं युक्तम् ।— माधवचन्द्र टीका

अर्थात् एकादिको गणना, दो आदिकों संख्या एवं तीन आदिको कृति कहते हैं । एक और दो में कृतित्व नहीं है, यतः जिस संख्या के वर्गमें से मूलको घटाने पर जो शेष रहे, उसका वर्ग करने पर उस संख्या से अधिक राशि की उपलब्धि हो वही कृति है । यह धर्म तीन आदि संख्याओंमें ही पाया जाता है । एक के संख्यात्व का निषेध करते हुए बताया गया है कि —

“दूहै को गणना संख्या न लभते, यतः एकस्मिन् घाटा दो दृष्टे घटादि वस्तु दूदं तिष्ठति इत्यमेव प्रायः प्रवीतिरुपपद्यते, नैक संख्या विषयत्वेन अथवा दान समर्पणादि व्यवहार काले एकं वस्तु न प्रायः कश्चित् गणपति यतोसिं व्यवहारार्थत्वादल्पत्वाद्वा नैको गणन संख्यं लभते तस्माद् द्विप्रभुतिरेव गणनसंख्या ।”

अर्थात् —एक की गिनती गणना संख्या में नहीं, यतः घट को देख कर यहाँ घट है, इसकी प्रतीति होती है, उसको संख्या के विषय में कुछ ज्ञान नहीं होता अथवा दान, समर्पणादि कालमें एक वस्तु की प्रायः गिनती नहीं की जाती । इसका कारण असंयवहार सम्यक् व्यवहार का अभाव अथवा गिनने से अल्पत्व का बोध होता है ।

उपर्युक्त का अध्ययन करने पर यह ज्ञात होता है कि संख्या ‘समूह’ की जानकारी प्राप्त करने हेतु होती है । मनुष्य को उसके विकास की प्रारम्भिक अवस्था से ही इस प्रकार का आन्तरिक ज्ञान प्राप्त था, जिसे हम सम्बोधन के अभाव में संख्या ज्ञान कहते हैं ।

मनुष्य ने समूह के बीच रहकर संख्या का बोध प्राप्त किया होगा जब उसे दो समूहों को जोड़ने की आवश्यकता प्रतीत हुई होगी तो धन—चिन्ह और धनात्मक संख्याएँ प्रादुर्भूत हुई होंगी संख्या ज्ञान

के अनन्तर मनुष्य ने गिनना सीखा और गिनने के फलस्वरूप अंकगणित का प्रारम्भ हुआ। अंक का महत्व तभी व्यक्त होता है, जब हम कई समूहों में एक संख्या को पाते हैं। इस अवस्था में उस अंक की भावना हमारे हृदय में वस्तुओं से पृथक् अंकित हो जाती है। इस प्रकार हम वस्तुओं का बार-बार नाम न लेकर उनकी संख्या को प्रकट करते हैं। यथा— $2+1=3$ ।

जैन मनीषियों ने गणित के तर्क-ज्ञान द्वारा गणना और संख्या में अन्तर व्यक्त किया है। संख्या का मूलाधार तत्त्व 'समूह' है और समूह 'एक' वस्तु से नहीं बनता। समूह का निर्माण दो आदि वस्तुओं से ही होता है, अतः एक को संख्या नहीं कहा जाता। यह कहा जा सकता है कि "दो आदि राशियाँ संख्या हैं, क्योंकि इनसे समूहों का निर्माण होता है। जिससे समूह का निर्माण सम्भव न हो, वह संख्या नहीं। एक राशि में समूह निर्माण की क्षमता नहीं है, अतः एक राशि संख्या नहीं है।"

संख्या की उत्पत्ति के दो कारण हैं— (1) व्यवहारिक या व्यावसायिक और (2) धार्मिक। संख्या ज्ञान के बिना लेन-देन सम्बन्धी कोई भी व्यवहारिक कार्य सम्पन्न नहीं हो सकता है। धर्म के साथ भी संख्या का सम्बन्ध है। जैनाचार्यों के आत्मानुसन्धान के लिए संख्या का अन्वेषण किया है। व्यक्त वस्तुओं के पूर्ण ज्ञान द्वारा आत्मा की शक्ति के विकास को अवगत किया जाता है। जैन वाङ्मय में संख्याओं के लिखने की तीन प्राणालियाँ प्रचलित हैं—

1. अंकों-द्वारा
2. अक्षर संकेतों-द्वारा
3. शब्द संकेतों-द्वारा

अक्षर संकेतों द्वारा संख्या की अभिव्यक्ति आचार्य नेमिचन्द्र सिद्धान्त-चक्रवर्ती के गोम्मतसार में उपलब्ध होती है। छेदागम और चूर्णियों में भी यह प्रणाली पाई जाती है। शब्द संकेतों द्वारा संख्या की अभिव्यंजना नामाङ्कन और शब्दांकों के व्यवहार से की है। किसी वस्तु या व्यक्ति का नाम ही संख्या प्रकट करता है। अपने वर्ग में वस्तु या व्यक्ति की जो संख्या होती है, उसी संख्या का वाचक वह नाम माना जाता है।

स्थानमान सिद्धान्त

इकाई, दहाई आदि के क्रमानुसार स्थान के मान के आधार पर संख्याओं को अभिव्यक्त करना, उनका स्थानमान कहा जाता है। गणितसार संग्रह में महावीरचार्य ने चौबीस स्थान पर्यन्त संख्याओं के मान का प्रतिपादन किया है। यथा— पहला स्थान एक (इकाई), दूसरा दश (दहाई), तीसरा शत, चौथा सहस्र, पाँचवाँ दश-सहस्र, छठा लक्ष (लाख), सात दस-लक्ष, आठवाँ कोटि, नौवाँ दश-कोटि (दस करोड़), दसवाँ शतकोटि (सौ करोड़), ग्यारहवाँ अरबुद (अरब), बारहवाँ न्यबुर्द (दस अरब) तेरहवाँ खर्व (खरब), चौदहवाँ महाखर्व (दस खरब), पन्द्रहवाँ पदम, सोलहवाँ महापदम (दस पदम), सत्रहवाँ क्षोणी, अठारहवाँ महाक्षोणी, उन्नीसवाँ शंख, बीसवाँ महा-शंख, इक्कीसवाँ क्षित्या, बाईसवाँ महाक्षित्या, तेईसवाँ क्षोभ और चौबीसवाँ महाक्षोभ कहलाता है।

संख्याओं का वर्गीकरण

संख्याओं के मूलतः दो भेद हैं— 1. वास्तविक और 2. अवास्तविक। वास्तविक संख्याएँ भी दो प्रकार की हैं—

1. संगत और 2. असंगत। प्रथम प्रकार की संख्याओं में भिन्न राशियों का समूह पाया जाता है और द्वितीय प्रकार की संख्याओं में करणीगत राशियाँ निहित हैं। वास्तविक राशियों में घनात्मक, ऋणात्मक, पूर्णाङ्क, समूहात्मक, सम, विषम, प्रभृति अनेक उपभेद-उपभेद सम्मिलित हैं। संख्या का एक समूह अलौकिक कहा जाता है। संगत संख्याओं में शून्यात्मक, घनात्मक एवं ऋणात्मक उपभेद किए

गये हैं। वस्तुतः प्रत्येक संख्या के संकेतात्मक और असंकेतात्मक दो भेद हैं। जैसे—‘क’ को घनात्मक या ऋणात्मक लिखना संकेतात्मक राशि है।

1. संख्यात (गणनीय) संख्याओं के तीन भेद हैं—(अ) जघन्य संख्यात (अल्पतम संख्या), (ब) मध्यम—संख्यात (बीच की संख्या) और (स) उत्कृष्ट संख्यात (सबसे बड़ी संख्या)।

2. असंख्यात (अगणनीय) के परीत—असंख्यात, युक्त—असंख्यात और असंख्यात संख्यात ये तीन मुख्य भेद हैं। पुनः जघन्य, मध्य और उत्कृष्ट के भेद से प्रत्येक तीन तीन भेद माने गये हैं। इन सबका वर्णन आचार्यों ने विस्तार से किया है।

संख्याओं का वर्गीकरण लोकोत्तर या आलौकिक गणित का विषय है। जैन लेखकों ने गणनीय संख्याओं को संख्यात, गणनातीतों को असंख्यात एवं अचिन्त्य बड़ी संख्याओं को अनन्त कहा है।

धारा या श्रेणी संस्थाएँ

संख्याओं का वह समुदाय जो किसी क्रम विशेष से लिखा जाय, धारा या श्रेणी कहलाती है। जैन आचार्यों ने सभी प्रकार की संख्याओं का उदाहरण पूर्वक विचार किया है। आलेख विस्तार के कारण हमने उन उदाहरणों को यहां उपस्थापित नहीं किया है।

घातांक सिद्धान्त

घातांक सिद्धान्त का प्रयोग बड़ी—बड़ी संख्याओं को सूक्ष्मता और सरलता से व्यक्त करने के लिए किया जाता है। जब किसी संख्या का संख्या तुल्य घात किया जाता है, तो उसे वर्गित—संवर्गित संख्या कहा जाता है। यथा—

$$1. (2)^2 = 4$$

$$2. (4)^2 (4)^2 = 4^4 = 256$$

आधुनिक बीज गणित में इसे घातांक सिद्धान्त कहा गया है। जैन लेखकों की यह अपने समय की मौलिक उद्भावना है।

गति—सिद्धान्त

गति गणित के अन्तर्गत समाविष्ट है। तत्त्वार्थसूत्र, सर्वार्थसिद्धि और तत्त्वार्थ राजवार्तिक में गति का नियम वर्णित है, यह नियम पूर्णतः न्यूटन के प्रथम गति नियम से और अंशतः उसके तृतीय नियम से समता रखता है। इस नियम की तुलना न्यूटन के इस नियम से की जा सकती है— ‘प्रत्येक वस्तु अपनी स्थिर या सीधी रेखा में गतिमान अवस्था को तब तक बनाए रखेगी, जब तक कोई बाहरी लगाया हुआ बल उसे अपनी इस हालत को बदलने के लिए प्रेरित न करे।’

न्यूटन के समान ही पूज्यवाद और अकलंकदेव के गति नियम को दो भागों विभक्त किया जा सकता है—

1. यदि कोई वस्तु विरामावस्था में है तो वह उसी अवस्था में रहना चाहती है, जब तक उस पर बाह्य बल का प्रयोग नहीं होता है।
2. यदि कोई वस्तु समरूप से सीधी रेखा में गमन करती है, तो वह तब तक इसी अवस्था में गमन करती रहेगी, जब तक बाहरी बल का प्रयोग नहीं होता।

गति नियम का स्पष्टीकरण करने के हेतु वस्तु की जड़ता की स्थिति का परिज्ञान आवश्यक है। जड़ता के नियम के अनुसार कोई भी वस्तु अपनी पूर्व अवस्था को स्थिर रखने का प्रयत्न करती है, चाहे वह विरामात्मक अवस्था हो अथवा सीधी रेखा में समरूप गति की अवस्था हो प्रथम प्रयत्न को विरामात्मक जड़ता और दूसरे को गत्यात्मक जड़ता कहते हैं।

उमास्वामी, पूज्यपाद और अकलंकदेव के अनुसार वस्तु की गति उसकी वह राशि है, जो वस्तु की मात्रा और उसके वेग दोनों से उत्पन्न होती है। इसका मान उस वस्तु की मात्रा और वेग के गुणनफल तुल्य होता है।

बल = मात्रा X त्वरण = आवेग के परिवर्तन की दर।

आवेग = मात्रा X वेग

त्वरण— एक समय में वस्तु के वेग में परिवर्तन होता है, उसे वस्तु का त्वरण कहते हैं।

प्रकाश सिद्धान्त

जैन ग्रन्थों में प्रकाश शक्ति को दो भागों में विभक्त किया जाता है— 1. आताप और 2 उद्योत। इन दोनों को पुद्गल द्रव्य का पर्याय माना है। आताप के अन्तर्गत सूर्य का प्रकाश, अग्नि की रोशनी और बिजली बत्ती का प्रकाश ग्रहण किया गया है और उद्योत में चन्द्रमा का प्रकाश, रत्नों की चमक एवं महीनय वस्तु की आभा परिगणित है। आताप में गर्म रश्मियाँ और उद्योत में शीत रश्मियाँ निहित हैं।

प्लावमान सिद्धान्त

जल के उपर सन्तरणशील वस्तुओं और उनकी संतरण गति का वर्णन भी जैन गणितज्ञों ने किया है। यद्यपि इन वर्णनों का उद्देश्य शुद्ध गणित के सिद्धान्तों का निरूपण करना नहीं है, पर प्रसंगवश इस प्रकार के तथ्य आ गए हैं। कुमुदचन्द्र ने कल्याणमन्दिर स्रोत में वायुपूरित मसक के जल में संतरण करने का उल्लेख किया है।

भारतीय गणित परम्परा में महावीराचार्य ही एकमात्र ऐसे गणिताचार्य हैं, जिन्होंने गणित के अन्तर्गत (Re-entrant) चतुर्भुजों का गणित निबद्ध किया है। वृत्तान्तर्गत चतुर्भुज का उल्लेख अत्यन्त विस्तार के साथ प्राप्त होता है।

महावीराचार्य ने गणितसार संग्रह में किसी त्रिभुज, चतुर्भुज और वृत्त को समानुपाती क्षेत्र में विभक्त करने के नियम भी निबद्ध किए हैं। नेमिनन्द सिद्धान्तशास्त्री कृत त्रिलोकसार की गाथा 114 गणित सम्बंधी एक उदाहरणार्थ एक नियम इस प्रकार है। यथा—

मुहभूमीण विसेसे उदयहिदे भूमुहादुहाणिचयं।

जोगदले पदगुणिदे फलं धणों वेध गुणिदफलं।

खंडयुतिभक्ततलमुखकृत्यन्तर गुणित खंडमुखवर्गयुतम्।

मूलमघास्तलमुखयुतदल हृतलब्धं च लम्बकः क्रमशः।।

डॉ. श्यामशास्त्री, प्रो एम विन्टरनित्स, प्रो एच बी ग्लासनेप और डॉ सुकुमाररंजन दास ने जैन गणित की अनेक विशेषताएँ स्वीकार की हैं। डॉ बी दत्त ने कलकत्ता मैथेमेटिकल सोसाइटी से प्रकाशित बुलेटिन में (On Mahvira's Solutions of Ratinal Triangles and Quadrilaterals) नामक निबन्ध में मुख्य रूप से महावीराचार्य के त्रिभुज एवं चतुर्भुज के गणित का विश्लेषण किया है। जैनागमों में यंत्र—तंत्र बिखरे हुए गणित सूत्र मिलते हैं। इन सूत्रों में से कितने ही सूत्र अपनी निजी विशेषता के साथ वासनागत सूक्ष्मता भी रखते हैं। प्राचीन गणित सूत्रों में ऐसे भी कई नियम हैं, जिन्हें हिन्दू गणितज्ञ 14वीं और 15वीं शताब्दी के बाद व्यवहार में पाते हैं।

जैनागम अनुयोग द्वार के 142 वें सूत्र में दशमलव क्रम के अनुसार संख्या लिखी हुई मिलती है। जैन शास्त्रों में जो कोड़ाकोड़ी का कथन किया गया है, वह वर्गिक क्रम से संख्याएँ लिखने के क्रम का द्योतक है। जैनाचार्यों ने संख्याओं के 29 स्थान तक बताए हैं। 1 का स्थान नहीं माना है।— “से किं तं गणणा संखा? एक्को गणणं न उवइ, दुप्पभिइ संखा”। इसका तात्पर्य यह है कि जब हम एक

विज्ञान

वर्तन या वस्तु को देखते हैं, तो सिर्फ एक वस्तु या वर्तन, ऐसा ही व्यवहार होता है, गणना नहीं होती। इसको मलधारी हेमचन्द्र ने लिखा है— “Thus the Jainas begin with Two and, of course, with the highest Possible type of infinity.”

जैन गणितशास्त्री की महानता के द्योतक फुटकर गणित सूत्रों के अतिरिक्त स्वतन्त्र भी कई गणित-ग्रन्थ हैं। इनमें त्रैलोक्यप्रकाश, गणितशास्त्र (श्रेष्ठचन्द्र), गणित साठ सौ (महिमोदय), गणितसार, गणितसूत्र (महावीराचार्य), लीलावती कन्नड़ (कवि राजकुँवर), लीलावती कन्नड़ (आचार्य नेमिचन्द्र) एवं गणितसार (श्रीधर) आदि ग्रंथ प्रधान हैं। श्रीधराचार्य कृत गणितसार अत्यन्त महत्त्वपूर्ण गणित का ग्रंथ है। इस ग्रंथ की महत्ता का इससे भी पता चलता है कि महावीराचार्य के गणितसार में “धनं धनर्णयोर्वर्गौ मूले स्वर्णे तयाः क्रमात्! ऋणं स्वरूपतोवर्गो यतस्तस्तस्मान्न तत्पदम्”— यह श्लोक श्रीधराचार्य के गणितसार का है। इस सूत्र से यह महावीरचार्य से पूर्ववर्ती प्रतीत होने की जानकारी भी मिलती है। जैन गणितज्ञ ने श्रीधर के गणितसार का पठन-पाठन भी करते थे। गणितशास्त्र के विषय में पटीगणित, त्रिंशतिका अभिन्न गुणन, भागहार, वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल, भिन्न-समच्छेद, भाग जाति, प्रभागजाति, भागानुबन्ध, भागमातृजाति, त्रौराशिक, पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिक, भाण्ड-प्रतिभाण्ड, मिश्रव्यवहार, भाव्यकव्यवहार, एकत्रीकरण, सुवर्णगणित, प्रक्षेपक गणित, समक्रय-विक्रयगणित, श्रेणीव्यवहार एवं छाया व्यवहार के गणित उदाहरण सहित बतलाए गए हैं।

गुणकारी गाजर

प्रदीप कुमार सिंह

शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
विश्वविद्यालय, कश्मीर, जम्मू और कश्मीर

बढ़ते हुए कुपोषण से बचाव के लिए गाजर का महत्व पहले से ज्यादा बढ़ गया है, क्योंकि इसमें उपलब्ध कैरोटीन (विटामिन-ए) की मात्रा अन्य सब्जियों से अधिक है। कैरोटीन के सेवन से बढ़ते हुए उम्र व उसके दुष्प्रभाव से राहत मिलती है तथा कैंसर जैसे भयंकर बीमारियों से बचने की क्षमता बनी रहती है। गाजर की जड़ को कच्चा शर्करा प्रचुर मात्रा में पाई जाती हैं। यह भूख बढ़ाती है और गुर्दे के लिए लाभप्रद है। काले गाजर में एन्थोसाइनिन की मात्रा ज्यादा होती है जो कैरोटिन की तरह ही स्वास्थ्य के लिए लाभदायक है। यदि किसान इसकी खेती ठीक तरीके से करें तो अच्छी आमदनी प्राप्त कर सकते हैं और उपभोक्ता भी कम पैसे में ज्यादा पोषक तत्व प्राप्त कर सकता है।

उन्नतशील किस्में

गाजर की किस्मों को मुख्य रूप से दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है।

यूरोपियन किस्में: इनकी खेती के लिए कम तापमान की आवश्यकता होती है। इन किस्मों के बीज पहाड़ी क्षेत्र में बनते हैं। मैदानी भागों में इसकी उपलब्धता फरवरी से मई तक रहती है, क्योंकि इसमें बीज मैदानी भागों में नहीं बनते हैं। इस वर्ग की कुछ प्रजातियों का वर्णन नीचे किया गया है।

नेन्टेस : इसकी जड़ें औसत मोटाई की तथा मध्यम आकार की होती हैं। जड़ों के ऊपर वाला भाग मोटा होता है जो अन्त में बहुत पतला पूंछ की आकृति का हो जाता है। जड़ के गूदे का रंग नारंगी और जड़ के बीच की नस भी मिलते जुलते रंग की होती हैं। यह खाने में कुरकुरी होती हैं।

पूसा यमदाग्नि : जड़ें 15 से 20 से.मी. लम्बी, हल्की केसरिया रंग लिए हुए, नीचे का भाग टूठ के आकार का होता है। इसका मध्य भाग और गूदा केसरिया रंग का होता है, जो उत्तम गंध वाला, कोमल और मीठे स्वाद का होता है।

चैन्टने : इस किस्म की जड़ें 12-18 से.मी. लम्बी, लाल संतरे के रंग की होती है। जड़ का निचला भाग थोथा होता है, जड़ के गूदे का रंग संतरे जैसा और जड़ के बीच की नस गूदे से हल्के रंग की होती है। यह खाने में कुरकुरी होती हैं।

एशियाई किस्में: इन किस्मों में अधिक तापमान सहन करने की क्षमता होती है। अतः इनके बीज मैदानी भागों में बन जाते हैं और इनकी बुआई का समय अगस्त से अक्टूबर हैं। इस वर्ग की कुछ जातियों का वर्णन नीचे किया गया है।

पूसा केसर : यह किस्म सितम्बर से मध्य नवम्बर तक बुआई के लिए उपयुक्त है। इस जाति के गाजर को तैयार होने के बाद लम्बे समय तक खेत में रखा जा सकता है। इसका गूदा और बीच की नस भी लाल रंग की होती है। यह 90-100 दिनों में खुदाई के लिए तैयार हो जाती है।

पूसा मेघाली : यह जल्द तैयार होने वाली किस्म है। इसकी जड़ें लम्बी, नीचे की तरफ टूठ जैसी नारंगी पीले रंग की होती हैं। इसकी जड़ें फरवरी-मार्च में तैयार हो जाने पर मई तक चलती रहती हैं। इस किस्म की जड़ 110-120 दिनों में खुदाई के लिए तैयार हो जाती है।

गाजर नं.-29 : यह शीघ्र तैयार होने वाली किस्म है। इसकी जड़ें लम्बी बढ़ने वाली और हल्के लाल रंग की होती हैं। इसकी औसत पैदावार 250-300 कुन्तल प्रति हेक्टेयर है।

स्थानीय चयन

विभिन्न संस्थायें स्थानीय मांग को देखते हुए अपने-अपने चयन किए हुए हैं। ये चयन राष्ट्रीय स्तर पर हर जगह कामयाब नहीं हैं क्योंकि गाजर की मिठास और कुछ हद तक रंग, स्थान-स्थान के अनुसार बदलता रहता है।

जलवायु

गाजर ठण्डे जलवायु की फसल है, लेकिन एशियाई किस्मों में अधिक तापमान सहने की शक्ति होती है। गाजर की जड़ का रंग और बढ़वार तापमान द्वारा प्रभावित होता है। इसकी बढ़वार और रंग के लिए 10-15° से.ग्रे तापमान अच्छा माना गया है। इससे ज्यादा तापक्रम पर जड़े मोटी व छोटी और कम तापक्रम पर जड़ें लम्बी व पतली बनती हैं।

भूमि और भूमि की तैयारी

गाजर की खेती सभी प्रकार की भूमि में की जा सकती है, लेकिन दोमट या बलुई दोमट भूमि जिसमें जीवांश की पर्याप्त मात्रा हो, सिंचाई और जल निकास के उचित साधन हों तथा भूमि में किसी तरह की कड़ी परत न हो, इसकी खेती के लिए सबसे उत्तम समझी जाती है। ज्यादा सख्त और बहुत हल्की जमीन में जड़ों में शाखाएं फूट जाती हैं जिससे जड़ें खराब हो जाती हैं। भूमि की 3-4 बार जुताई करके मिट्टी भुरभुरी बना लेनी चाहिए।

बुआई का समय

मैदानी इलाकों में एशियाई किस्मों की बुआई अगस्त से अक्टूबर तक और यूरोपियन किस्मों की बुआई अक्टूबर-नवम्बर में करते हैं। पहाड़ी इलाकों में इन किस्मों (दोनों वर्गों) की बुआई मार्च से जून तक की जाती है।

बीज दर

एक हेक्टेयर खेत के लिए 6-8 किलोग्राम की आवश्यकता पड़ती है।

बुआई और दूरी

बुआई के समय खेत में नमी अच्छी प्रकार होनी चाहिए। खेत में नमी की कमी होने पर पलेवा कर के खेत तैयार करते हैं। इसकी बुआई या तो छोटी-छोटी समतल क्यारियों में या 30-45 सेमी की दूरी पर बनी मेड़ों पर करते हैं। बुआई से पूर्व बीज को 12-14 घंटे तक पानी में भिगोकर बुआई करने से अंकुरण अच्छा होता है। यदि क्यारियों में बुआई करनी हो तो बीज को क्यारियों में छिटक देते हैं या 30 सेमी के अन्तराल पर हैन्ड हो से हल्की कतारें बना लें और उन कतारों में बीज बोयें। मेड़ों पर बीज 1-2 सेमी गहराई पर लाइन बनाकर बीज बोते हैं और मिट्टी से ढक देते हैं।

खाद एवं उर्वरक

एक हेक्टेयर खेत में लगभग 20-25 टन गोबर की सड़ी खाद बुआई के 3-4 सप्ताह पूर्व डालकर अच्छी तरह मिट्टी में मिला देते हैं। बुआई के पहले अन्तिम जुताई के साथ 30 किलोग्राम नाइट्रोजन, 30 किलोग्राम फास्फोरस तथा 30 किलोग्राम पोटैश प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में डालें। बुआई के लगभग 5-6 सप्ताह बाद 30 किलोग्राम नाइट्रोजन टाप ड्रेसिंग के रूप में डालें।

अंतः संस्य क्रियायें

गाजर के पौधों की बढ़वार धीमी गति से होती है। इसलिए शुरू में खरपतवार निकालना आवश्यक है। यदि फसल मेड़ों पर उगाई गई है तो पौधों की दूरी 8-10 सेमी कर दें और जरूरत से ज्यादा पौधे उखाड़ दें। बुआई के लगभग 40-50 दिन बाद गुड़ाई कर के मेड़ों पर मिट्टी चढ़ा देनी

चाहिए। बुआई के पश्चात् खरपतवार नाशी जैसे स्टाम्प के 3.3 लीटर मात्रा को 1000 लीटर पानी में घोलकर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करने से शुरू के 30-40 दिन तक खरपतवार नहीं उगते और बढ़वार अच्छी होती है।

सिंचाई

मेड़ों पर बुआई के बाद नमी की मात्रा कम हो तो आधी मेड़ तक सिंचाई बुआई के बाद व जमाव के पहले कर सकते हैं। परन्तु बुआई के समय भूमि में जमाव के लिए पर्याप्त नमी हो तो पहली सिंचाई बीज उगने के बाद करनी चाहिए। यदि भारी जमीन में खेती करनी हो तो पहली सिंचाई हमेशा बीज के जमाव के बाद करना अच्छा रहता है क्योंकि भारी जमीन में सिंचाई करने से भूमि के ऊपर की परत सख्त बन जाती है जिससे बीज का जमाव अच्छा नहीं होता है। बाद में सिंचाईयाँ गर्म मौसम में एक बाद और जब ठंड पड़ने लगे तो 10-12 दिन में एक बार करते हैं। इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि खेत सूखने और सख्त होने न पाये नहीं तो जड़ों का समुचित विकास नहीं हो पाता। सिंचाई हमेशा हल्की करनी चाहिए।

फसल सुरक्षा

गाजर में कीड़ें या बीमारियाँ बहुत हानि नहीं पहुँचाते हैं। गाजर में फड़का और अन्य छोटे कीड़ों का प्रकोप होता है। बचाव के लिए मैलाथियान (1.5 मिली प्रति लीटर पानी) का घोल बनाकर एक दो छिड़काव करें। गाजर में पीलापन एक विषाणु (वाइरस) रोग है जो फड़का कीट (सिक्स स्पोटेड लीफ हापर) द्वारा फैलती है। इस कीड़े से फसल को बचाने के लिए मैलाथियान 1.5 मिली प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करे।

खुदाई

जब जड़ें पूर्ण आकार की हो जाती हैं तो उनकी खुदाई करते हैं। सामान्यतया गाजर की जड़ें 100-130 दिनों में खुदाई के लिए तैयार हो जाती हैं। यदि गाजर की बुआई अगस्त-सितम्बर में जब तापमान ज्यादा हो तो करने पर जड़े 90-100 दिन में तैयार हो जाती है। सुगमतापूर्वक खुदाई के लिए खेतों में हल्की सिंचाई करके पत्तियों को जमीन की तरह से 4 सेमी ऊपर से काट देना चाहिए। खुदाई खुर्पी या फावड़े से करनी चाहिए। इसकी खुदाई बैलों द्वारा हल चला कर भी की जा सकती है। खुदाई करने के बाद जड़ों को पानी से अच्छी तरह धो लेना चाहिए। बहुत बारीक जड़ों को अलग कर लें और साफ जड़ों को ही बाजार भेजें।

उपज

इसकी पैदावार भूमि, किस्म इत्यादि पर निर्भर करती है। एशियाटिक प्रकार के किस्में 250-300 क्यू./हे. तथा यूरोपियन प्रकार की किस्में 200-300 क्यू. उपज देती हैं।

निष्कर्ष

कुपोषण से बचाव के लिए गाजर का महत्व पहले से ज्यादा बढ़ गया है, क्योंकि इसमें उपलब्ध कैरोटीन (विटामिन-ए) की मात्रा अन्य सब्जियों से अधिक है। कैरोटीन के सेवन से बढ़ते हुए उम्र व उसके दुःप्रभाव से राहत मिलती है तथा कैंसर जैसे भयंकर बीमारियों से बचने की क्षमता बनी रहती है। गाजर की जड़ को कच्चा शर्करा प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। यह भूख बढ़ाती है और गुर्दे के लिए लाभप्रद है। काले गाजर में एन्थोसाइनिन की मात्रा ज्यादा होती है जो कैरोटिन की तरह ही स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद है। यदि किसान इसकी खेती ठीक तरीके से करें तो अच्छी आमदनी प्राप्त कर सकते हैं और उपभोक्ता भी कम पैसे में ज्यादा पोषक तत्व प्राप्त कर सकता है।

उत्क्रम परासरण: अगली सामाजिक आवश्यकता

आकाश जैन एवं धीरज मंडलोई

अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, देवी अहिल्या विश्वविद्यालय, इन्दौर, मध्य प्रदेश

प्राक्कथन

पृथ्वी की सतह पर लगभग 72 प्रतिशत समुद्र होने के पश्चात मानव पानी की जरूरत को 0.5 प्रतिशत ही समुद्री पानी संतुष्ट करता है। अलवणीयकरण एक प्रक्रिया है जो समुद्री जल में मिले हुए खनिजों को हटाता है। कई तकनीकों का विकास हो रहा है जिसमें सबसे उन्नत तकनीक उत्क्रम परासरण है। इस तकनीक में समुद्री पानी को एक अर्द्ध परागम्य झिल्ली से गुजारा जाता है। जिससे कि पानी से नमक आदि अशुद्धियां अलग हो जाती है।

उत्क्रम परासरण संदूषक हटाने की एक आदर्श प्रक्रिया लगती है लेकिन इसके कई नकारात्मक पहलू हैं। इस प्रक्रिया से जो पीने का पानी मिलता है वह थोड़ा अम्लीय होता है। यह पानी से महत्वपूर्ण खनिजों को भी हटा देता है। यह तकनीक आम तौर पर शुद्ध पानी के हर गैलन के उत्पादन के लिए दो से तीन गैलन पानी खर्च करता है। यह अविश्वसनीय रूप से धीमी प्रक्रिया है। समग्र प्रक्रिया की उच्च लागत इसके विस्तृत उपयोग को रोकता है। वर्तमान परिदृश्य में पानी की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु इस तकनीक में उत्थान की जरूरत है।

परिचय

उत्क्रम परासरण पानी अलवणीयकरण के दायरे में बड़ी सफलता के रूप में उभरा है। यह अलवणीयकरण तकनीक बाकी अन्य अलवणीयकरण तकनीकों की तुलना में सरल और सस्ती है। इसमें पहले जो शोध कार्य हुए हैं उनके परिणाम काफी संतोषजनक रहे हैं। इस शोध से एक उपयोगी परासरणी झिल्ली को विकसित करने में मदद मिली है जो प्रवाह से 85 से 90 प्रतिशत नमक का अस्वीकरण कर देती है, इसका प्रदर्शन 7 से 8 जी एफ डी रहा है।

वाष्पीकरण पर किए गए अध्ययन से संशोधित झिल्ली, प्रवाह से 93 से 95 प्रतिशत नमक का अस्वीकरण कर देती है, इसका प्रदर्शन 12 से 15 जी एफ डी रहा है। यह लेख अनुसंधान और विकास के प्रयासों में ग्रामीण समुदाय के पीने के पानी की जरूरतों को पूरा करने तथा असीमित औद्योगिक इकाइयों में पानी की पूर्ति करने की क्षमता के रूप में उत्क्रम परासरण की प्रासंगिकता पर रोशनी डालता है।

उत्क्रम परासरण ऑस्मोसिस की प्रक्रिया पर आधारित है। इसमें झिल्ली से चुनिंदा पानी एक तरफ से दूसरी तरफ जाता है। इस प्रक्रिया को काम करने के लिए दूषित पानी पर दबाव डाला जाता है। दबाव के कारण पानी झिल्ली से साफ होकर निकलता है। चूंकि संदूषित पदार्थ झिल्ली की दूसरी तरफ पानी के साथ नहीं गुजर पाते इसलिए शुद्ध पानी झिल्ली की दूसरी तरफ एकत्रित हो जाता है। जो शुद्ध पानी जमा हुआ है उसे हम इस्तेमाल या संग्रह कर सकते हैं।

दबाव की एक विशेष मात्रा शुद्ध पानी से संदूषित पदार्थ को अलग करने के लिए आवश्यक है। यह आवश्यक दबाव पानी में संदूषित पदार्थ की मात्रा और प्रकार पर आधारित है।

विज्ञान

दबाव को आवश्यकता से अधिक मात्रा में लगाने पर संदूषित पानी एक उच्च उत्पादन दर प्रदान करता है। पानी में मौजूद यौगिकों और निलंबित पदार्थों के स्तरों को उत्क्रम परासरण द्वारा कम किया जा सकता है।

झिल्ली की प्रदूषक अणुओं को हटाने की दक्षता प्रदूषक की एकाग्रता और रसायनिक गुणों पर निर्भर करता है। झिल्ली प्रकार और परिचालन की स्थिति भी प्रदूषक हटाने की क्षमता को प्रभावित करेगी। प्रदूषक हटाने की क्षमता को अक्सर “अस्वीकृत प्रतिशत” के नाम से समझा जाता है। यह प्रतिशत है। एक विशेष प्रदूषक का जो झिल्ली को पार नहीं करता (झिल्ली के द्वारा अस्वीकृत किया जाता) है। अस्वीकृत प्रतिशत जानने के साथ-साथ ‘प्रदूषक सांद्रता’ जानना भी महत्वपूर्ण है जिससे पीने के पानी को प्रभावी रूप से सुरक्षित स्तर पर लाया जा सके।

उत्क्रम परासरण द्वारा हटाए जाने वाले संदूषित पदार्थ—

सोडियम	—	85 से 93 प्रतिशत
ऐलुमिनियम	—	96 से 99 प्रतिशत
लेड	—	96 से 99 प्रतिशत
कॉपर	—	98 से 99 प्रतिशत
क्लोराइड	—	87 से 93 प्रतिशत
आयरन	—	85 से 93 प्रतिशत
बैक्टीरिया	—	99 से ज्यादा प्रतिशत

पानी के स्रोत के आधार पर परिणाम भिन्न हो सकते हैं। उत्क्रम परासरण में मुख्य रूप से इन बुनियादी घटकों को शामिल करना चाहिए—

- पूर्व फिल्टर—जंग और चुने के रूप में दूषण को हटाने के लिए।
- एक उत्क्रम परासरण इकाई झिल्लीयुक्त
- एक सक्रिय कार्बन फिल्टर अवशिष्ट स्वाद, गंध और कुछ यौगिकों को निकालने के लिए।
- एक भंडारण टंकी।
- विभिन्न बाल्ब (जो टंकी के भरने पर पानी का प्रवाह बंद कर दे)।
- व्यर्थ पानी की निकासी की उचित व्यवस्था होनी चाहिए।
- क्लोरीन संवेदनशील झिल्ली की सुरक्षा हेतु सक्रिय कार्बन युक्त पूर्व फिल्टर का इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

अनुप्रयोग

पीने के पानी का शुद्धिकरण

दुनिया भर के घरों में पानी की शोधन प्रणाली में उत्क्रम परासरण एक महत्वपूर्ण कदम है जिसमें कि पानी पीने तथा भोजन पकाने लायक किया जाता है। सुवाह्य उत्क्रम परासरण जल संसाधक, जल शोधन के हेतु विभिन्न कंपनी द्वारा बनाए व बेचे जा रहे हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में जहां पीने का साफ पानी उपलब्ध नहीं होता वहां यह जल संसाधक उपयोगी है। इस संसाधक से नदी व समुद्र के जल को साफ करना सरल है। बोतल बंद मिनरल वाटर के उत्पादन में पानी से प्रदूषक तथा सूक्ष्म जीवों को हटाने के लिए उत्क्रम परासरण का उपयोग किया जाता है।

जल और अवशिष्ट—जल शोधन

वर्षा से एकत्रित किया हुआ जल उत्क्रम परासरण से शुद्ध करके सिंचाई व औद्योगिक इकाइयों में इस्तेमाल किया जा सकता है, पानी की कमी की समस्या के लिए यह एक समाधान है। उद्योगों में उत्क्रम परासरण पानी से हानिकारक खनिजों को हटाकर मशीनों को जंग से बचाता है, जिसके परिणाम स्वरूप उत्पादन व दक्षता बढ़ाता है। उत्क्रम परासरण की प्रक्रिया अनायनीकृत जल के उत्पादन के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

खाद्य उद्योग

अलवणीयकरण के अलावा उत्क्रम परासरण तरल पदार्थों को गाढ़ा करने की पारम्परिक प्रक्रिया के मुकाबले सस्ता है। संतरे का रस, टमाटर रस की सघनता बढ़ाने के लिए इसका उपयोग कर सकते हैं। इस की परिचालन लागत कम है तथा गर्मी के प्रति संवेदन शील पदार्थों के लिए उपयुक्त प्रक्रिया है।

दैनिक उपयोग

उत्क्रम परासरण से प्राप्त जल में खनिज पदार्थों की कमी की वजह से इस पानी को हम दैनिक उपयोग जैसे— कार धोना, साफ सफाई, बगीचे की सिंचाई, कपड़े धोना, रसोई आदि अन्य उपयोग में ला सकते हैं।

पानी के बारे में तथ्य

1. दुनिया के साफ पानी का 1 प्रतिशत (या पृथ्वी पर सभी पानी का 0.007 प्रतिशत) ही मानव उपयोग के लिए सुलभ है।
2. एक अरब से अधिक लोग प्रतिदिन 6 लीटर से भी कम पानी का उपयोग करते हैं।
3. पानी की स्वच्छता की कमी से होने वाली बीमारियों ने किसी युद्ध में बंदूकों से मरने वालों से ज्यादा जानें ली हैं।
4. विश्व के आधे से ज्यादा स्कूलों में पीने का साफ पानी उपलब्ध नहीं है।
5. 1 किलो ग्राम चावल के उत्पादन के लिए 5000 लीटर पानी इस्तेमाल होता है।
6. विकासशील देशों में 80 से भी ज्यादा बीमारियां अस्वच्छ पानी से होती हैं।
7. अकेले भारत में पानी से पैदा हुए रोगों के कारण प्रतिवर्ष 73 लाख दिन कार्य का नुकसान होता है।

इस प्रकार हमने साफ पीने के पानी की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश डाला। इन सभी समस्याओं का हल उत्क्रम परासरण है।

उत्क्रम परासरण के लाभ

1. कई भंग पदार्थों को कुशलता पूर्वक हटाने की क्षमता।
2. एक और लाभ यह है कि यह किसी अन्य रसायनिक को जोड़ता नहीं है।

उत्क्रम परासरण की हानि

1. प्राथमिक नुकसान प्रक्रिया द्वारा व्यर्थ पानी की मात्रा है।
2. धीमी गति से उत्पादन के साथ यह एक महंगी प्रक्रिया है।
3. यह पानी को कीटाणुरहित नहीं बनाता है।
4. पानी के एक गैलन उत्पादन के लिए 5–20 गैलन पानी खर्च होता है।

विज्ञान

5. उत्क्रम परासरण की इकाई के स्थापना की लागत कई सौ से एक हजार डालर से भी अधिक जा सकती है।
6. उत्क्रम परासरण मे इस्तेमाल की जाने वाली झिल्ली को समय-समय पर बदलने की आवश्यकता होती है। 7. कठोर पानी झिल्ली की उपयोग अवधि कम कर सकते हैं।
8. कई सूक्ष्म जीव झिल्ली के पार भी जा सकते हैं।

तो आप देखते है उत्क्रम परासरण के लाभ के साथ साथ कई हानियां भी हैं। इस प्रक्रिया से भंग प्रदार्थों को हटा सकते है, लेकिन फिर भी यह घरों के लिए अच्छा विकल्प नही बन पाया है।

निष्कर्ष

उत्क्रम परासरण विधि में लाभ से अधिक हानि हैं। क्या यह विधि सभी पानी को पीने के लिए सुरक्षित बनाता हैं। पहले प्रश्न का जवाब हाँ में है। दूसरे का जबाब हैं कि यह "सुरक्षित" तो बनाता है परन्तु अतिरिक्त कार्यवाही के बिना वास्तव में सुरक्षित नहीं बनाता है। कुछ लोगों का कहना है कि उत्क्रम परासरण के नुकसान इसके लाभ पर भारी पड़ते हैं। कुछ मामलों में यह एक अच्छा विकल्प है। लेकिन घर के उपयोग में यह विफल रहा है।

स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से उत्क्रम परासरण एक आदर्श प्रक्रिया नहीं है। अध्ययनों से पता चला है कि इससे प्राप्त पानी में खनिजों की कमी की वजह से यह शरीर तथा पेट को नुकसान पहुंचाता हैं। हम कह सकते हैं कि यह पानी को सुरक्षित तो बनाता हैं लेकिन स्वास्थ्यवर्धक नही बनाता है। यह प्रणाली पानी को कीटाणु रहित भी नहीं करती है।

पर्यावरण एवं वित्तीय दृष्टि से भी यह असफल प्रक्रिया है। इसकी स्थापना एवं संचालन की लागत अधिक हैं एवं बिजली की खपत दर ज्यादा है। इस प्रणाली में नुकसान के साथ-साथ लाभ भी है, फिर भी इसकी सफलता के लिए इस पर शोध की अभी आवश्यकता हैं।

अगला कदम

1. विभिन्न जल स्रोतों के अनुसार झिल्ली का अनुकूलन।
2. इस प्रक्रिया से मिलने वाले जल को अधिक से अधिक स्वास्थ्यवर्धक बनाना।
3. सम्पूर्ण प्रक्रिया को किफायती और सुगम्य बनाना।

संदर्भ

1. रिवर्स ओसमोसिस ... वेस बार्थन।
2. बेसिक वाटर ट्रीटमेन्ट... क्रिस बिनी।
3. रिवर्स ओसमोसिस एण्ड सिन्थेटिक्स मेम्बरेन..... एस सूरी राजन।

बंधन रेखांकन (Bond Graph) का गतिशील प्रणाली में योगदान

विवेक खोखर

गंगा प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन संस्थान, झज्जर, हरियाणा

सारांश

बांड ग्राफ शारीरिक गतिशील प्रणाली का एक चित्रमय प्रतिनिधित्व है जिसका उपयोग हम गतिशील समस्या को हल करने के लिए करते हैं। बांड ग्राफ को हम विभिन्न डोमेन में प्रयोग कर सकते हैं। इसमें हम विद्युत अनालोगी का उपयोग करते हैं। बांड ग्राफ इस तथ्य पर आधारित है कि शक्ति जुड़े घटकों के बीच प्रयास और प्रवाह द्वारा फैलती है। यहां पर हम बांड ग्राफ के उपयोग करने की विधि को जानेंगे।

मूल बातें—बांड ग्राफ के मौलिक विचार है प्रणाली के प्रत्येक तत्व एक दूसरे से ऊर्जा और सूचना का आदान प्रदान करते हैं। यह ऊर्जा और सूचना का आदान प्रदान प्रणाली की गतिशीलता को परिभाषित करता है। गतिशीलता में ऊर्जा और शक्ति मौलिक घटक है, जो तत्वों के बीच आदान प्रदान होते हैं। इसलिए यदि ऊर्जा और शक्ति मौलिक घटक है जो तत्वों के बीच आदान प्रदान होते हैं। इसलिए यदि ऊर्जा और सूचना को ग्राफ आकृति में सही तरह से प्रतिनिधित्व किया जाए तो हमें गतिशीलता से जुड़ी सारी जानकारी मिल जाती है।

परिचय

बांड ग्राफ ब्लाक आरेख (Block Diagram) और संकेत प्रवाह ग्राफ जैसा होता है। सिर्फ अन्तर यह है कि बांड ग्राफ में आर्क्स द्वि-दिशात्मक शारीरिक ऊर्जा के आदान प्रदान का प्रतिनिधित्व करता है जबकि ब्लाक आरेख और सूचना ग्राफ में आर्क्स दिशात्मक प्रवाह जानकारी का प्रतिनिधित्व करती है। बांड ग्राफ बांड से बनता है जो एक बंदरगाह, दो बंदरगाह और बहुबंदरगाह तत्वों को जोड़ते हैं। प्रत्येक बांड ऊर्जा या शक्ति की तात्कालीन प्रवाह का प्रतिनिधित्व करती है। प्रत्येक बांड में प्रवाह शक्ति चर की एक जोड़े में चिह्नित है, जिसके उत्पाद बांड की तात्कालीन शक्ति है। उदाहरण के लिए एक विद्युत प्रणाली के बंधन विद्युत ऊर्जा के प्रवाह का प्रतिनिधित्व करते हैं जिसके शक्ति चर है, प्रयास और प्रवाह प्रत्येक डोमेन शक्ति चर दो प्रकार में टूटे होते हैं। प्रयास और प्रवाह प्रयास से अगर प्रवाह को गुणा करते हैं तो हमें शक्ति मिलती है। हर डोमेन में इसी तरह प्रयास और प्रवाह चर की जोड़ी होती है, प्रयास के उदाहरण में बल, टाक, वोल्टेज और दबाव शामिल है, जबकि प्रवाह के उदाहरण में वेग, कोणीय वेग, करंट और बड़ा प्रवाह शामिल है।

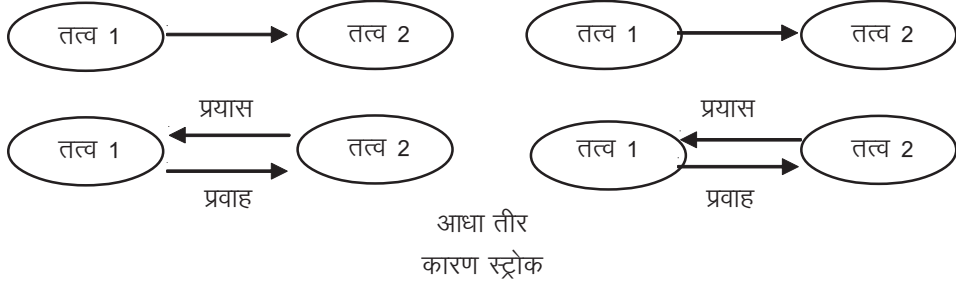
बांड ग्राफ में दो और सुविधाएँ होती हैं। एक है आधा तीर हस्ताक्षर सम्मेलन, यह ऊर्जा के प्रवाह की दिशा को परिभाषित करता है। जैसे जब हम इंजन को साफ्ट के माध्यम से पहिये से जोड़ते हैं तो ऊर्जा स्थानांतरण को दिखाने के लिए हम आधा तीर का प्रयोग करते हैं।

इंजन पहिया

दूसरी सुविधा कारण स्ट्रोक (Causal stroke) है। यह एक उर्ध्वाधर बार (Vehicle bar) है जो बंधन के केवल एक छोर पर रखी जाती है। यह मनमाना नहीं है। यहाँ कारण स्ट्रोक के वरीयता

विज्ञान

(Assignment) के लिए नियम है। बांड से जुड़ी कोई बंदरगाह कारण स्ट्रोक के माध्यम से प्रयास या प्रवाह को निर्दिष्ट (specify) करेगी लेकिन दोनों को नहीं। कारण स्ट्रोक प्रयास की दिशा को दर्शाता है। कारण स्ट्रोक के साथ साथ बंधन के अंत से जुड़ी बंदरगाह बांड के प्रवाह को निर्दिष्ट करता है और बांड बंदरगाह पर प्रयास लगाता है। इसी प्रकार कारण स्ट्रोक बिना अन्त पर बंदरगाह बंधन प्रयास लगता है जबकि बांड की बंदरगाह प्रवाह लगाता है। उदाहरण के लिए—



ऊर्जा डोमेन

1. यांत्रिक, रेखाएं
2. यांत्रिक, रोटेशन
3. विद्युत
4. जलीयदबाव
5. थर्मल तापमान

प्रयास

- बल
- टाक
- वोल्टेज
- बहाव
- एन्ट्रॉपी

प्रवाह

- रेखीय वेग
- कोणीय वेग
- करंट
- प्रवाह दर
- बहाव दर

बांड ग्राफ मॉडलिंग (Bond Graph Modelling)

किसी भी शारीरिक गतिशील प्रणाली की बांड ग्राफ मॉडलिंग के लिए मूल चिहनों के चार समूहों को पहचानने की आवश्यकता होती है जो इस प्रकार हैं—

1. तीन मूल 1-बंदरगाह Passive तत्व।
2. दो मूल Active तत्व।
3. दो बंदरगाह तत्व।
4. दो मूल जंक्शन (Junction)।

इन नौ तत्वों की सहायता से हम किसी भी गतिशील प्रणाली की मांडलिंग कर सकते हैं।

बंदरगाह तत्व

इसमें प्रयास और प्रवाह चर का केवल एक जोड़ा विद्यमान होता है। इसमें तीन तत्व आते हैं।

1. R- तत्व : इस तत्व है प्रयास और प्रवाह में स्टेटिक function द्वारा सम्बंधित किया जाता है। R-तत्व ऊर्जा को नष्ट करता है, उदाहरण— यांत्रिक Damper, विद्युत रजिस्टर, छिद्र प्लग (जलीय पाईप), R-तत्व का बांड ग्राफ चिह्न है—

$$\begin{array}{c} e \\ f \end{array}$$

आधा तीर दर्शाता है कि शक्ति R-तत्व में प्रवाह कर रही है। e शब्द प्रयास का प्रतिनिधित्व करता है, और f शब्द प्रवाह का प्रतिनिधित्व करता है।

विज्ञान

$$e = r \times f$$

$$p = e \times f = Rf^2$$

2. C- तत्व: इस तरह के तत्व का प्रयोग वहाँ होता है जहाँ ऊर्जा को स्टोर करते हैं और बिना नुकसान के वापिस प्रदान करते हैं। बांड ग्राफ में जो तत्व प्रयास का दूरी से सम्बंध बताता है उसे 1-बंदरगाह C- तत्व कहते हैं। उदाहरण— स्प्रिंग, स्ट्रोर, स्ट्रोर टैंक, टोरशन बार इत्यादि C- तत्व का बांड ग्राफ चिह्न है

e

f c

3. I- तत्व: जो तत्व momentum को प्रवाह से रिलेट करता है वह I-बांड ग्राफ चिह्न है।

e

f i

Active बंदरगाह

Active बंदरगाह उसे कहते हैं जो स्रोत को परिक्रिया देती है। इसी कारण स्रोत को Active बंदरगाह कहते हैं। बल को हम प्रयास स्रोत मानते हैं और कठोर सतह को प्रवाह स्रोत कहते हैं। प्रयास और प्रवाह स्रोत में आधा तीर Loading प्रणाली की तरफ होता है।

S.E. - Loading प्रणाली

S.F. - Loading प्रणाली

दो बंदरगाह तत्व

यहाँ दो तरह के बंदरगाह तत्व होते हैं एक है Transformer और दूसरा है Gyrator.

1. Transformer : यह तत्व ऊर्जा को न तो पैदा करता है, न ही स्टोर करता है और न ही नष्ट करता है, यह ऊर्जा का बहाव करता है जैसे कि लीवर प्रणाली

चित्र से

$$F_2 \times a = F_1 \times b$$

$$F_2 = b/a F_1 \quad \text{इसी तरह}$$

यह तत्व प्रयास से रिलेट करता है और प्रवाह को प्रवाह से ऐसे तत्व को Transformer कहते हैं। Transformer के ऊपर जो तत्व है वह modulus को दर्शाता है और तीर यह बताता है कि r को कैसे प्रयोग करना है।

$$F_2 = r f_1 \quad \text{और} \quad e_2 = 1/r e_1$$

2. Gsyrtor : जो तत्व प्रयास और प्रवाह में सम्बंध बताए उसे Gyrator कहते हैं। उदाहरण—

बंदरगाह जंक्शन तत्व

बांड ग्राफ में दो तरह के Junction और दूसरा O Junction.

1- Junction जिस संयोजन पर प्रवाह बराबर होते हैं और प्रयास का जोड़ शून्य होता है उस संयोजन को 1-संयोजन कहते हैं। उदाहरण

$$e_1 f_1 + e_2 f_2 + e_3 f_3 + e_4 f_4 = 0$$

चूँकि

$$f_1 = f_2 = f_3 = f_4$$

$$e_1 + e_2 + e_3 + e_4 = 0$$

O - संयोजन

जिस संयोजन पर प्रयास बराबर होते हैं और प्रवाह का जोड़ शून्य होता है उस संयोजन को शून्य संयोजन कहते हैं। उदाहरण

$$e_1 f_1 + e_2 f_2 + e_3 f_3 + e_4 f_4 = 0$$

$$\text{चूँकि } e_1 e_2 = e_3 e_4$$

$$f_1 f_2 + f_3 f_4 = 0$$

इस तरह हम किसी भी गतिशील प्रणाली को बांड ग्राफ modelling कर सकते हैं। उदाहरण—

यहाँ पर R तत्व और C तत्व का प्रवाह बराबर है इसलिए यह f संयोजन है।

निष्कर्ष

बांड ग्राफ गतिशील प्रणाली में बहुत ही उपयोगी है इसकी सहायता से हम समस्या को आसानी से हल कर सकते हैं। इस पेपर में हमने बांड ग्राफ को कैसे प्रयोग करें यह जाना है।

भारतीय कृषि और पर्यावरण

श्याम किशोर वर्मा

राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान केन्द्र, खण्डवा रोड, इंदौर, मध्य प्रदेश

सारांश

मनुष्य का प्रकृति से घनिष्ठ संबंध है। "पर्यावरण वह सब कुछ है जो मानव को घेरे हुए है। मानव—प्राणी इस धरती पर जीवन व्यतीत करता है, जो कुछ उसके इर्द-गिर्द है जिसमें उसका जीवन प्रभावित होता है, वह सब पर्यावरण है। हमारा देश कृषि प्रधान है एवं देश की अर्थव्यवस्था का प्रमुख स्रोत कृषि है, देश की जनसंख्या की 70 प्रतिशत आबादी कृषि पर निर्भर है तथा हमारे आसपास का वातावरण एवं पर्यावरण कृषि की परिधि में आता है। भारतीय कृषि प्रकृति की संपदा का अवलोकन कर एक मनोहारी रूप प्रस्तुत करता है और पर्यावरण को स्वच्छ सुन्दर बनाता है और हम प्रकृति का बोध कर सकते हैं। इस युग में भारतीय कृषि के पर्यावरण में प्रदूषण की अधिकता है। प्रदूषण का सामान्य प्रभाव यह है कि यह पदार्थ के प्राकृतिक संघटकों को नष्ट करता है। यह खाद्य शृंखला, कार्बन चक्र, ऑक्सीजन चक्र, हाईड्रोजन चक्र में हस्तक्षेप करता है। भारत में समाज कृषि का केन्द्र बिन्दु है। कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था की रीढ़ है। पं. जवाहरलाल नेहरू ने कहा था—“कृषि को सर्वाधिक प्राथमिकता देने की आवश्यकता है। यदि कृषि असफल रहती है तो सरकार एवं राष्ट्र दोनों ही असफल रहते हैं। भारतीय कृषि की पारिस्थितिकी और जैवमण्डल तथा पर्यावरण में गहरा संबंध है। पर्यावरण के लिए जैवमण्डल महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। जैवमण्डल का विशिष्ट लक्षण यह है कि यह जीवन को आधार प्रदान करता है। भारतीय कृषि का पर्यावरण में अत्यंत महत्वपूर्ण योगदान है। भारतीय कृषि की एक पुरातन धारणा है, जैविक खेती जो देश के आर्थिक पर्यावरण के लिए महत्वपूर्ण है। जैविक खेती फसल के विकास तथा पर्यावरण प्रदूषण की कमी में सहायक है। वैज्ञानिक आधार है कि जैविक खेती से मानव स्वास्थ्य बेहतर होता है, कृषि भारतीय जीवन को आधार प्रदान करती है। आजकल कृषि पर्यावरण में हरित भवन प्रभाव से फसलों की पौष्टिकता में कमी हो रही है। भारतीय ग्रामीण जीवन का पर्यावरण कृषि आधारित है। ग्रामीण लोग अपना जीवन प्रकृति के सानिध्य में स्वतंत्र रूप से कृषि कार्य कर अपना बेहतर जीवन व्यतीत करते हैं और बेहतर पर्यावरण में रहते हैं। ग्रामीण विकास की आधारशिला कृषि है। पर्यावरण सुधार के साथ एक चेतावनी भी है कि बायो ईंधन की मांग से भुखमरी को दावत है, संयुक्त राष्ट्र संघ की चेतावनी के बाद भी देव कंपनी ने 32 लाख एकड़ जमीन 99 साल की लीज पर ली है, यह जमीन मक्का और बायो ईंधन की फसलें उगाने के लिए दी गई है। अगर इस ईंधन वाली खेती में किसानों को अधिक फायदा नजर आने लगेगा तो वे अनाज उगाना छोड़ देंगे जिससे कीमते बढ़ेंगी और मुद्रास्फीति की दर बढ़ेगी। कृषि में पर्यावरण सुधार हेतु कम मूल्य के व सस्ती लागत के जैव उर्वरकों के उपयोग से पर्यावरण एवं परिस्थिति को बगैर हानि पहुंचाए अच्छा उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। बायो गैस संयंत्र पर्यावरण प्रदूषण की रोकथाम करता है। ग्रामीण क्षेत्रों में शहरी तालाबों में जलकुंभी से भी जल प्रदूषित होता है। बायो गैस उत्पादन में इसका उपयोग करने के लिए गोबर में इसका चूरा मिलाने से बायो गैस उत्पादन डेढ़ गुना बढ़ जाता है। भारतीय कृषि पर्यावरण का अर्पण दर्पण है।

भारतीय पर्यावरण में कृषि का आवरण

मनुष्य का प्रकृति से घनिष्ठ संबंध है। "पर्यावरण वह सब कुछ है जो मानव को घेरे हुए है। मानव प्राणी इस धरती पर जीवन व्यतीत करता है जो कुछ उसके इर्द-गिर्द है, जिसमें उसका जीवन प्रभावित होता है। वह सब पर्यावरण है।" हमारा देश कृषि प्रधान है एवं देश की अर्थव्यवस्था का प्रमुख स्रोत कृषि है। देश की जनसंख्या की 70 प्रतिशत आबादी कृषि पर निर्भर होकर आस-पास का वातावरण पर्यावरण कृषि की परिधि में आता है। भारतीय कृषि प्रकृति की संपदा का अवलोकन कर एक मनोहारी रूप प्रस्तुत करती है और पर्यावरण को स्वच्छ सुन्दर बनाती है तथा हम प्रकृति का बोध कर सकते हैं।

भारतीय कृषि के पर्यावरण में प्रदूषण

प्रदूषण का सामान्य प्रभाव यह है कि यह पदार्थ के प्राकृतिक संघटकों को नष्ट करता है। यह खाद्य श्रृंखला तथा कार्बन चक्र, नाइट्रोजन चक्र, ऑक्सीजन चक्र, हाइड्रोजन चक्र में हस्तक्षेप करता है। प्रदूषण के दो कारण हैं—(1) जनसंख्या में वृद्धि (2) औद्योगीकरण/आर्थिक विकास। एक विद्वान पर्यावरणविद् के अनुसार लगभग 2000 करोड़ टन कार्बन डाइ-ऑक्साइड प्रतिवर्ष वातावरण में आ जाता है, जिसका उपयोग पृथ्वी पर के सभी वृक्षों द्वारा नहीं किया जा सकता है। प्रदूषण वह अवस्था है, जिसमें पर्यावरण का संतुलन और कोमलता नष्ट हो जाती है। प्रकृति की मूल संरचना में उसके ढाँचे में मिलावट और दखलअंदाजी का यह विष ही प्रदूषण कहलाता है। देश का 70 प्रतिशत जलस्रोत दूषित है। सबसे अधिक प्रदूषण औद्योगिक क्षेत्र में होता है। कृषि क्षेत्रों में सुधार होता है। अगले 100 वर्षों में CO₂ से ग्रीन हाऊस प्रभाव के कारण पृथ्वी का तापमान उसे 7⁰C डिग्री सेल्सियस तक जा सकता है जिससे बर्फ पिघलने पर महासागर के जल में वृद्धि हो सकती है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार कीटनाशकों के असर से हर वर्ष 20000 लोग मरते हैं। हमारे भोजन एवं फल-सब्जियों में संदूषक पेस्टीसाइड्स विद्यमान हैं। सेवफल, केला, बेलपिपट, फूलगोभी, पत्तागोभी, गाजर, चेरी, ककड़ी, अंगूर, मक्का, प्याज, संतरा, आलू, हरी फलियाँ, टमाटर में उदाहरणस्वरूप केप्टान इण्डोसल्फान, फास्फेट मिथाइल, डाईजीनॉन, थाईबेंडा जोन, कार्बोरिल, मेथामिडोफॉस, एसीफेट, क्लोरोफापरॉफॉस, बी एच सी, डी डी टी, पेराथियोन, मेलाथियोन आदि प्रमुख रूप से विद्यमान हैं जो कि कृषि के पर्यावरण को प्रदूषित कर रहे हैं। प्रदूषण के प्रकारों में प्रमुख रूप से भूमि प्रदूषण, वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, अस्वस्थ रहन-सहन से प्रदूषण सम्मिलित है। विश्व के परिदृश्य में भारतीय कृषि का पर्यावरण-पं. जवाहरलाल नेहरू ने कहा था "कृषि को सर्वाधिक प्राथमिकता देने की आवश्यकता है। यदि कृषि असफल रहती है तो सरकार एवं राष्ट्र दोनों असफल रहते हैं।" भारत में कृषि आधारित उद्योग ग्रामीण विकास योजनाओं का महत्वपूर्ण भाग है। भारतीय समाज कृषि का केन्द्र बिन्दु है, कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था की रीढ़ है। भारतीय अर्थव्यवस्था को संभालने में कृषि ही एक महत्वपूर्ण माध्यम है और भारतीय सभ्यता का आधार कृषि ही है तथा आत्मनिर्भरता का साधन है। विकासशील देशों की जनसंख्या का बहुत बड़ा भाग कृषि पर निर्भर है। जैसे- बांगलादेश 75 प्रतिशत, भारत वर्ष 70 प्रतिशत, चीन 75 प्रतिशत मोजाबिक 85 प्रतिशत यहाँ कृषि पर जनसंख्या का अधिक दबाव है। हम देखते हैं कि विकसित देशों में बहुत कम जनसंख्या कृषि पर निर्भर है। जैसे-संयुक्त राज्य अमेरिका 4 प्रतिशत, फ्रांस 9 प्रतिशत, पश्चिम जर्मनी 6 प्रतिशत। अतः जनसंख्या का कृषि पर दबाव बहुत कम है।

भारत में विभिन्न कृषि क्रांतियों का आह्वान

भारत एक अमीर देश है, जिसमें गरीब लोग निवास करते हैं। एक अनुमान के आधार पर भारत में 40% भूभाग पर कोई पैदावार नहीं होती है भारत प्राकृतिक संसाधनों से धनी होने के बावजूद आर्थिक विकास की गतिमंद है, जिसे ध्यान में रखकर देश में विभिन्न कृषि क्रांतियों का आह्वान किया है। हरित

विज्ञान

क्रांति (खाद्यान्न उत्पादन) पीली क्रांति (तिलहन), नीली क्रांति (मत्स्य), गुलाबी क्रांति (झींगा उत्पादन), भूरी क्रांति (उर्वरक), ब्राउन क्रांति (चॉकलेट एवं बेकरीज), श्वेत क्रांति (दुग्ध), लाल क्रांति (मांस एवं टमाटर), गोल क्रांति (आलू), रजत क्रांति (अण्डा-मुर्गी), गोल्डन क्रांति (उद्यान)।

विश्व में भारतीय कृषि का स्थान

प्रथम जो पशु, चाय, जूट, आम, नारियल, फूलगोभी, मसालें, काजू, केला, तिल दुग्ध उत्पादन, दलहन सिंचाई। द्वितीय अरंडी, मूँगफली, गेहूँ कृषि भूमि, चावल, राई सरसों, फल, प्याज, बकरी सब्जियाँ। तृतीय धान्य पत्ता गोभी कपास। चौथा-मोटे अनाज, ट्रेक्टर, उर्वरक उपयोग। पाँचवा-अंडा उत्पादन।

भारतीय कृषि की पारिस्थितिकी और जैव मंडल तथा पर्यावरण में संबंध

पर्यावरण के लिए जैवमंडल महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। जैवमंडल का विशिष्ट लक्षण यह है कि यह जीवन को आधार प्रदान करता है। वायु, जल, मनुष्य, जीव-जंतु, वनस्पति एवं लवण मिट्टी और जीवाणु ये सब जीवन धारण प्रणाली में अदृश्य रूप से एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं और वही व्यवस्था बेहतर पर्यावरण कहलाती है। पारिस्थितिकी तंत्र अथवा पर्यावरण की अपनी लय और गति होती है जो नाजुक रूप से संतुलित आवर्तनों के संपूर्ण सेट पर आधारित है। जैवमंडल में सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्रकाश रासायनिक क्रियाकलाप पौधों में होने वाला प्रकाश संश्लेषण है। अतः भारतीय कृषि इस प्रक्रिया का सबसे बड़ा माध्यम है जो कि वातावरण में ऑक्सीजन और कार्बन डाइ-ऑक्साइड का संतुलन रखती है।

भारतीय कृषि का पर्यावरण में महत्व भारतीय कृषि की एक पुरातन धारणा है, जैविक खेती भारतीय जैविक खेती देश के आर्थिक पर्यावरण के लिए महत्वपूर्ण है। जैविक खेती फसल के विकास तथा पर्यावरण प्रदूषण की कमी में सहायक है। भारतीय कृषि में जैविक खेती के द्वारा फार्म संसाधनों का पूर्ण प्रयोग होता है। वैज्ञानिक आधार है कि जैविक खेती से मानव स्वास्थ्य बेहतर होता है। कृषि भारतीय जीवन को आधार प्रदान करती है। कृषि एवं खाद्य संगठन का अध्ययन 2003 के अनुसार भारत में आर्गनिक खेती करने वाले 1426 किसानों को प्रमाणित किया गया, जो लगभग 14000 टन जैविक खाद्य उत्पाद प्रतिवर्ष उत्पादित कर रहे हैं और बिलकुल रासायनिक खाद का प्रयोग नहीं कर रहे हैं। भारत वर्ष आम के उत्पादन में प्रथम स्थान पर है। 50 वर्ष की आयु का आम का एक पेड़ ऑक्सीजन प्रदूषण नियंत्रण, पानी ग्रहण कर भाप में बदलना, भूक्षरण रोकना, पशु पक्षी के लिए रहवास दवाईयों के रूप में कच्ची सामग्री प्रदान करना, कुल 61 लाख रुपयों की मूल्यवान सहायता प्रदान करता है।

कृषि पर्यावरण में हरित भवन प्रभाव

वायुमण्डल में उपस्थित गैसों का एक निश्चित अनुपात होता है। जब इन गैसों के अनुपात में कोई परिवर्तन होता है तो इसका सीधा प्रभाव पर्यावरण पर पड़ता है। पृथ्वी की घूर्णन गति के कारण पृथ्वी की सतह गर्म होने पर वायुमंडल में कार्बन डाइ-ऑक्साइड गैस के स्थिर अनुपात में निरंतर वृद्धि होती रहती है। इसे हरित भवन प्रभाव कहते हैं। करोड़ों लोग भोजन के लिए पौधों पर आश्रित रहते हैं। जलवायु परिवर्तन का एक रूप यह भी देखा गया है कि फसलें कम पौष्टिक होती जा रही हैं। फसलों में पौष्टिकी कमी से भारत जैसे देश के लोगों पर दोहरी मार पड़ेगी। कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा की अधिकता से गेहूँ, बाजरा, चावल, आलू में प्रोटीन का स्तर लगभग 15 प्रतिशत कम हो जाता है। फसल की गुणवत्ता तथा उपज पर प्रभाव पड़ता है। बायो ईंधन कार्बन नेचुरल है। जीवन चक्र आकलन के अनुसार बायो ईंधन की पहली किस्म से 60 प्रतिशत कार्बन उत्सर्जन बचाया जा सकता है और दूसरी से 80 प्रतिशत जब पौधों को कार्बन ज्यादा मात्रा में मिलती है, तब उसमें प्रोटीन घटने

विज्ञान

का असर भारत जैसे विकासशील देश के लोगों के पोषण पर पड़ता है, क्योंकि भारत वर्ष के 80 प्रतिशत लोग प्रोटीन के लिए फसलों पर निर्भर है।

पर्यावरण, भारतीय ग्रामीण जीवन एवं कृषि

डॉ बी डी चतुर्वेदी के अनुसार—“गाँव जनसंख्या के कम घनत्व वाला वह क्षेत्र है, जहाँ पर पारस्परिक समानता, मुखाभिमुख घनिष्ठ संबंध, प्राथमिक समूहों का बाहुल्य एवं कृषि लोगों का आधारभूत व्यवसाय होता है।”

ग्रामीण लोग प्रकृति के सान्निध्य में स्वतंत्र रूप से कृषि कार्य कर अपना बेहतर जीवन व्यतीत करते हैं और बेहतर पर्यावरण में रहते हैं। गाँव का मुख्य व्यवसाय कृषि एवं पशुपालन है। भारतवर्ष में पशुओं की जनसंख्या 48.5 करोड़ है, जिसमें प्रतिवर्ष 20 लाख पशुओं की बढ़ोतरी होती है। भारत गाँवों का देश है और भारत की आत्मा गाँवों में बसती है, कृषि जीवन यापन का स्रोत है। प्रकृति से घनिष्ठ संबंध होता है। कृषि को देवतुल्य मान कर पूजा करते हैं। भारतीय संस्कृति में पीपल, नीम, तुलसी एवं पर्वतों की पूजा की जाती है। पर्यावरण के प्रमुख तत्वों यथा पृथ्वी व नदी (अजैव), गाय, तुलसी (जैव) आदि के प्रति ग्रामीण समाज में सामान्यतया आत्मीयता, श्रद्धा, मातृत्व का भाव पाया जाता है। ग्रामीण विकास की आधारशिला कृषि ही है। वैज्ञानिकों के अनुसार 1 टन गोबर के कंडों के रूप में जलाने से 58750 कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती है और गोबर गैस से 1,14,000 कैलारी ऊर्जा प्राप्त होती है, जिससे बेहतर पर्यावरण का निर्माण होता है।

पर्यावरण सुधार के साथ एक चेतावनी भी

बायोईंधन की माँग से भुखमरी को दावत: संयुक्त राष्ट्र संघ की चेतावनी के बाद भी दक्षिण कोरियाई कंपनी देवू ने पेट्रोल बनाने के लिए अफ्रीका में आधे मध्य प्रदेश के बराबर 32 लाख एकड़ जमीन 99 साल की लीज पर ली है। यह जमीन मक्का और बायोईंधन की फसलें उगाने के लिए दी गई है। यह घटना बड़ी आबादी वाले देशों के लिए जिन्हें इस प्रतिस्पर्धा के दौर में खाद्य सुरक्षा और अन्य साधन मुहैया कराना सुनिश्चित करना पड़ता है, चिंता का विषय बन गई है। तेल पैदा करने वाली फसलों, पाम (ताड़, खजूर), जैट्रोपा, अलगई, दूसरा प्रकार शक्कर या स्टार्च वाली फसलों गन्ना, शकरकंद और मक्का, जिसमें एथेनॉल प्राप्त किया जाता है। तीसरा प्रकार लकड़ियों से मिथेनॉल, एथेनॉल वुडगॉस प्राप्त किया जाता है। यूरोपीय देशों और अमेरिका में भारी पैमाने पर बायोईंधन फसलें उगाई जा रही है, जिससे खाद्यान्न फसलों का रकबा कम होता जा रहा है। अगर इस ईंधन वाली खेती में किसानों को अधिक फायदा नजर आने लगेगा तो वे अनाज उगाना छोड़ देंगे। कीमतें बढ़ेगी और मुद्रास्फीति की दर बढ़ेगी। इस ईंधन के लिए बेस्ट बायोमॉस कारगर और बेहतर विकल्प साबित होगा। अमेरिकी अखबार 'द गार्जियन' के हाथ एक रिपोर्ट लगी भी जिससे जाहिर होता है कि खाद्य सामग्री के 3 प्रतिशत दाम बायोईंधन से बढ़े हैं। रिपोर्ट के अनुसार पूरे विश्व में 75 प्रतिशत खाद्य सामग्री की महँगाई इसी की देन है। यह रिपोर्ट वर्ल्ड बैंक के सीनियर अर्थशास्त्री डॉन मिशेल की थी। जॉर्ज बुश एक बार खाद्य सामग्री की बढ़ती माँग के लिए भारत की आबादी को जिम्मेदार ठहरा चुके हैं। सच्चाई यह है कि बायोईंधन इसका भीतरी तौर पर जिम्मेदार है, क्योंकि खाद्य सामग्री की जगह ईंधन की फसलें लगाई जा रही हैं।

कृषि में पर्यावरण सुधार हेतु सुझाव

भारत वर्ष में छोटे मध्यम स्तर के किसानों की संख्या अधिक है, जो कि रासायनिक उर्वरकों की पहुँच से दूर रहते हैं। ऐसी स्थिति में कम मूल्य के व सस्ती लागत के जैव उर्वरकों के उपयोग

विज्ञान

से पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी को बगैर हानि पहुँचाए अच्छा उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। जैव उर्वरकों के प्रयोग से उपज में 20 से 30 प्रतिशत वृद्धि होती है। इनसे हार्मोन्स, विटामिन्स बनते हैं, जिससे पौधों की वृद्धि एवं मृदा की उर्वरता में वृद्धि करते हैं। नील हरिल शैवाल खाद का प्रयोग धान के खेतों में करने से धान का उत्पादन 15 से 20 प्रतिशत बढ़ता है। कार्बन-डाई-ऑक्साईड हरित भवन गैस का प्रमुख माध्यम है, जिससे ग्लोबल वार्मिंग की स्थिति पैदा हो रही है। इसके बचाव के लिए जैविक खेती महत्वपूर्ण साधन है, जो कि पर्यावरण को स्वस्थ रखती है। बायोमास और बायोगैस का इस्तेमाल पर्यावरण को प्रदूषण से बचाता है। यह पक्षियों और मानव प्राणियों के लिए सुरक्षित है। वर्मी कम्पोस्ट स्वस्थ पर्यावरण वाली ऐसी खाद है जो नाइट्रोजन से संपन्न होती है और उन हानियों से बचाती है, जो रासायनिक खादों की वजह से संभावित है।

मछली उत्पादन के लिए बायोगैस बायोखाद का उत्पाद स्लरी तालाब में डालने से पानी में घुलनशील ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ जाती है और जल प्रदूषण नहीं होता है। मछलियों का वजन बढ़ता है। बीमारियाँ कम होती हैं। मशरूम उत्पादन में बायोगैस स्लरी का प्रयोग करने से उत्पादन 17 से 26 प्रतिशत बढ़ जाता है, जिससे पर्यावरण स्वस्थ रहता है। बायोखाद का खेतों में प्रयोग करने से मृदा प्रदूषण नहीं होता। फसल उत्पादन में निम्न प्रकार वृद्धि देखी गई है: गेहूँ, बाजरा में 25 प्रतिशत, चावल में 50 प्रतिशत, मक्का में 45 प्रतिशत, टमाटर में 22 प्रतिशत आलू में 27 प्रतिशत, बैंगन में 44 प्रतिशत, चुकंदर में 13 प्रतिशत। बायोगैस संयंत्र पर्यावरण प्रदूषण की रोकथाम करता है। ग्रामीण क्षेत्रों में शहरी तालाबों में जलकुंभी से भी जल प्रदूषण होता है। बायोगैस उत्पादन में इसका उपयोग करने से गोबर में इसका चूरा मिलाने से बायोगैस उत्पादन डेढ़ गुना बढ़ जाता है।

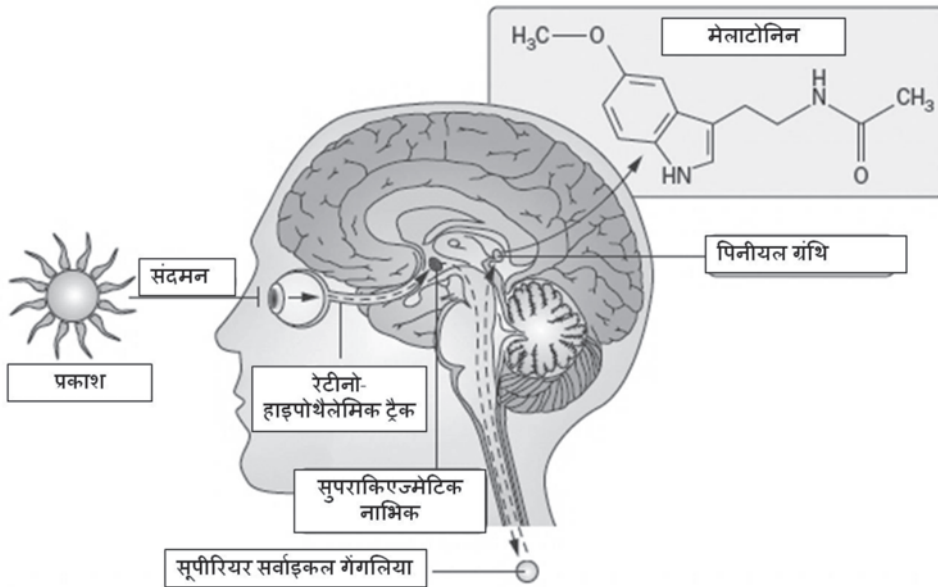
भारतीय कृषि पर्यावरण का अर्पण और दर्पण है।

जैविक लयात्मकता और शरीर कार्यिकी

कैलाश मण्डा

नाभिकीय औषधि एवं सम्बन्ध विज्ञान संस्थान, दिल्ली

समस्त जीवधारियों की जैव रसायानिक और शारीरिक क्रियाओं में एक क्रमबद्ध लयात्मकता पाई जाती है। इन शारीरिक क्रियाओं के नियमित आवर्तन का समय कुछ सेकंड या मिनट से लेकर कुछ घंटों, दिनों या महीनों तक हो सकता है। जैविक लयात्मकता का नियमन मुख्यतः मस्तिष्क के हाइपोथैलेमस से जुड़े कोशिकाओं के एक विशिष्ट समूह 'सुप्राकिन्जमेटिक नाभिक' के द्वारा होता है जिसे जैविक घड़ी भी कहा जाता है। वस्तुतः सुप्राकिन्जमेटिक नाभिक नैत्रों के रेटिना में स्थित विशेष प्रकार की प्रकाशग्राही कोशिकाओं से रेटिनोहाइपोथैलेमिक स्नायुजाल द्वारा जुड़े रहते हैं। जब रेटिना प्रकाश से उद्वासित होता है, प्रकाश की संवेदनाओं का प्रकाशग्राही कोशिकाओं द्वारा अच्छी तरह से विश्लेषण होता है और प्रकाशिक सूचनाओं का संप्रेषण हाइपोथैलेमस से जुड़ी एक ग्रंथी 'पीनियल ग्रंथी' को कर दिया जाता है। प्रकाश की उपस्थित अथवा अनुपस्थित की सूचनाओं का संप्रेषण ज्यों ही 'पीनियल ग्रंथी' को होता है, इस ग्रंथि में स्थित पीनियलोसाइट कोशिकाएं इन सूचनाओं को प्राप्त कर एक विशेष प्रकार के हारमोन मेलाटोनिन के स्रवण का नियमन करती हैं। मेलाटोनिन का स्रवण



चित्र. जैविक लयात्मकता की क्रियाविधि।

विज्ञान

अन्धेरे में होता है तथा सूर्योदय के साथ ही मेलाटोनिन का स्तर धीरे-धीरे कम होता जाता है। चूंकि मेलाटोनिन का स्रवण केवल रात्रि में ही होता है इसीलिये इसे "निशा-हारमोन" भी कहा जाता है और पीनियल ग्रंथि को "तीसरी आँख" की संज्ञा दी जाती है। मेलाटोनिन की स्रवण प्रक्रिया में इस लयबद्धता की वजह से ही यह प्राणियों की दैनिक (सिरकेडियन) और वार्षिक (सिरकेनुअल) जैविक घड़ी को नियंत्रित करता है। यही वजह है कि जैविक घड़ी की अपसामान्यता से उत्पन्न निंदा विकार तथा जेट-लैग जैसी स्थिति में मेलाटोनिन को एक सुरक्षित और वैकल्पिक औषधि के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। जैविक घड़ी से अन्तःस्रावी, रक्त संचार, उत्सर्जन, एवं प्रतिरोधकता प्रणालियों पर एक विशेष प्रभाव पड़ता है और इन समस्त शरीर क्रियात्मक और जैव रसायनिक प्रणालियों में एक लयात्मकता देखने को मिलती है। बाह्य तथा अन्तः वातावरण में हो रहे नियमित परिवर्तनों से जैविक घड़ी की अन्तर्क्रियाओं के परिणामस्वरूप शारीरिक क्रियायें तथा स्वास्थ्य प्रभावित होता है। वैज्ञानिकों का यह भी मानना है कि गत वर्षों में प्रदूषण के स्तर तक बढ़ गए कृत्रिम प्रकाश से शहरी लोगों के शरीर में मेलाटोनिन की मात्रा तेजी से घट रही है। विश्व के कई वैज्ञानिक ग्रामीण और शहरी लोगों के स्लीप पैटर्न पर, रात्रि प्रकाश के प्रभाव व व्यवहारिकीय बदलावों पर शोध कर रहे हैं।

ग्रेफीन पदार्थ विज्ञान का नया तोहफा

राम शरण दास

वैशाली, गाजियाबाद, उत्तर प्रदेश

जो नए पदार्थ धरती पर जीवन को सुखद, सहज बनाने के लिए विज्ञान की जादुई छड़ी से प्रकट हो रहे हैं, उनमें ग्रेफीन एक अत्यन्त अधिक अनुप्रयोगों की संभावना युक्त महत्त्वपूर्ण पदार्थ है। इस पदार्थ की खोज के लिए दो वैज्ञानिकों आन्द्रे गीम एवं कोस्त्या नोवोसेलेव को 2010 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया था। यह तथ्य स्वयं इस पदार्थ के सैद्धान्तिक महत्त्व और अनुप्रयोगात्मक संभावनाओं का घोटक है।

ग्रेफीन कार्बन की एक-परमाणु मोटाई की समतल चादर है, जिसमें कार्बन परमाणु sp^2 बन्धों द्वारा जुड़कर 6 कार्बन परमाणुओं से बने वलयों की द्विआयामी सतत, सघन संरचना बनाते हैं। ग्रेफीन आधार संरचना है जिससे कार्बन के कई अपरूपों को संरचित माना जा सकता है : ग्रेफीन की परतों को एक के ऊपर एक रख कर ग्रेफाइट, बेलनाकार लपेट कर कार्बन नैनो ट्यूब तथा व्यवस्थापूर्वक त्रिआयामी आकार में मोड़ कर फुलेरिन प्राप्त की जा सकती है। इसलिए ग्रेफीन के गुणों में इन सभी के गुणों की झलक देखी जा सकती है। ग्रेफीन में कार्बन-कार्बन बन्धों की लम्बाई लगभग 0.142 नैनोमीटर है और इसकी 30 लाख चादरों को एक के ऊपर एक रखें तो ग्रेफाइट की लगभग 1 मिलीमीटर मोटी चादर प्राप्त होती है।

इसको एक बहुवलयी एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन परिवार का चपटा सीमांत रूप अतिविशाल अणु भी मान सकते हैं। ग्रेफीन कार्बन परमाणुओं की बनी परमाणु आमाप की लगभग द्विआयामी, मधुमक्खी के छत्ते जैसी जालक रचना है जिसे नेपथेलिन, एन्थ्रासिन, कोरोनिन आदि की श्रृंखला के एक सदस्य के रूप में देखा जा सकता है।

ग्रेफीन उत्पादन की विधियां

अपने विविध अनुपमेय अनुप्रयोगों के कारण ग्रेफीन की मांग बढ़ रही है। अब यह पदार्थ प्रयोगशालाओं से निकलकर उद्योगों में अपना स्थान बनाने लगा है। परन्तु इसकी निर्माण विधियाँ अत्यन्त दुरूह हैं। अतः यह एक अतिमूल्यवान पदार्थ है। ग्रेफीन उत्पादन के लिए जो विभिन्न विधियाँ उपयोग में लाई जा रही हैं, उनका एक संक्षिप्त परिचयात्मक विवरण निम्नवत् है:

ग्रेफाइट ऑक्साइड के अवकरण द्वारा

ग्रेफीन संश्लेषण की ऐतिहासिक दृष्टि से पहली विधि का उल्लेख, 1962 में पी बोयम ने किया था, जिसमें उन्होंने अवकृत ग्रेफीन ऑक्साइड के एकपरतीय टुकड़ों के बनने की बात की थी। ग्रेफाइट ऑक्साइड की एक-परती फिल्मों को हाइड्रोजन से अवकृत करके ग्रेफीन फिल्म प्राप्त की जा सकती है। परन्तु इस विधि से प्राप्त ग्रेफीन कोई बहुत अच्छी गुणवत्ता की नहीं होती, क्योंकि उसमें विभिन्न प्रकार्यात्मक समूह अवशिष्ट रह जाते हैं।

स्कॉच टेप तकनीक द्वारा

आन्द्रे ग्रीम और उनके सहयोगियों ने ग्रेफाइट से ग्रेफीन प्राप्त करने के लिए यान्त्रिक एक्सपफायेल्शन तकनीक का उपयोग किया जिसमें उन्होंने आसंजक टेपों पर चिपकाकर ग्रेफाइट क्रिस्टलों की क्रमिक रूप से पतली परतें प्राप्त की। जब टेप पर प्रकाश के लिए पारदर्शी परत प्राप्त हो गई तो इस ग्रेफाइट परत युक्त टेप को एसिटोन में घोला गया और फिर इस घोल में विद्यमान एकल परतों को सिलिकॉन की पतली पटलिकाओं पर अवसादित किया गया। एक प्रकाशिक टेलिस्कोप की सहायता से फिर उन पटलिकाओं को देख कर छाँट लिया गया जिन पर ग्रेफीन की एकल परत जमी थी।

अगले ही वर्ष अन्वेषकों ने शुष्क निक्षेपण का प्रयोग कर इस तकनीक में सुधार किया और अपेक्षाकृत बड़े क्रिस्टलों का निर्माण करने में सफलता प्राप्त की। शुरू में तो ये क्रिस्टल बस कुछ माइक्रोन साइज के ही थे, परन्तु धीरे धीरे एक मिलीमीटर से भी बड़े – खाली आँखों से दिखाई दे सकने योग्य क्रिस्टल प्राप्त होने लगे।

एपिटेक्सिय विधि द्वारा

इस विधि में सिलिकॉन कार्बाइड को 1100°C उच्च ताप तक गर्म किया जाता है, जिससे इसकी ऊपरी परत ग्रेफीन के रूप में प्राप्त हो जाती है। इस प्रकार प्राप्त ग्रेफीन के नमूने का साइज प्रयुक्त आधारभूत सिलिकन कार्बाइड क्रिस्टल के ऊपर निर्भर करता है। प्राप्त ग्रेफीन की मोटाई, मोबिलिटी तथा वाहक घनत्व भी बहुत हद तक इस बात पर निर्भर करते हैं कि ग्रेफीन निर्माण के लिए प्रयुक्त सिलिकॉन कार्बाइड का कौन सा पार्श्व प्रयुक्त हुआ है तथा इस पार्श्व पर शीर्ष कण सिलिकॉन है या कार्बन।

सोडियम इथॉक्साइड के पायरोलिसिस द्वारा

हाल ही के एक प्रकाशन में इस विधि का उल्लेख हुआ है। इस विधि में इथेनॉल को सोडियम धातु द्वारा अवकृत किया जाता है और इससे प्राप्त इथॉक्साइड की पायरोलिसिस की जाती है और फिर सोडियम लवणों को हटाने के लिए इसे पानी से धोया जाता है। इस विधि से वृहत्तर परिमाण में ग्रेफीन प्राप्त की जा सकती है।

नैनो ट्यूबों को खोल कर

नैनो ट्यूबों को लम्बाई में चीरा लगाकर खोल देने से प्राप्त ग्रेफीन रिबनों के निर्माण की एक प्रायोगिक विधि सामने आई है। यह कार्य पॉलिमर फिल्म के ऊपर बनाई गई नैनो ट्यूब में प्लाज्मा एचिंग द्वारा चीरा लगा कर किया जाता है। एक अन्य विधि में बहुभित्ति नैनो ट्यूबों को काट कर खोलने का कार्य एक विलयन में पोटेशियम परमैंगनेट और सल्फ्यूरिक अम्ल की क्रिया द्वारा किया जाता है।

ग्रेफीन के विशिष्ट गुण

विभिन्न विधियों से प्राप्त ग्रेफीन के गुणों में उसके अमाप, आकार और जिस आधार (सबस्ट्रेट) पर उसको प्राप्त किया गया है, उसके अनुसार भिन्नता हो सकती है और तदनुसार ही उसको उपयोग में लाया जाता है।

यांत्रिक गुण

ग्रेफीन अब तक ज्ञात पदार्थों में सबसे शक्तिशाली एवं दृढ़ पदार्थ है। इसका विभंजन सामर्थ्य स्टील की तुलना में 200 गुना तथा आयतन प्रत्यास्थता गुणांक 130 गीगा पास्कल है। स्पष्टतः यह पदार्थ सबसे अधिक दृढ़ पदार्थ होने के साथ-साथ अत्यन्त प्रत्यास्थ भी है इसको खींच कर इसकी

लम्बाई 25 प्रतिशत तक बढ़ाई जा सकती है। प्रति ग्राम भार के लिए इसका पृष्ठ क्षेत्रफल सभी ज्ञात पदार्थों में सबसे अधिक है।

तापीय गुण

सामान्य ताप व दाब पर ग्रेफीन की ऊष्मा चालकता का मान कार्बन नैनो ट्यूब या डायमंड की तुलना में बहुत अधिक है और मुख्यतः फोटोन आधारित है।

प्रकाशिक गुण

ग्रेफीन श्वेत प्रकाश का लगभग 2.3 प्रतिशत भाग अवशोषित कर लेता है। एक परमाणुक एकल परत के लिए यह अप्रत्याशित रूप से उच्च अपारदर्शकता का द्योतक है। इस कारण ग्रेफीन को नंगी आँखों से देखा जा सकता है। फिर भी यह 97.7 प्रतिशत प्रकाश को गुजर जाने देता है, इसलिए यह एक श्रेष्ठ पारदर्शी पदार्थ है।

वैद्युतीय एवं इलैक्ट्रॉनिक गुण

एकल परत ग्रेफीन द्वारा दो प्रकार की नैनो रिबन्स संरचनाएं संभव हो सकती हैं, जिनके द्वारा जुड़कर षट्कोणीय इकाइयाँ द्वि-आयामी परत बनाती हैं जिग-जैग टाइप और आर्मचेयर टाइप। जिगजैग टाइप संरचना की ग्रेफीन नैनो नलिकाएं सदैव धात्विक गुण प्रदर्शित करती हैं, क्योंकि इसके चालन-बैंड और संयोजकता बैंड में कोई ऊर्जा अन्तराल नहीं होता। जबकि आर्मचेयर संरचना की ग्रेफीन चालक भी हो सकती है और अचालक भी उसकी चालकता उसकी चौड़ाई (चिरालिटी) पर निर्भर करती है।

ग्रेफीन में इलैक्ट्रॉनों की चालकता होलों की चालकता के बराबर होती है। सामान्य ताप पर इसकी संभाव्य प्रतिरोधकता 10–6 ओम सेंटीमीटर होगी। चूँकि अधिकांश उपयोगों में ग्रेफीन, सिलिकॉन डाइऑक्साइड सबस्ट्रेट के ऊपर प्राप्त किया जाता है, वहाँ इसमें आवेश वाहकों की गतिशीलता कम हो जाती है।

ग्रेफीन के उपयोग

ग्रेफीन संभवत

ऐसा दूसरा पदार्थ है जिसके सैद्धान्तिक भौतिकी पर गहरे प्रभावों तथा संभावित अनुप्रयोगों की लम्बी सूची ने इसके अन्वेषकों को अल्पकाल में ही नोबेल पुरस्कार का पात्र बना दिया। ग्रेफीन के अनुप्रयोगों पर अनुसंधान जारी है और उनमें से कुछ का सांकेतिक विवरण नीचे दिया गया है।

स्वास्थ्य उत्पादों और खाद्य संरक्षक पैकेजिंग में

चीन की विज्ञान अकादमी ने यह पता लगाया है कि ग्रेफीन ऑक्साइड की चादरें एस्केरिकिया कोली जैसे बैक्टीरिया के संहार में काफी प्रभावी हैं। इसका अर्थ यह है कि ग्रेफीन का उपयोग स्वास्थ्य उत्पादों तथा लम्बे समय तक खाद्य पदार्थों को सुरक्षित रखने वाली पैकेजिंग में किया जा सकेगा।

एकल गैस अणु के संसूचन के लिए

अपनी द्वि-आयामी संरचना के कारण ग्रेफीन एक अत्यन्त प्रभावी संवेदक के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है। यदि इसके विस्तृत पृष्ठ के संपर्क में गैस का एक अणु भी आएगा तो पृष्ठ में अवशोषित होकर वह उस स्थल विशेष का वैद्युत प्रतिरोध परिवर्तित कर देगा। चूँकि ग्रेफीन अत्यधिक चालकता युक्त पदार्थ है, इसकी चालकता में होने वाले इस सूक्ष्म परिवर्तन का भी संसूचन हो सकेगा और इसलिए गैस के एक अणु की उपस्थिति को भी संसूचित किया जा सकेगा।

ग्रेफीन नैनो रिबनों के रूप में

जैसाकि पहले उल्लेख किया जा चुका है, दो प्रकार के नैनो रिबन्स संरचित किए जा सकते हैं: जिग-जैग विन्यास के और आर्मचेयर विन्यास के। इन दोनों ही प्रकार के नैनो रिबन्स के उनकी वैद्युत चालकता के अनुरूप विविध उपयोग हैं, जैसेकि अपनी द्वि-आयामी संरचना, उच्च वैद्युत एवं ऊष्मीय चालकता तथा निम्न व्यतिकरण प्रवृत्ति के कारण एकीकृत परिपथों, के अन्तः संयोजन के लिए इनका उपयोग ताँबे के तारों का बेहतर विकल्प हो सकता है।

पारदर्शी चालक इलेक्ट्रोडों की तरह

ग्रेफीन की उच्च चालकता और प्रकाश पारदर्शकता के कारण यह टचस्क्रीनों, द्रव-क्रिस्टल प्रदर्शों, कार्बनी फोटो वोल्टीय सेलों तथा कार्बनी प्रकाश उत्सर्जन डायोडों आदि में उपयोग में लाया जा सकता है। यद्यपि इसकी फोटो वोल्टीय युक्तियों में शक्ति विनिमय क्षमता इन्डियम-टिन-ऑक्साइड की तुलना में कम (55.2 प्रतिशत) पाई गई है। फिर भी अपनी दृढ़ता और नम्यता के कारण अनेक अनुप्रयोगों में यह इन्डियम-टिन-ऑक्साइड से बेहतर साबित हो सकता है क्योंकि इन्डियम-टिन-ऑक्साइड भंगुर है और इसके बड़े क्रिस्टल आसानी से नहीं बनाए जा सकते।

ग्रेफीन जैव युक्तियों में

अपने अप्रतिम भौतिक और रासायनिक गुणों के कारण ग्रेफीन को सूक्ष्म जीवाणुओं के संसूचन और नैदानिक युक्तियों में अनुप्रयोगों के लिए बहुत उपयुक्त माना जा रहा है जिनमें से एक अत्यन्त महत्त्वपूर्ण अनुप्रयोग है एक द्रुत और कम खर्चीली इलेक्ट्रॉनिक डी एन ए अनुक्रमण तकनीक के विकास की संभावना। प्रयास यह है कि नैनो रंध्रों में ग्रेफीन की 0.34 नैनो मीटर मोटी परतों को नैनो इलेक्ट्रोडों की भाँति उपयोग में लाकर नैनोरंध्र आधारित एकल-अणु द्वारा डीएनए अनुक्रमण तकनीक की एक बहुत बड़ी अड़चन को दूर किया जाए।

इलेक्ट्रॉनिकी में

वैज्ञानिकों को विश्वास है कि शीघ्र ही वह दिन दूर नहीं जब ग्रेफीन आधारित इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ वर्तमान सिलिकॉन आधारित युक्तियों का स्थान ले लेंगी, क्योंकि ग्रेफीन आधारित ट्रॉजिस्टर और चिप न केवल आकार में छोटे होंगे बल्कि उनकी कार्यगति भी अधिक तेज होगी। ग्रेफीन परतों को चालकों की भाँति उपयोग करके अत्यधिक उच्च ऊर्जा भंडारण घनत्व के संधरित्रों का निर्माण किया जा सकता है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि पदार्थ भौतिकी के क्षेत्र में ग्रेफीन द्वारा एक नए युग का सूत्रपात होने की संभावना है। अन्वेषण जारी है और प्रौद्योगिकी में इसके उपयोग से होने वाली क्रांति का आगाज हो चुका है।

कृषि में बायोगैस संयंत्र की उपयोगिता

महेन्द्र सिंह दुलावत एवं नीरव पटेल
कृषि विज्ञान केन्द्र, अमरेली, गुजरात

अधिक पैदावार लेने के लिए किसान असंतुलित मात्रा में रासायनिक खादों का उपयोग कर रहे हैं जिससे भूमि की न केवल उर्वरा शक्ति घट रही है बल्कि भूमि की ऊपरी सतह सख्त, वायु संचार व जलधारण क्षमता कम, सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता घटने के कारण भूमि के भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणों पर दुष्प्रभाव पड़ रहा है। भूमि में कार्बनिक अंश की मात्रा 1970 के दशक में औसतन 5 प्रतिशत से ज्यादा थी जो अब औसतन 0.2–0.3 प्रतिशत है। शोधों में पाया गया है कि अगर केवल रासायनिक खादों का ही प्रयोग किया जाये तो 20 सालों में भूमि में कार्बनिक अंश की मात्रा लगभग आधी रह जाती है तथा सूक्ष्मजीवों की संख्या पर इसका प्रभाव कई गुना पड़ता है जो उपज में कमी के मुख्य कारण बनते हैं। कार्बनिक खाद ही वर्तमान में एक विकल्प है जो उत्पादन में वृद्धि कर सकते हैं, भूमि के भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणों (भूमि की सेहत) को बनाए रख सकते हैं तथा प्रदूषण से मुक्ति दिला सकते हैं।

कार्बनिक खादों में गोबर की खाद, बायोखाद (गोबर गैस स्लरी), कम्पोस्ट खाद, वर्मी खाद, हरी खाद, जैविक खाद, तेलों की खलिया आदि का विशेष महत्त्व है। बायो खाद एक पूर्णतया गली-सड़ी खाद है जो कि खरपतवार के बीजों से मुक्त भी है। बायोगैस संयंत्र द्वारा गोबर से अधिकतम मात्रा में खाद उपलब्ध होती है तथा अतिरिक्त गैस का प्रयोग घर में खाना बनाने, रोशनी करने तक ईंजन चलाने सहित ऊर्जा के किसी भी रूप में किया जा सकता है। बायोगैस संयंत्र में गोबर की खाद बनने में सिर्फ डेढ़ महीना लगता है जो कि अन्य विधियों से खाद बनाने की तुलना में काफी कम है। बायोगैस के अलावा इस विधि में दूसरी विधियों से 20–25 प्रतिशत तक कार्बनिक खाद अधिक उपलब्ध होती है (तालिका 1)।

तालिका 1. गोबर को विभिन्न तरीकों से सड़ाकर बनाई जाने वाली खादों की तुलना।

खाद का प्रकार	खाद बनाने में लगने वाला समय (दिन)	खाद में संरक्षित पोषक तत्वों की मात्रा (प्रतिशत)	उपलब्ध खाद की मात्रा (प्रतिशत)
खुले वातावरण में सड़ाकर	120–125	50–55	35–40
बन्द वातावरण में सड़ाकर	75–90	75–80	55–60
बायोगैस संयंत्र में सड़ाकर	40–55	90–93	75–80

अन्य विधियों से बनाई गई गोबर की खाद की तुलना में इस विधि से बनी खाद में पोषक तत्व अधिक मात्रा में संरक्षित रहते हैं (तालिका 2)।

तालिका 2. बायो खाद व देशी खाद में पाए जाने वाले तत्त्वों की तुलना।

पोषक तत्व	बायोखाद		देशी खाद
	ताजा स्लरी	सूखी स्लरी	
नाइट्रोजन	1.5–2.0	1.30–1.70	0.5–1.0
फास्फोरस	0.8–1.0	0.65–0.85	0.3–0.5
पोटैशियम	0.8–1.0	0.65–0.85	0.3–0.5

बायोखाद के लाभ

1. यह एक पूर्ण रूप से सड़ी कार्बनिक खाद है जिसके उपयोग से दीमक का प्रकोप नहीं होता। इस खाद में किसी प्रकार की बदबू नहीं आती है। इसमें किसी प्रकार के हानिकारक कीड़े नहीं पनपते।
2. बायोखाद पर मकखी व मच्छर नहीं आते। यदि यह खाद खुले में भी पड़ी रहे तो इसका हमारे स्वास्थ्य और वातावरण पर कोई बुरा प्रभाव नहीं पड़ता।
3. बायोखाद में पौधों के लिए तीन मुख्य तत्व नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटैश देशी खाद की तुलना में अधिक होते हैं। ताजी बायोखाद में 20 प्रतिशत नाइट्रोजन अमोनिकल यौगिक के रूप में होता है जिसे भूमि से पौधे आसानी से अवशोषित कर लेते हैं जबकि देशी खाद में नाइट्रेट या नाइट्राइट के रूप में होता है जिसे पौधे कुछ जटिल प्रक्रियाओं के पश्चात् ही अवशोषित कर पाते हैं।
4. यह खाद हवा की अनुपस्थिति में बनती है इसलिए खरपतवारों के बीज सड़कर नष्ट हो जाते हैं जबकि देशी खाद के प्रयोग से खेत में खरपतवार बहुत होते हैं।
5. बायोखाद में भूसा, पत्ते, धान की पुराली एवं फसलों के अवशेषों को मिलाकर अच्छा कम्पोस्ट बना सकते हैं तथा खाद की मात्रा को भी बढ़ा सकते हैं। आज की आवश्यकता, हमारे पास उपलब्ध गोबर व वानस्पतिक अवशेषों से अधिक व उच्च पोषक गुणवत्ता वाली कार्बनिक खाद तैयार करने की और उसे सही समय पर सही मात्रा में फसल में डालने की है जिससे हम फसलों का उत्पादन बढ़ा सकें।

उन्नत कार्बनिक व जैविक खाद निर्माण की प्रक्रिया

आवश्यक सामग्री—(एक टन खाद तैयार करने के लिए)

पदार्थ	मात्रा
बायोगैस स्लरी	3 क्विंटल
वानस्पतिक अवशेष	3 क्विंटल
मुर्गी का खाद	2 क्विंटल
रॉक फास्फेट	0.50 क्विंटल
जिप्सम	0.50 क्विंटल
तालाब की मिट्टी	1 क्विंटल
पी.एस.बी.	1.5 किलोग्राम
एजोटोबैक्टर	1.0 किलोग्राम
ट्राइकोडर्मा	100 ग्राम

तैयार करने का तरीका

1. फसल अवशेष, बायोगैस स्लरी, मुर्गी खाद को मिलाकर 4' चौड़ा तथा 4' ऊँचा बैड तैयार कर ले। मिश्रण में 10 प्रतिशत गोमूत्र वाला पानी आवश्यकतानुसार छिड़कें। मिश्रण को पॉलीथीन शीट से ढककर 30 दिन के लिए छोड़ दें।
2. 30 दिन के बाद मिश्रण में रॉक फास्फेट एवं जिप्सम डालकर अच्छे से मिलाएँ। आवश्यकतानुसार नमी पानी छिड़क कर बनाएं तथा पुनः पॉलीथीन से ढककर 30 दिन के लिए छोड़ दें।
3. अब सूक्ष्मजीवों के कल्चर जैसे ऐजोटोबेक्टर, पी.एस.बी. ट्राईकोडर्मा को पानी में घोलकर मिश्रण पर छिड़कें और अच्छे से मिलाएं। मिश्रण को पॉलीथीन से ढककर 30 दिनों के लिए रखें।
इस प्रकार 90 से 100 दिनों में आपके खेत के लिए उन्नत कार्बनिक जैविक खाद तैयार हो जाएगी। एक टन खाद प्रति एकड़ बिजाई से पहले नम खेत में डालें।

ऊर्जा लेखा परीक्षा और प्रबंधन

मोहित तोमर एवं विवेक खोखर
गंगा प्रौद्योगिकी व प्रबंधन संस्थान, झज्जर, हरियाणा

सारांश

ऊर्जा प्रबंधन और लेखा परीक्षा उद्योगों के लिए जैसे और ऊर्जा बचाने के लिए जब तब सिफारिशों को लागू कर रहे हैं। लेखा परीक्षा रिपोर्ट के कार्यान्वयन और ऊर्जा के समुचित और कुशल उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए डिजाइन किए हैं। कुशल प्रबंधन और ऊर्जा के उपयोग के उपभोक्ताओं के लिए एक ऊर्जा का अच्छा स्रोत हो सकता है एक ऊर्जा रिपोर्ट लिखने का उद्देश्य वृद्धि हुई ऊर्जा दक्षता और ग्राहक के लिए ऊर्जा लागत बचत को प्राप्त करने के लिए है। यहां संक्षेप में ऊर्जा लेखा परीक्षा और प्रबंधन और उनके सहसंबंध शर्तों के बारे में वर्णन है।

परिचय

ऊर्जा किसी भी देश के आर्थिक विकास के लिए प्रमुख आदानों की है। विकासशील देशों के मामले में ऊर्जा के क्षेत्र में बढ़ती ऊर्जा में भारी निवेश की आवश्यकता के लिए उनसे मिलने की जरूरत को ध्यान में रखते हुए एक महत्वपूर्ण महत्व रखती है। ऊर्जा प्रबंधन के मौलिक लक्ष्य के लिए माल का उत्पादन करने के लिए और कम से कम लागत और कम से कम पर्यावरणीय प्रभाव के साथ सेवाएं प्रदान करने के लिए है। केप हार्ट द्वारा दी ऊर्जा प्रबंधन की परिभाषा, टर्नर और कैनेडी "ऊर्जा के समुचित और प्रभावी उपयोग करने के लिए लाभ को अधिकतम करने के लिए लागत को कम और प्रतिस्पर्धी पदों को बढ़ाने के लिए है। इसके अलावा, यह "समायोजन और अनुकूलन ऊर्जा की रणनीति, प्रणालियों और प्रक्रियाओं का उपयोग करने के लिए इतनी के रूप में उत्पादन की प्रति यूनिट ऊर्जा आवश्यकताओं को कम करते हुए निरंतर स्रोत या इन प्रणालियों से उत्पादन की कुल लागत को कम करने के रूप में कहा जा सकता है।

ऊर्जा लेखा परीक्षा ऊर्जा प्रबंधन के क्षेत्र में निर्णय लेने के लिए एक व्यवस्थित दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण है। यह करने के लिए इसके उपयोग के साथ कुल ऊर्जा की जानकारी संतुलन करने का प्रयास करता है, और एक सुविधा में सभी ऊर्जा धाराओं की पहचान करने के लिए कार्य करता है। यह अपने असत कार्य करने के लिए ऊर्जा के उपयोग के अनुसार quantities को लागू करने की नई ऊर्जा दक्षता प्रौद्योगिकियों, नई सामग्री और नई विनिर्माण क्रियाओं और व्यापार और उद्योग के लिए उपकरण और सामग्री में नई प्रौद्योगिकियों के उपयोग के रूप में ऊर्जा प्रबंधन कंपनियां अपनी उत्पादकता में सुधार के लिए और अपने उत्पाद या सेवा की गुणवत्ता को बढ़ाने में मदद कर रहा है। अक्सर, ऊर्जा बचत मुख्य झाड़विंग कारक जब कम्पनियों के लिए नए उपकरणों की खरीद करने के लिए, नई प्रक्रियाओं का उपयोग करे, और नए उच्च तकनीक सामग्री का उपयोग करने का फैसला नहीं है। हालांकि, उत्पादकता वृद्धि, गुणवत्ता वृद्धि, पर्यावरणीय उत्सर्जनों को कम और कम ऊर्जा की लागत के संयोजन इन नई प्रौद्योगिकियों को लागू करने के लिए कंपनियों और संगठनों के लिए एक शक्तिशाली प्रोत्साहन प्रदान करता है।

अवधारण का उद्देश्य

ऊर्जा लेखा परीक्षा

ऊर्जा लेखा परीक्षा का निरीक्षण करने के लिए संदर्भित करता है, जांच और शारीरिक पर विश्लेषण और उद्यमों ओर अन्य उच्च ऊर्जा का उपयोग कर इकाइयों की वित्तीय गतिविधियों प्रक्रियाओं प्रासंगिक राज्य में ऊर्जा की बचत के और विनियमों और मानकों के अनुसार ऊर्जा लेखापरीक्षा ऊर्जा उपयोग इकाइयों या अपनी सक्षम अधिकारियों या सौंपा विशेषज्ञ एजेंसियों द्वारा आयोजित किया जाता है। ऊर्जा लेखापरीक्षा ऊर्जा की वैज्ञानिक प्रबंधन पद्धति का एक प्रकार है। इसका मुख्य सामग्री, ऊर्जा दक्षता, ऊर्जा की खपत स्तर और ऊर्जा इकाई के आर्थिक लाभ पर निष्पक्ष निरीक्षण और सांख्यिकीय विश्लेषण, निरीक्षण, परीक्षण और वैदानिक मूल्यांकन के माध्यम से ऊर्जा का उपयोग कर इकाइयों के लिए ऊर्जा की बचत के उपायों का प्रस्ताव ऊर्जा लेखापरीक्षा के लक्ष्य ऊर्जा का उपयोग करने में समस्या और कमजोरियों की जांच कर रहे हैं, ऊर्जा की बचत क्षमता दोहन, परिहार उपाय दे रही है, निरीक्षण, जांच, निदान और उद्यम ऊर्जा प्रबंधन स्तर के मूल्यांकन, ऊर्जा की खपत की स्थिति के माध्यम से ऊर्जा की बचत के लक्ष्यों और योजना तैयार, ऊर्जा की खपत सूचकांक, वित्तीय प्रक्रिया, ऊर्जा के व्यापक उपयोग। ऊर्जा लेखा परीक्षा परम लक्ष्य उद्यमों को ऊर्जा बचाने के लिए प्रोत्साहित करते हैं, उत्पादन लागत कम है और आर्थिक लाभ में वृद्धि हुई है।

ऊर्जा संरक्षण अधिनियम 2001

ऊर्जा संरक्षण अधिनियम 2001 अक्टूबर 2001 में संसद द्वारा पारित किया गया है।

- इस अधिनियम में ऊर्जा के एक कुशल उपयोग और उसके संरक्षण के लिए एक कानूनी ढांचा प्रदान करता है।
- अधिनियम जम्मू और कश्मीर राज्य के अलावा पूरे भारत में फैला हुआ है।
- अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार, ऊर्जा दक्षता (बीईई) के मानक ब्यूरो मार्च 2002 के बाद से अस्तित्व में आया।
- अधिनियम में निर्दिष्ट उपभोक्ता के रूप में ऊर्जा के उपयोगकर्ताओं के एक वर्ग निर्दिष्ट कानून के प्रयोजनों के लिए।
केन्द्र सरकार के लिए यह शक्ति प्रदान करता है—
- किसी भी नामित उपभोक्ता प्रत्यक्ष एक ऊर्जा/मान्यता प्राप्त प्रमाणित लेखा परीक्षक द्वारा ऊर्जा अंकेक्षण किया।
- प्रत्यक्ष नामित उपभोक्ता एक ऊर्जा की नियुक्ति।
- प्रबन्धक, ऊर्जा के लिए गतिविधियों का आरोप संरक्षण।
- नियुक्ति के लिए न्यूनतम योग्यता निर्धारित ऊर्जा प्रबन्धकों।

ऑडिटिंग

ऊर्जा लेखा परीक्षा कई कार्यों के लिए जो किया जा सकता है। लेखा परीक्षा के प्रकार पर निर्भर करता है और आकार और लेखा परीक्षित सुविधा के समारोह के साथ होते हैं:

- संगठन में ऊर्जा की खपत की स्थापना।
- बचाने के लिए गुंजाइश का अनुमान।
- Immediate (विशेष रूप से no/low cost) को पहचाने सुधार बचत।

- एक संदर्भ बिन्दु सेट।
- आर्थिक विस्तृत अध्ययन/माप के लिए क्षेत्रों की पहचान।
- प्रारंभिक ऊर्जा लेखा परीक्षा का उपयोग करता है और मौजूदा, या आसानी से प्राप्त डेटा।

एक ऊर्जा लेखा परीक्षा के बुनियादी घटक

एक सफल ऊर्जा लागत नियंत्रण कार्यक्रम के लिए सबसे अच्छी जानकारी प्राप्त करने के लिए, लेखा परीक्षक को लेखा परीक्षा की यात्रा के दौरान कुछ भाप बनाना चाहिए। आवश्यक उपकरणों की राशि ऊर्जा वाली सुविधा में इस्तेमाल उपकरणों के प्रकार पर निर्भर करता है।

टेप उपाय— सबसे बुनियादी मापने डिवाइस की जरूरत है टेप उपाय। एक टेप 25 फुट उपाय एल चौड़ा और 100 एक-पैर टेप को मापने के आयामों की जांच करने के लिए उपयोग किया जाता है। दीवारों, छत, खिड़कियां, आदि।

लाइट मीटर— एक सरल और उपयोगी साधन प्रकाश मीटर है जो सुविधाओं में रोशनी के स्तर को मापने के लिए प्रयोग किया जाता है। एक प्रकाश मीटर है कि पैर मोमबत्तियों में पढ़ता प्रत्यक्ष अनुमति देता है प्रकाश प्रणालियों और सिफारिश के साथ तुलना का विश्लेषण प्रकाश रोशन इंजीनियरिंग द्वारा निर्दिष्ट स्तर सोसाइटी।

थर्मामीटर— आम तौर पर कई थर्मामीटर को मापने की जरूरत है कार्यालय और अन्य कार्यकर्ता क्षेत्रों में तापमान और ऑपरेटिंग उपकरणों के तापमान को मापने। प्रक्रिया तापमान को जानने का लेखा परीक्षक के लिए अनुमति देता है प्रक्रिया उपकरण क्षमता का निर्धारण, और मैं भी सम्भावित गर्मी वसूली के लिए बर्बाद गर्मी स्रोतों कमदजपलि कार्यक्रमों।

बाल्टमीटर— एक सस्ती बाल्टमीटर निर्धारित करने के लिए उपयोगी है बिजली के उपकरणों पर ऑपरेटिंग Volgages और विशेष रूप से उपयोगी है जब नेमप्लेट एक टुकड़ा के पहना है उपकरणों की या अन्यथा अपठनीय या लापता है।

वाटमीटर पावर फ़ैक्टर मीटर— एक पोर्टेबल हाथ से आयोजित वाटमीटर और शक्ति कारक मीटर बिजली की खपत का निर्धारण करने के लिए बहुत कम है और व्यक्तिगत मोटर्स की शक्ति का कारक और अन्य आगमनात्मक उपकरणों।

दहन विश्लेषण— दहन analyzers पोर्टेबल सक्षम उपकरणों भट्टियां, बायलर के दहन क्षमता के आकलन के अन्य जीवाश्म ईंधन जलने मशीनों में।

सुरक्षा उपकरण— सुरक्षा उपकरणों का उपयोग एक महत्वपूर्ण एहतियात है किसी भी ऊर्जा लेखा परीक्षक के लिए। सुरक्षा चश्में की एक अच्छी जोड़ी है लगभग किसी भी ऑडिट यात्रा के लिए एक परम आवश्यकता है। सुनवाई संरक्षक भी शोर करने के लिए ऑडिट दौरे पर आवश्यकता हो सकती है। उच्च अश्वशक्ति मोटर्स ड्राइविंग के साथ पौधों या क्षेत्रों प्रशंसकों ओर पंपों/विद्युत अछूता दस्ताने होना चाहिए प्रयोग बिजली के माप लिए जाएंगे ओर एस्बेस्टोस दस्ताने बॉयलर चारों ओर काम करने के लिए इस्तेमाल किया जाना चाहिए और heaters, श्वास मास्क भी जब जरूरत हो सकती है खतरनाक धुँए प्रक्रियाओं या सामग्री से मौजूद हैं इस्तेमाल किया।

ऊर्जा प्रबंधन प्रमाणन

इस अंतर्राष्ट्रीय मानक के प्रयोजन के लिए संगठनों प्रणालियों और प्रक्रियाओं ऊर्जा दक्षता, उपयोग और खपत सहित ऊर्जा के प्रदर्शन में सुधार करने के लिए आवश्यक है, स्थापना के लिए सक्षम है। इस मानक का कार्यान्वयन करने के लिए ऊर्जा के व्यवस्थित प्रबंधन के माध्यम से ग्रीन हाउस

गैस उत्सर्जन, ऊर्जा की लागत और अन्य पर्यावरणीय संबंधित प्रभावों में कटौती करने के लिए नेतृत्व का इरादा है। इस अंतर्राष्ट्रीय मानक सभी प्रकार और भौगोलिक, सांस्कृतिक या सामाजिक स्थितियों के बावजूद संगठनों के आकार के लिए लागू है। सफल कार्यान्वयन के सभी स्तरों से प्रतिबद्धता पर निर्भर करता है और संगठन के शीर्ष प्रबंधन से विशेष रूप से कार्य करता है।

इस अंतर्राष्ट्रीय मानक को विकसित करने और एक ऊर्जा नीति को लागू करने के लिए, उद्देश्यों, लक्ष्य, और कारवाई की योजना है, जो खाते में कानूनी आवश्यकताओं और महत्वपूर्ण ऊर्जा का उपयोग करने के लिए संबंधित जानकारी में ले की स्थापना के लिए एक संगठन के लिए एक ऊर्जा प्रबंधन प्रणाली (ENMs) की आवश्यकताओं को निर्दिष्ट। एक ENSms एक अपनी नीति प्रतिबद्धताओं को प्राप्त करने, कारवाई के रूप में अपनी ऊर्जा के प्रदर्शन में सुधार की जरूरत है और संगठन इस अंतर्राष्ट्रीय मानक की आवश्यकताओं के लिए प्रणाली के अनुरूप प्रदर्शन के लिए सक्षम बनाता है। प्रणाली की जटिलता, प्रलेखन की डिग्री, और संसाधनों सहित इस अन्तर्राष्ट्रीय मानक के आवेदन करने के लिए एक संगठन की आवश्यकताओं का फिट अनुरूप किया जा सकता है और संगठन के नियंत्रण के तहत गतिविधियों के लिए लागू होता है।

इस अन्तर्राष्ट्रीय मानक योजना मत चेक-अधिनियम निरंतर सुधार ढांचे पर आधारित है और हर रोज संगठनात्मक व्यवहार में ऊर्जा प्रबंधन शामिल है। 50001:2011 आई एस ओ, ऊर्जा प्रबंधन प्रणाली-उपयोग के लिए मार्गदर्शन के साथ आवश्यकताएं, एक स्वैच्छिक अंतर्राष्ट्रीय मानक (आई एस ओ मानकीकरण के लिए अन्तर्राष्ट्रीय संगठन) द्वारा विकसित की है। 50001 आई एस ओ संगठनों ऊर्जा प्रबंधन प्रणाली (ENMS) के लिए आवश्यकताओं को देता है।

आई एस ओ 50001 बड़े और छोटे संगठनों के लिए लाभ प्रदान करता है, सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों में, विनिर्माण और सेवा में दुनिया के सभी क्षेत्रों में है। आई एस ओ 50001 औद्योगिक संयंत्रों के लिए एक ढांचा स्थापित करेगा, वाणिज्यिक, संस्थागत और सरकारी सुविधाओं और पूरे संगठनों ऊर्जा प्रबंधन के लिए।

राष्ट्रीय आर्थिक क्षेत्रों भर में व्यापक प्रयोज्यता लक्ष्य निर्धारण, यह अनुमान है कि मानक दुनिया की ऊर्जा उपयोग के 60 प्रतिशत को प्रभावित कर सकता है। मानक इरादे है यह निम्नलिखित को पूरा करते हैं-

- अपने मौजूदा ऊर्जा का बेहतर इस्तेमाल करने में संगठनों की सहायता खपत संपत्ति।
- पारदर्शिता बनाने और प्रबंधन पर संचार की सुविधा ऊर्जा संसाधनों की।
- ऊर्जा प्रबंधन सर्वोत्तम प्रथाओं को बढ़ावा देने के लिए और अच्छी ऊर्जा को सुदृढ़ प्रबंधन व्यवहार।
- मूल्यांकन और प्राथमिकता के नए कार्यान्वयन में सुविधाओं की सहायता ऊर्जा कुशल प्रौद्योगिकियों।
- भर में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए एक रूपरेखा प्रदान शृंखला की आपूर्ति।
- ग्रीन हाउस गैस के लिए ऊर्जा प्रबंधन में सुधार की सुविधा उत्सर्जन में कमी परियोजनाओं।
- अन्य इस तरह के रूप में संगठनात्मक प्रबंधन प्रणालियों के साथ एकीकरण की अनुमति दे और पर्यावरण, स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए।

आई एस ओ 50001 करने के लिए संगठनों को सक्षम करने की आवश्यकताओं की एक रूपरेखा प्रदान करता है।

- ऊर्जा के अधिक कुशल उपयोग के लिए एक नीति का विकास।
- लक्ष्यों और उद्देश्यों को तय करने के लिए नीति से मिलने।

विज्ञान

- डेटा का उपयोग करने के लिए बेहतर ढंग से समझने के लिए और ऊर्जा का उपयोग और उपभोग के विषय में निर्णय।
- परिणामों को मापने।
- नीति के प्रभाव की समीक्षा।
- लगातार ऊर्जा प्रबंधन में सुधार होगा।

ऊर्जा के प्रदर्शन का मूल्यांकन

अब विभिन्न बिजली उपयोगिता में इस्तेमाल किया जुड़े उपकरणों की ऊर्जा प्रदर्शन आकलन किया जाता है। इसका आकलन करके यह पता लगाया जाएगा कि कैसे हम विभिन्न उपकरणों में ऊर्जा बचाव कर सकते हैं:

(ए) ऊर्जा बॉयलर के प्रदर्शन आकलन

बॉयलर के प्रदर्शन, दक्षता और वाष्पीकरण अनुपात, की तरह समय के साथ कम कर देता है। गरीब दहन, गर्मी हस्तांतरण दूषण और गरीब आपरेशन और रखरखाव के लिए कारण। ईंधन की गुणवत्ता और पानी की गुणवत्ता की गिरावट भी बॉयलर के खराब प्रदर्शन के लिए होता है। क्षमता परीक्षण हमें पता लगाने के लिए कितनी दूर बॉयलर दक्षता सर्वश्रेष्ठ क्षमता से दूर drifts में मदद करता है। कोई मनाया असामान्य विचलन इसलिए आवश्यक सुधारात्मक कारवाई के लिए समस्या क्षेत्र इंगित करने के लिए जांच की जा सकती है।

भारतीय मानक बॉयलर दक्षता परीक्षण के लिए बॉयलर सहित दक्षता की गणना के लिए हाल मानकों 8753 और 35845 बॉयलर दक्षता की जगह माप के लिए डिजाइन कर रहे हैं 8753 है। जाहिर है इन सभी मानकों दक्षता निर्धारण प्रक्रिया में एक नुकसान के रूप में नीचे झटका शामिल नहीं है।

मूल रूप से बॉयलर दक्षता निम्नलिखित विधियों द्वारा परीक्षण किया जा सकता है—

1. **प्रत्यक्ष विधि**— कहाँ काम द्रव (पानी और भाप) की ऊर्जा हासिल बॉयलर ईंधन ऊर्जा हासिल बॉयलर ईंधन ऊर्जा की सामग्री के साथ तुलना में है।
2. **अप्रत्यक्ष विधि**— कहाँ दक्षता घाटा और ऊर्जा इनपुट के बीच अन्तर है। बॉयलर प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारणों नीचे सूची बद्ध है—
 - बॉयलर की आवधिक सफाई।
 - आवधिक कालिख उड़ानें।
 - ड्राफ्ट नियंत्रण।
 - अतिरिक्त हवाई नियंत्रण।
 - बॉयलर का प्रतिशत लोड हो रहा है।
 - भाप पीढ़ी दबाव और तापमान।
 - बॉयलर इन्सुलेशन।
 - ईंधन की गुणवत्ता।

इन सभी कारणों को व्यक्तिगत/संयुक्त, बॉयलर के प्रदर्शन करने के लिए योगदान और बॉयलर दक्षता या वाष्पीकरण अनुपात में भी परिलक्षित होता है। परीक्षण ओर सुधार करने के लिए प्रदर्शन को अधिकतम करने के लिए किया जाता है से प्राप्त परिणामों के आधार पर। परीक्षण या समस्याओं का संशोधन परिहार के बाद दोहराया जा सकता है ओर निर्धारित मानदंडों के साथ तुलना।

ऊर्जा लेखा परीक्षक एक नियमित तरीके के रूप में बाहर इस परीक्षण ले जाना चाहिए छह महीने में एक बार और प्रबंधन के लिए आवश्यक कारवाई के लिए रिपोर्ट।

ऊर्जा मोटर्स और परिवर्तनीय गति ड्राइव के प्रदर्शन आकलन

एक मोटर में महत्व के दो पैरामीटर क्षमता और शक्ति कारक हैं। प्रेरण मोटर्स की क्षमता लगभग 50 प्रतिशत के बीच 100 प्रतिशत लोड हो रहा है के लिए स्थिर रहेगा। के साथ कुशलता से करने के लिए इस समारोह में प्रदर्शन करने के लिए डिजाइन मोटर्स, मोटर्स उनके चयन और उपयोग में मुख्य रूप से निर्भर करता है के साथ बचत के लिए अवसर है। जब एक मोटर उपकरण के द्वारा आवश्यक है कि तुलना में एक उच्च दर्जा दिया है, मोटर भाग लोड पर चल रही है। इस स्थिति में, मोटर की क्षमता कम है। छोटे मोटर्स के साथ लोड मोटर्स के तहत रिप्लेसमेंट एक पूरी तरह से भरा हुआ छोटे मोटर एक उच्च क्षमता पर काम करने की अनुमति सूचना पर गति आवेदन के लिए ऊर्जा बचत का मूल्यांकन करने की जरूरत है।

(i) मैं प्रवाह नियंत्रण विधि जो समायोज्य गति की तुलना में है—

- आउटपुट (पंप) थ्रॉटलिंग या dampers (प्रशंसक)।
- पंप Recirculation या अनर्गल प्रवाह (प्रशंसक)।
- समायोज्य गति युग्मन (एड्डी वर्तमान युग्मन)।
- Inlet गाइड टंडमे या इनलेट कंडचमते (प्रशंसक केवल)।
- दो गति मोटर।

(ii) पंप या प्रशंसक डेटा—

- तरल के हर अलग प्रकार (पंप) या गैस के लिए प्रमुख बनाम प्रवाह चक्र (प्रशंसक) सम्भाला है।
- पंप दक्षता घटता।

(iii) की प्रक्रिया की जानकारी—

- विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण (पंप के लिए) या विशिष्ट घनत्व उत्पादों (प्रशंसकों के लिए)
- सिस्टम प्रतिरोध वक्र/सिर प्रवाह
- उपकरण प्रतिरोध वक्र/सिर प्रवाह।

(iv) सभी प्रासंगिक विद्युत प्रणाली तंत्र पर क्षमता जानकारी—

- मोटर्स, स्थिर और चर गति।
- चर गति ड्राइव।
- गियर्स।
- ट्रांसफॉर्मर।

WASTE न्यूनीकरण और संसाधन संरक्षण—

परंपरागत रूप से अपशिष्ट एक अनावश्यक किसी भी उद्योग की गतिविधियों से उत्पन्न होने वाले तत्व के रूप में देखा जाता है। हकीकत में, अपशिष्ट एक गलत संसाधन है, एक गलत समय पर गलत जगह पर मौजूदा अपशिष्ट भी बिजली, पानी और ईंधन जो अक्सर अपरिहार्य ओवरहेड्स माना जाता है उपयोगिताओं जैसे का अकुशल प्रयोग है।

इन अपशिष्ट पदार्थों की लागत आम तौर पर प्रबंधकों द्वारा कम करके आंका जाता है। यह महत्वपूर्ण है को एहसास है कि कचरे की लागत न केवल अपशिष्ट निपटान की लागत है, लेकिन यह

विज्ञान

भी इस तरह के रूप में अन्य लागत है—

- निपटान लागत।
- अक्षम ऊर्जा का उपयोग लागत।
- खरीद बर्बाद कच्चे माल की लागत।
- प्रबंधन समय पर खर्च अपशिष्ट पदार्थ।
- क्या एक उत्पाद किया गया हो सकता है के लिए खोया राजस्व।

बचने के बजाय

- सम्भावित बर्बाद होने के कारण देनदारियों/अपशिष्ट न्यूनीकरण व्यवस्थित को कम करने बर्बादी के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।
- स्रोत इसका मतलब यह है कि —
- रोकथाम और या उत्पन्न करने की कमी।
- कच्चे माल और पैकेजिंग के कुशल उपयोग।
- ईंधन, बिजली और पानी के कुशल उपयोग।
- रीसाइक्लिंग और/या जोखिम को कम करने की सुविधा के लिए उत्पन्न करने की गुणवत्ता में सुधार।
- पुनः उपयोग, रीसाइक्लिंग और वसूली को प्रोत्साहित।

अपशिष्ट न्यूनीकरण भी बर्बादी में कमी, प्रदूषण निवारण, स्रोत कमी और स्वच्छ प्रौद्योगिकी के रूप में अन्य शर्तों के द्वारा जाना जाता है। यह प्रबंधकीय और/या तकनीकी उपायों का उपयोग औद्योगिक कार्यों में स्वाभाविक प्रदूषण को बनाने के लिए मुक्त कर देता है।

यह भी स्पष्ट रूप से समझ में आ जाना चाहिए कि अपशिष्ट न्यूनीकरण, लेकिन आकर्षक, सभी पर्यावरणीय समस्याओं के लिए एक रामबाण नहीं है और पारंपरिक उपचार/निपटान समाधान द्वारा समर्थित किया जा सकता है।

निष्कर्ष

ऊर्जा लेखा परीक्षा में मदद करने के लिए उत्पादन और प्रबंधन की प्रक्रिया में अधिक से अधिक ऊर्जा की बचत क्षमता खोखला करना, ऊर्जा की बचत का प्रबंधन और ऊर्जा की बचत तकनीकी नवीकरण, प्रबंधन और ऊर्जा बचत प्रौद्योगिकी की प्रगति को बढ़ावा देने पर प्रस्ताव दे सकते हैं, और तेजी से और स्वस्थ विकास अभी तक सुनिश्चित दूर करने के लिए के रूप में प्रभावी हो सकता है के रूप में यह करने के लिए रूप में प्रभावी हो सकता है के रूप में यह करने की जरूरत के लिए पर्याप्त विकसित। यह एक बार यह एक पिट आगे अग्रिम, लेकिन कुछ समय के लिए बहुत अच्छा होगा, यह काफी प्रभावी लोग है, जो अपने घर में करना चाहते हैं उनके बिजली के बिल को कम करने से परे नहीं है।

संदर्भ

1. Haberl जे एस, और Claridge डे, ऊर्जा की खपत विश्लेषण के निर्माण के लिए एक विशेषज्ञ प्रणाली – प्रोटोटाइप परिणाम, ASHRAE लेनदेन, 2006.
2. Greely लालकृष्ण, हैरिस जे, और हैचर ए, मापाकरे सहेजा जा रहा है और व्यवसायिक इमारतों में लागत प्रभावशीलता संरक्षण retrofits, लॉरेंस Berkely राष्ट्रीय प्रयोगशाला बर्कले, सी ए, 2007.

विज्ञान

3. Fels, जे, ऊर्जा बचत को मापने के लिए समर्पित विशेष अंक Score keeping दृष्टिकोण ऊर्जा, इमारतें।
4. Thumann, ए, और मेहता, पी., ऊर्जा इंजीनियरिंग पुस्तिका, Fairmont प्रेस इंक, स्पइतनए 2002 GA.
5. Tuluca, ए, और स्टीवन शीतकालीन एसोसिएट्स, ऊर्जा कुशल और वाणिज्यिक भवनों के लिए डिजाइन, निर्माण, MC Graw हिल्स, 2010.
6. Moncef Krakrti, बिल्डिंग प्रणाली एक इंजीनियरिंग दृष्टिकोण का एनर्जी लेखा, सी आर सी प्रेस, 2000 LLC
7. WT Snyder, W साइमंडस, 'ऊर्जा लेखा परीक्षा यह क्या है, ऊर्जा का इस्तेमाल प्रबंधन अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, एरिजोना, 2008 की कार्यवाही का संचालन करने के लिए कैसे, कैसे परिणाम का उपयोग करने के लिए।
8. आरएल Secor, आर.एस.कॉर्ल, "ऊर्जा ऑडिटिंग और संरक्षण के तरीकों, माप, प्रबंधन और मामले के अध्ययन", ऊर्जा लेखा परीक्षा और संरक्षण राष्ट्रीय सम्मेलन, ओहियो, 2009 की कार्यवाही।
9. ZH वैंग, उद्योग उद्यमों में ऊर्जा प्रबंधन, लंजौ Clarendon, गांसु विज्ञान और प्रौद्योगिकी, 2005.

4-जी: गतिशील दूरभाष व इंटरनेट के क्षेत्र में नई क्रांति

अंकज गुप्ता एवं राकेश जून

गंगा प्रौद्योगिकी व प्रबंधन संस्थान, झज्जर, हरियाणा

सारांश

3-जी के बाद, अब 4-जी का समय है। 4-जी ने आवाज की गुणवत्ता, इंटरनेट की गति, उच्च परिभाषा टी वी व मल्टीमीडिया कॉन्फ्रेंसिंग को सभी शर्तों में 3जी से पीछे छोड़ दिया है। 4-जी सहज, लागत प्रभावी उच्च डेटा रोमिंग की वैश्विक दर की गारंटी देता है। इसलिए प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रगति के साथ आज 4-जी का युग है। 4-जी सेवाओं को पहले से ही संयुक्त राज्य अमेरिका ने शुरू कर दिया है। भारत में भारती एयरटेल ने प्रयोग के आधार पर 4-जी शुरू कर दिया है। हालांकि 4-जी अभी भी विकास के चरण में है बहुत सा अनुसंधान कार्य किया जा चुका है और बहुत सा प्रगति पर है। यह शोध-पत्र एल टी ई और वाई-मैक्स प्रौद्योगिकी, जिस पर 4जी सेवाएं आधारित हैं, के साथ 4-जी कुछ संभव (व्यावहारिक) और गैर-संभव समाधान के साथ संभावित चुनौती पर ध्यान केंद्रित करता है।

परिचय

4-जी मोबाइल मल्टीमीडिया, कभी भी, कहीं भी, ग्लोबल गतिशीलता समर्थन, एकीकृत बिना तार के समाधान, और अनुकूलित व्यक्तिगत सेवा है। भविष्य के लिए एक वादे के रूप में, 4-जी प्रणाली, सेलुलर ब्रॉडबैंड बिना तार के एक्सेस सिस्टम को मोबाइल संचार के क्षेत्र में ज्यादा आकर्षित कर रही है। 4-जी सिस्टम केवल मोबाइल सेवा की अगली पीढ़ी को ही समर्थन नहीं देती है लेकिन स्थिर बिना तार के नेटवर्क का भी समर्थन करती है। शोधकर्ता और विक्रेता 4-जी के बेतार नेटवर्क में रुचि व्यक्त कर रहे हैं जो कि वैश्विक रोमिंग को समर्थन देती है।

चौथी पीढ़ी के बिना तार की प्रणाली (4-जी) मूल रूप से रक्षा एडवांस्ड रिसर्च प्रोजेक्ट्स एजेंसी (डी ए आर पी ए), ने विकसित की हैं। इसी एजेंसी ने तार के साथ इंटरनेट विकसित किया था। यह आश्चर्य की बात है कि डी ए आर पी ने एक ही वास्तुकला जो वायर्ड इंटरनेट का है को बिना तार के इंटरनेट में चुना।

दो विशेषताएं 4-जी के सभी हिस्सों पर लागू होती हैं:

- 1) अंत-से-अंत तक आई पी नेटवर्क
- 2) पियर से पियर नेटवर्क

“4-जी की अंतिम परिभाषा इस रूप में शामिल होगी— अगर एक उपभोक्ता घर पर या कार्यालय में कार्य करते हैं, जबकि इंटरनेट से तार पर जुड़े हुए, तब वही उपभोक्ता यह एक पूरी तरह से मोबाइल वातावरण में बिना तार के कार्य करने में सक्षम होना चाहिए।

मोबाइल नेटवर्क की शुरुआत

1-जी सेवाओं (पहली पीढ़ी) को एनालॉग प्रणालियों के साथ 1970 में शुरू किया गया। एनालॉग सेवाओं को डिजिटल सेवाओं में 2-जी (दूसरी पीढ़ी प्रणाली) के साथ 1991 में बदला गया था। इस

2-जी सेवाओं ने मोनो सेवा युग (1-जी) से बहु सेवा मंच का दौर शुरू कर दिया। तीसरे चरण में, 3-जी बड़ी हुई चैनल क्षमता और उच्च डाटा दर के साथ बाजार में आई। 3-जी 2002 में पश्चिमी देशों में व्यवसायिक हो गया। लेकिन यह भारत में 2010 में परिचालित हो सका। 3-जी सेवाओं के बढ़ते उपयोगकर्ता की संख्या के साथ बैंडविड्थ की उपलब्धता और स्पेक्ट्रम आवंटन ने अपनी सीमाएं दिखानी शुरू कर दी। मोबाइल संचार पीढ़ी की तुलना को तालिका में दिखाया गया है।

जी पी आर एस- 2 जी नेटवर्क की एक सेवा है जो कि 56 के बी पी एस (डायल अप गति के समान) की गति का मूल डेटा प्रदान करता है।

एडज- यह एक 2.5-G प्रौद्योगिकी है, यह 2-जी तकनीक के ऊपर वृद्धि है, जो उच्च आंकड़ा अंतरण गति जी पी आर एस की तुलना में प्रदान करती है। गति 144 के बी पी एस तक जा सकती है।

3-जी- 3 जी तकनीक, 2-G नेटवर्क (एडज और जी पी आर एस) की तुलना में तेज 'उच्च आंकड़ा अंतरण प्रदान करता है। यह प्रौद्योगिकी 21 एम बी पी एस तक की गति की पेशकश करती है।

4-जी- यह तकनीक एल टी ई मंच पर सवारी करती है और मोबाइल डाटा हस्तांतरण की दुनिया में नवीनतम है। यह मोबाइल संचार की अगली पीढ़ी है। वर्तमान में यह सबसे उन्नत प्रौद्योगिकी उपलब्ध है। सैद्धांतिक डेटा डाउनलॉड गति 100 एम बी पी एस तक जा सकते हैं।

4-जी ने यह सब दिया है

1. कूल नई युक्ति- 4-जी प्रौद्योगिकी ने एच टी सी (टी एम एकस), नोकिया लूमिया, सैमसंग गैलेक्सी और सोनी एक्सपीरिया जैसे उपकरणों की एक नई रेंज दी है।
2. स्पैक्ट्रम के कुशल उपयोग- बिना तार के स्पेक्ट्रम सीमित संसाधन है 4-जी स्पेक्ट्रम का उपयोग किसी अन्य प्रौद्योगिकी की तुलना में अधिक कुशलता पूर्वक करता है। डेटा यातायात ले जाने के लिए यह अधिक जगह बनी है और एक बेहतर नेटवर्क अनुभव को जन्म दिया है।
3. तेज गति- यह प्रौद्योगिकी 3-जी की तुलना में, गतिशील इंटरनेट के लिए 10 गुना तेज गति देती है ग्राहक पहले से कहीं तेज डाउनलोड, अपलोड व तेज काम कर सकते हैं।

पीढ़ी	प्रौद्योगिकी	प्राथमिक देश	नई सुविधा
1-जी	एनालोग ए एम पी एस	दुनिया भर में	सेलुलर फोन (बिना तार के) केवल आज के लिए शुरू कर दिया
2-जी	डिजिटल सर्किट स्विचिंग जी एस एम सी डी एम ए	संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप	आवाज और इंटरनेट दोनों के लिए प्रयुक्त
3-जी	डिजिटल पैकेट स्विचिंग डब्ल्यू सी डी एम ए 2000	संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप, जापान	मल्टीमीडिया वीडियो क्षमता, अलग डिवाइस प्रकार के लिए सार्वभौमिक पहुंच
4-जी	ब्रॉडबैंड डिजिटल 802.11	संयुक्त राज्य अमेरिका	100 एम बी पी एस की गति, बड़ी हुई मल्टीमीडिया और मांग पर वीडियो

4-जी की मुख्य विशेषताएं

1. इंटरैक्टिव मल्टीमीडिया, आवाज, वीडियो स्ट्रीमिंग, इंटरनेट, और अन्य ब्रॉडबैंड सेवाओं आईपी आधारित मोबाइल प्रणाली के लिए सहायता।
2. उच्च गति, उच्च क्षमता, और कम लागत प्रति बिट।
3. वैश्विक उपयोग, सेवा पोर्टेबिलिटी और स्केलेबल मोबाइल सेवाएं।
4. अखण्ड स्विचन और सेवा की गुणवत्ता (क्यू आफ एस) द्वारा संचालित सेवाएं।
5. बेहतर समयबद्धन और कॉल प्रवेश नियंत्रण तकनीक।
6. तदर्थ (एड-हाक) और बहु हॉप नेटवर्क।
7. बेहतर वर्णक्रमीय दक्षता।
8. कई प्रोटोकॉल और एयर इंटरफेस के निर्बाध नेटवर्क (क्योंकि 4-जी पूर्णतया आई पी है। 4-जी सिस्टम 802.11 सहित सभी आम नेटवर्क टेक्नोलॉजीज जैसे डबल्यू सी डी एम ए, ब्लूटूथ, और हाइपर लैन के साथ संगत है।

4-जी के जनक

ए टी एंड टी के नवाचार (अमेरिकी टेलीग्राफ और टेलीफोन कंपनी) ने 4-जी को इस अल्ट्रा तेज गति के साथ लगभग 300 मिलियन लोगों को उपहार दिया है। आई टी यूआर (इंटरनेशनल टेली संघ रेडियो संचार) ने 4-जी मानक के लिए संचार के क्षेत्र में विनिर्देश दिए हैं और इसे आई एम टी अग्रिम (इंटरनेशनल मोबाइल दूरसंचार अग्रिम) नाम दिया है। 2009 में दो तकनीकों को आई टी यू आर के सामने 4-जी के लिए प्रस्तावित किया गया ये दो प्रौद्योगिकिया थीं।

1. एल टी ई (लॉन्ग टर्म इवोल्यूशन)।
2. वाई मैक्स (माइक्रोवेव प्रवेश के लिए दुनिया भर में इंटर ऑपरेटेबिलिटी)।

4-जी सेवा को दुनिया भर में इन दो तकनीकों के साथ लागू किया गया। आज के दिन एल टी ई प्रौद्योगिकी ही मुख्य तौर पर प्रयोग होती है।

एल टी ई प्रौद्योगिकी

एल टी ई बिना तार के डेटा संचार के लिए एक मानक है। एल टी ई का लक्ष्य था।

1. नए डी एस पी (डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग) को प्रयोग करके बिना तार के डेटा नेटवर्क की क्षमता और गति को बढ़ाना और माड्युलेशन जो कि सहस्राब्दी के मोड़ के आसपास विकसित की गई थी
2. 3-जी की तुलना में नेटवर्क वास्तुकला को नया स्वरूप देना और सरलीकरण करना वह भी कम हस्तांतरण विलंबता के साथ।

एल टी ई बिना तार के इंटरफेस, 2-जी और 3-जी नेटवर्क के साथ असंगत है, इसलिए इसे एक अलग, बिना तार के स्पेक्ट्रम पर संचालित किया जाना चाहिए।

एल टी ई सबसे पहले 2004 में जापान की एन टी टी डोकोमो द्वारा प्रस्तावित किया गया लेकिन नए मानक पर अध्ययन आधिकारिक तौर पर 2005 में शुरू किया गया। एल टी ई मानक को दिसंबर 2008 में अंतिम रूप दिया गया। पहली बार एल टी ई सेवा ओस्लो और स्टॉकहोम में 14 दिसंबर, 2009 को एक यू एस बी मॉडेम के साथ एक डेटा कनेक्शन के रूप में शुरू की गई। 2011 में, एल टी ई सेवाओं प्रमुख तौर पर उत्तर अमेरिकी वाहक द्वारा शुरू किया गया है।

1. मैट्रै पी सी एस ने 10 फरवरी 2011 को व्यावसायिक तौर पर उपलब्ध एल टी ई सैमसंग गैलैक्सी शुरू किया।
2. एच टी सी थंडरबोल्ट की पेशकश को, 17 मार्च 2011 से दूसरे एल टी ई स्मार्टफोन के तौर पर व्यावसायिक रूप से बेचा जा रहा है। प्रारंभ में, सी डी एम ए ऑपरेटरों ने प्रतिद्वंद्वी मानकों जैसे यू एम बी और वाई मैक्स को उन्नत बनाने की योजना बनाई, लेकिन सभी प्रमुख सी डी एम ए ऑपरेटर – जैसे वैरीजोन सिंप्ट और संयुक्त राज्य अमेरिका में मेट्रो पी सी एस ए बेल और टेलस कनाडा में, एस के दूरसंचार दक्षिण कोरिया में और चीन दूरसंचार चीन युनिकाम (चीन में) ने घोषणा की है कि वे सब एल टी ई मानक को ही विस्थापित करेंगे।

मुख्य विशेषताएं

1. पीक डाउनलोड दर 299.6 एम बी पी एस और अपलोड दर 75.4 एम बी पी एस, उपयोगकर्ता के उपकरणों की श्रेणी के आधार पर (4x4 एंटेना के साथ 20 मेगाहर्ट्ज स्पैक्ट्रम का उपयोग कर के सभी टर्मिनल 20 मेगाहर्ट्ज बैंडविड्थ के साथ प्रोसेस करने में सक्षम हो जाएंगे)।
2. कम आंकड़ा अंतरण (उप इष्टतम स्थितियों में छोटे आई पी पैकेट के लिए 5 मि से विलंबता)
3. गतिशीलता के लिए बेहतर समर्थन, उदाहरण के लिए आवृत्ति बैंड के आधार पर गतिशील टर्मिनलों के लिए ऊपरी 350 किमी/घंटा (220 मील प्रति घंटे) या 500 किमी/घंटे (310 मील प्रति घंटे) समर्थन है।
4. डाउनलिक ओ फ डी एम ए व अपलिक के लिए एस सी-फ डी एम ए (शक्ति के संरक्षण के लिए)
5. एक ही रेडियो एक्सेस तकनीक के साथ दोनों एफ डी डी और टी डी डी संचार प्रणालियों की सहायता के रूप में।
6. आई टी यू आर (आई एम टी) सिस्टम द्वारा इस्तेमाल सभी आवृत्ति बैंड के लिए समर्थन।
7. स्पेक्ट्रम वृद्धि में लचीलापन— 1.4 मेगाहर्ट्ज, 3. 5 मेगाहर्ट्ज, 5 मेगाहर्ट्ज, 10 मेगाहर्ट्ज, 15 मेगाहर्ट्ज और 20 मेगाहर्ट्ज विस्तृत सैलस का मानकीकृत किया है। (डब्ल्यू-सी डी एम को 5 मेगाहर्ट्ज स्लाइस की आवश्यकता है एवं देश जहां 5 मेगाहर्ट्ज स्पैक्ट्रम है और जो पहले से ही 2-जी मानकों का प्रयोग कर रहे हैं उन्हें कुछ समस्या हो सकती है।

वाई मैक्स

वाई मैक्स— एक आई पी (इंटरनेट प्रोटोकाल) पर आधारित ब्रांडबैंड उपयोग करने की तकनीक है जो 802.11 प्रतिशत वाई-फाई नेटवर्क के बराबर कवरेज व सेवा की गुणवत्ता (क्यू आफ रैम) के क्षेत्र में प्रदर्शन देती है। वाई मैक्स (डब्ल्यू आई-एम ए उकम) शब्द है— (वर्ल्डवाइड इंटरऑपरेटिविलिटी कार माइक्रोवेन एस)

- वाई मैक्स— एक बिना तार के डिजिटल संचार प्रणाली है जिसे आई ई ई ई-802.16 के नाम से भी पहचाना जाता है जो कि एक महानगरीय क्षेत्र नेटवर्क है। वाई मैक्स बिना तार के ब्रांडबैंड पहुंच स्थिर स्टेशनों के लिए 50 कि०मी० तक व 5-15 किमी गतिशील स्टेशनों के लिए प्रदान करता है। इसके विपरीत, वाई-फाई 802.11 बिना तार का लोकल सरिया नेटवर्क मानक केवल 30-100 मीटर के लिए सीमित है।
- वाई मैक्स— दोनों लाइसेंस व गैर लाइसेंस आवृत्तियों पर संचालित होता है। यह वायरलेस वाहकों के लिए विनियमित वातावरण व व्यवहारिक आर्थिक माडल प्रदान करता है।

विज्ञान

- यद्यपि वाई मैक्स एक मानक पहल है, इसका उद्देश्य है कि ब्राडबैंड रेडियो वायरलैस निर्माता, एक विक्रेता से दूसरे पर इंटरऑपरेट हो सके।

वाई मैक्स के साथ-साथ, लांग टर्म इवालोशन (एल टी ई) मानक वाई मैक्स तकनीकी के समान्तर प्रौद्योगिकी है जो विक्रेताओं व वाहकों द्वारा विकसित किया गया है।

4-जी-तकनीक में चुनौतियां

4-जी अभी विकास के क्रम में है। यहां बहुत सा अनुसंधान कार्य करना बाकी है। कुछ प्रमुख चुनौतियां इस समय निम्न प्रकार हैं:

1. सबसे अधिक जरूरत है—अखंड वैश्विक रोमिंग। इसके अतिरिक्त सर्वश्रेष्ठ उत्पाद की गुणवत्ता (क्यू ऑफ एस), कम पैकेट क्षति, अधिक डाटा दर, कुछ प्राथमिक चुनौतियां हैं। हैंडआवर के दौरान काल ड्राप कम करना, हैंडआवर समय कम करना व अनुकूलित प्रभावी काल समय को पूरी करना जैसे कुछ क्षेत्र हैं जहां अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है।
2. पहले से ही मौजूद तकनीकों में बिना रूकावट के कनेक्टिविटी प्रदान करने के लिए एकीकरण करना मौजूदा प्रणाली के बुनियादी ढांचे में न्यूनतम परिवर्तन के साथ नई 4-जी उन्नयन होनी चाहिए।
3. इवसड्रॉपिंग सेवाओं से इनकार, रैकिंग व दुर्भावनापूर्ण काल्स के विरुद्ध सुरक्षा के मजबूत स्तर की आवश्यकता है।
4. स्पैक्ट्रम दक्षता एक और बाधा है। वर्तमान में 4-जी नेटवर्क में यहां ओ एफ डी एम इंटरफेस से सम्बन्धित बाधा है। इसे कुशलता से सम्भालना है।

संदर्भ

1. आई टी यू अंतरराष्ट्रीय मोबाइल दूरसंचार के लिए वैश्विक मानक आई एमटी-उन्नत, परिपत्र, आई टी यू आर मार्च 2008.
2. ए टी एंड टी प्रतिबद्ध है, 2013 में एल टी ई उन्नत तैनाती करने के लिए हैसे और मीड अनफेजड— 2011/11/08.
3. 4-G क्या है? करोनस मीडिया डाट नैट।
4. वाई मैक्स और आई ई ई ई 802.16m एयर इंटरफ़ेस मानक फोरम ।

परमाणु हथियारों का विश्व की राजनीति और अर्थव्यवस्था पर प्रभाव

अनिता कुमारी

गंगा प्रौद्योगिकी व प्रबंधन संस्थान, झज्जर, हरियाणा

परिचय

विज्ञान ने मानव के लिए अनेक सुविधाएं जुटाई है तथा जीवन में भौतिकवाद को बढ़ावा दिया है। वर्तमान में भारत व विश्व के अन्य देश परमाणु शक्ति संपन्न है जिन्होंने अपने विकास के लिए अनेक परमाणु परीक्षण किए हैं तथा अपनी प्रतिष्ठा में चार चांद लगाए हैं। इस शक्ति का उपयोग निर्माणकारी कार्यों में करके विश्व के कई देशों ने प्रतिष्ठा पाई है।

इंजन रैबिनोविच के अनुसार आधुनिक विश्व तीन क्रांतियों—सामाजिक, राष्ट्रीय और तकनीकी क्रांति के माध्यम से एक साथ रह रहा है। तकनीकी क्रांति वैज्ञानिक अविष्कारों के द्वारा लाई गई है। सामाजिक और राजनीतिक हालातों को बदलने के लिए वैज्ञानिक अविष्कारों में बदलाव लाने की जरूरत है।

वैज्ञानिक और तकनीकी विकास ने पिछले तीन दशकों के दौरान अपनी जगह बनाई है। इसे ध्यान में रखते हुए आधुनिक सदी को विज्ञान और प्रौद्योगिकी की सदी कहा जाता है। विश्व के इतिहास में वैज्ञानिक अविष्कारों ने प्रौद्योगिकी विकास के लिए मार्ग प्रशस्त किए हैं। परंतु हाल ही में परमाणु या परमाणु हथियारों के विकास से अंतर्राष्ट्रीय संबंधों के क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव आए हैं। शक्तिशाली एवं परमाणु बम, स्वचालित मिसाइलें, मानव बम जैसे इत्यादि हथियारों ने विश्व में आतंक फैलाया है।

उपग्रहों और अंतरिक्ष स्टेशनों के लिए भाग-दौड़ देश की राजनीति की और ध्यान केन्द्रित करती है। प्रौद्योगिकी के कारण अंतर्राष्ट्रीय संबंधों में भी काफी फेरबदल महसूस किया जा रहा है।

इतिहास

ऐसा कहना उचित नहीं होगा के 18 वीं व 19 वीं शताब्दी से पहले तकनीकी विकास नहीं था। इस दौरान भाप और इस्पात के अविष्कार के बाद राजनीति पर इसका असर देखने को मिला है। इसके इस्तेमाल के बाद जो बदलाव हुए उन्हें लफजों में बयान करना मुश्किल ही नहीं नामुमकिन है।

सन् 1945 के बाद किए गए तकनीकी बदलाव काफी उल्लेखनीय हैं क्योंकि इनके प्रयोग ने न केवल हथियारों की रूपरेखा को बदला बल्कि अंतर्राष्ट्रीय संबंधों की मजबूती के लिए गहरे छाप भी छोड़े हैं। जिनका असर अंतर्राष्ट्रीय रिश्तों को सुधारने में कामयाब रहा है।

1945 से पहले भी सैन्य क्षेत्र में प्रौद्योगिकी के नवीनीकरण किए गए परंतु इनका प्रभाव उतना महत्वाकांक्षी नहीं रहा। तकनीकी अविष्कार का इस्तेमाल अक्सर युद्ध के तरीकों में सुधार लाने के लिए किया गया है। ऐसा समझा जाता है कि युद्ध को जीतने के लिए बेहतर तकनीक का इस्तेमाल करना बहुत जरूरी है ताकि दुश्मन पर जीत का डंका बजाया जा सके।

परमाणु या परमाणु हथियारों के अविष्कार के कारण प्रौद्योगिकी का नया रूप देखने को मिलता है। अंतरमहाद्विपीय व असीमित गति के जेट विमान, मिसाइलों, परमाणु हथियारों, परमाणु संचालित

विमानों व पनडुब्बियों के अविष्कार से विश्व के किसी भी कोने में प्रहार किया जा सकता है। पृथ्वी उपग्रहों व अंतरिक्ष स्टेशनों को भी इसी सूची में जोड़ा जा सकता है। ऐसी तरक्की मानव के लिए बड़े गौरव की बात है परंतु इनके प्रयोग के द्वारा होने वाले विनाश को भी नजर अंदाज नहीं किया जा सकता।

नवीनीकरण से पहले हथियारों के इस्तेमाल से होने वाला विनाश केवल कुछ लोगों तक ही या कुछ क्षेत्रफल तक ही सीमित था। परंतु अब इसका आँकलन किया जाए तो इससे होने वाले विनाश को मापना मुश्किल है। इसलिए यह कहना उचित है कि वर्तमान में प्रौद्योगिकी का असर पहले की तुलना में बहुत ज्यादा है।

परमाणु हथियारों का अंतर्राष्ट्रीय संबंधों पर असर

अंतर्राष्ट्रीय राजनीति को समझने के लिए यह जरूरी है कि आधुनिक हथियारों से होने वाली तबाही के बारे में सोचा जाए। कार्ल जास्पर के शब्दों में अंतर्राष्ट्रीय जीवन को नया तथ्य कहते हैं। अंतर्राष्ट्रीय रिश्तों के सही विश्लेषण के लिए यह कहना प्रासंगिक है क्योंकि इसने राष्ट्रों के सैन्य शक्ति की रूपरेखा को बदला है। यकीनन जो शक्ति देश अंतर्राष्ट्रीय रिश्तों के मजबूत होने में महसूस करते हैं वो सैन्य शक्ति के साथ-साथ आर्थिक, राजनैतिक और सांस्कृतिक पहलुओं से भी जुड़ी होती है। परंतु सैन्य शक्ति की महत्वता सबसे अधिक प्रभावशाली होती है। ऐसा इसलिए भी है क्योंकि मनुष्य ने अपने लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए हिंसा का प्रयोग किया है। ३०६० कार के अनुसार सैन्य बल की महत्वता अंतर्राष्ट्रीय संबंधों की पृष्ठभूमि में यतिभूत है। अंतर्राष्ट्रीय संबंधों में सेना को दरकिनार नहीं किया जा सकता है।

वास्तविकता में विज्ञान व प्रौद्योगिकी के प्रभाव का अर्थ है अंतर्राष्ट्रीय रिश्तों पर परमाणु हथियारों का प्रभाव। १९४५ में हिरोशिमा व नागासाकी पर परमाणु बम का इस्तेमाल बेहद विनाशकारी साबित हुआ। इसके साथ परमाणु दौर की अंतर्राष्ट्रीय रिश्तों पर शुरुआत हुई। इसके अविष्कार से न केवल मानवता के हर पहलू पर असर पड़ा बल्कि अंतर्राष्ट्रीय संबंधों पर भी गहरा असर देखने को मिला। न केवल युद्ध के तौर तरीकों ने बल्कि कूटनीति, शांति वार्ता और संघर्ष जैसी अवधारणाओं ने भी विश्व में परिवर्तन किए हैं। नतीजतन, सत्ता के लिए प्रतियोगिता ने महत्व खो दिया है। इसके साथ-साथ संतुलन की अवधारणा ने भी महत्व खो दिया है।

आतंक और शक्ति संतुलन के संतुलन की अवधारणाओं ने अंतर्राष्ट्रीय शांति और स्थिरता की गारंटी के रूप में सत्ता के संतुलन की जगह ली है।

हिरोशिमा और नागासाकी पर अभूतपूर्व विनाशकारी क्षमता वाले परमाणु बम का उपयोग कर अमेरिका विश्व में एकमात्र ऐसी शक्ति के रूप में उभरा जिसके पास परमाणु बनाने का रहस्य था। लेकिन आधुनिक बम की प्रकृति उससे भी कहीं ज्यादा विनाशकारी है।

सोवियत संघ भी पीछे नहीं है। १९४९ में इसने भी परमाणु बम का सफल विस्फोट किया। तब से परिष्कृत परमाणु हथियार के कब्जे के लिए दो शक्तियों के बीच होड़ शुरु हो गई है। विश्व में परमाणु हथियारों पर कब्जा होना गौरव की बात हो गई है जिससे देखा गया है कि अन्य देश भी इस दौड़ में शामिल होने के लिए खड़े हो गए हैं।

अब तक पाँच महान शक्तियाँ— संयुक्त राज्य अमेरिका, सोवियत संघ, ब्रिटेन, फ्रांस व चीन देशों ने परमाणु हथियार हासिल कर लिए हैं। इसके अलावा भारत, पाकिस्तान, इजरायल, दक्षिण अफ्रीका, पश्चिम जर्मनी, जापान, ऑस्ट्रेलिया और ब्राजील जैसे देशों में परमाणु शक्तियों का होना संभावित है। वे किसी भी क्षण परमाणु हथियार बनाने में सक्षम हैं।

भारत 1975 में भूमिगत विस्फोट कर परमाणु क्लब में शामिल हुआ। इजराइल और दक्षिण अफ्रीका पर भी संदेह है कि गोपनीयता बनाते हुए ये भी किसी भी क्षण परमाणु हथियारों की दौड़ में शामिल हो सकते हैं। पाकिस्तान इस क्षमता को प्राप्त करने के लिए हर संभव प्रयास कर रहा है।

परमाणु हथियारों का असर या दूसरे शब्दों में राष्ट्रों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के असर की चर्चा को निम्नलिखित आधार बिन्दुओं के अनुसार कर सकते हैं ।

अंतर्राष्ट्रीय संबंधों में गतिशीलता

बल का इस्तेमाल सामाजिक और राजनीतिक परिवर्तन को लाने के लिए आखिरी और प्रभावी हथियार की तरह होता है और यह अंतर्राष्ट्रीय संबंधों की गतिशीलता में भी निर्णायक भूमिका निभाता है।

इस तथ्य को जानते हुए कि परमाणु हथियार के इस्तेमाल से होने वाले विनाश से कोई भी देश अछूता नहीं रह जाएगा बल का इस्तेमाल अंतर्राष्ट्रीय संबंधों में एक महत्वपूर्ण स्थान निभाता है। युद्ध की स्थिति से बचे रहना और शांति बनाए रखना कोई नई बात नहीं है। जब से सृष्टि का निर्माण हुआ है तब से शांति को बनाए रखने के लिए कई संस्थाओं को स्थापित किया गया है। युद्ध करने के लिए अमेरिका की एक कानूनी रूप से मान्यता प्राप्त गतिविधि जारी है यह होना अंतर्राष्ट्रीय संबंधों में सामान्य व नियमित पहलू है। इसे देखते हुए मौजूदा हथियारों की प्रकृति में हर दिन अविष्कार और परिष्कार किए जा रहे हैं। अब सैन्य शक्ति क्षेत्र फल के नाप से नहीं बल्कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विकास के द्वारा मापी जाती है।

क्लॉनस्वीज के अनुसार बेहद मुश्किल है हथियारों के पारंपरिक रिश्ते को स्वीकार करना। युद्ध और राष्ट्रीय उद्देश्यों की श्रेष्ठता हथियारों को कब्जे में लेकर अंतर्राष्ट्रीय रिश्तों का उद्देश्य बन गई है।

श्रेजर हिलसननेस के अनुसार सैन्य योजना के क्षेत्र में नवाचारों की गति इतनी तेज है कि अनुकूलता में प्रयासों को मुश्किल से शुरू किया जाता है कि कहीं उससे पहले ही ये खत्म न कर दिए जाएँ। सैन्य योजना के विशेषणों के लिए लगभग यह असंभव हो गया है कि वे वर्तमान के तथ्यों का विश्लेषण करके भविष्य के उद्देश्य के अनुरूप कार्य करें ।

पहले सैन्य नवाचारों में थोड़ी बहुत कम या ज्यादा स्थायित्व की एक अनुमति देते थे। परंतु आजकल परिवर्तन में इस प्रकार की तेजी स्पष्ट रूप से स्थिरता की ओर अग्रसर नहीं है।

बचाव पक्ष

पहले के समय में सैन्य हथियारों के खिलाफ सुरक्षा निश्चित की जा सकती थी। परंतु अब ऐसा कोई सबूत नहीं है जो कि परमाणु हथियारों के खिलाफ रक्षा प्रदान कर सके। इस तरह तकनीकी विकास परमाणु हथियारों के खिलाफ बचाव पक्ष रखता है।

न केवल यही बल्कि शुरूआती हमले शुरू करने से पहले निर्णय ले पाना भी एक उल्लेखनीय विशेषता बन गया है। प्रारंभिक हमलों के बाद जवाबी प्रतिकार हमले हो सकते हैं। वे भी जल्द ही नष्ट हो जाएँगे। बर्टेंड ब्रॉडी ने बताया भी है कि परमाणु बम द्वारा मनुष्य ने जो मुख्य रूप से परिवर्तन देखा है वह जरूरी नहीं के युद्ध को अधिक हिंसक रूप दे। परंतु यह निश्चित है कि यह समय के दुरुपयोग के रूप में हिंसक रूप अवश्य लेगा। इसके अलावा अगर अन्य परमाणु शक्तियाँ उजागर होने लगी तो हमलावर का पता लगाना और भी मुश्किल हो जाएगा।

युद्ध की सीमित या भूतकाल की अप्रचलित भूमिका

प्राचीन समय में अंतर्राष्ट्रीय संबंधों की यदि बात की जाए तो हमें यह महसूस होगा कि युद्ध का इस्तेमाल सबसे आखिरी और प्रभावी साधन था। परंतु अब युद्ध ने या बल के इस्तेमाल ने परमाणु

हथियारों के महत्व को खो दिया है। युद्ध से होने वाले खतरे को भाप कर युद्ध के सहारे को लेना मुश्किल हो गया है। किसी भी क्षण यह परमाणु युद्ध के रूप में जगह ले सकता है। परमाणु युद्ध की स्थिति में जंग जीतने का रस कभी भी कोई महसूस नहीं कर सकता क्योंकि जीत का स्वाद चखने के लिए कोई नहीं बचेगा।

आधुनिक परमाणु और पारंपरिक हथियारों में पाया गया है कि ये जीत की गारंटी नहीं केवल विजय की गारंटी दे सकते हैं। समकालीन घटनाओं से यह पता चलता है कि जब भी हिंसा का प्रयोग किया जाता है समाधान वार्ता के माध्यम से ही आते हैं। संप्रभुता के लिए वार्तालाप का होना बहुत जरूरी है।

परमाणु हथियारों के प्रयोग का समय

यूनेस्को गोल मेज सम्मेलन के अनुसार परमाणु समय का अर्थ है कुल मानव प्रजाति का विनाश। इसका मतलब यह है कि परमाणु युद्ध का होना जिंदा रहने वालों से ज्यादा मरे हुए लोगों की जीत का होना होगा।

अग्रणी टकराव को बचाने के लिए प्रयास किए जा रहे हैं। अपाडोराय के शब्दों में बल का उपयोग करें या ना करें अंतर्राष्ट्रीय राजनीति के लिए एक दुविधा बन गया है। यह परमाणु प्रलय का डर है कि तीसरा विश्व युद्ध अब तक छिड़ा नहीं है। यही वजह है कि माइल्स ने 1964 में कहा था कि यह कहना कतई अनुचित नहीं होगा कि परमाणु गतिरोध अनिश्चित काल के लिए जारी रहेगा। ऐसा इसलिए है कि क्योंकि सभी प्रमुख देश, उनकी सरकार और निर्णय निर्माता पूरी तरह से युद्ध के आत्महत्या की प्रकृति के प्रति आश्वस्त हैं।

परमाणु हथियारों की राजनीतिक भूमिका

राष्ट्र सैन्य बल के दुरुपयोग के प्रति आश्वस्त हैं। दो महाशक्तियों के बीच युद्ध की कोई संभावना प्रतीत नहीं होती फिर भी हथियारों का अपना महत्व है। यह महत्व राजनीतिक दृष्टिकोण के फलस्वरूप है न कि सैन्य दृष्टिकोण के कारण। यह सत्य है कि राष्ट्र अपने स्थान, हैसियत, औधे और राजनीतिक प्रभाव के बारे में चिंतित है न कि किसी क्षेत्र के अधिगृहित होने पर। पर गौरव, स्थान और राजनीतिक प्रभाव परमाणु हथियार के माध्यम से ही प्राप्त होते हैं। 1964 और 1968 में चीन द्वारा परमाणु और थर्मोमीटरी परमाणु हथियार के विकास के कारण ही संयुक्त राज्य अमेरिका के राष्ट्रपति निकसन 1972 में चीन के साथ दोस्ती के लिए व्यक्तिगत रूप से आगे आए थे। यही वजह है कि राजनीतिक स्थान को मजबूत करने के लिए भारत ने 18 मई, 1974 को पोखरण राजस्थान में परमाणु परीक्षण किया। ऐसा नहीं है कि सैन्य शक्ति या बल ने अपने वरीयता खो दी है या महत्व खो दिया है, परंतु उसका रूप बदल गया है।

परमाणु प्रतिरोध

दो महा शक्तियाँ हमेशा सीधे टकराव से कहीं भी और हर जगह परहेज करती हैं। वे पूरी तरह परमाणु युद्ध से होने वाले विनाश के बारे में जानते हैं। वे हर कीमत पर टकराव से बचना चाहते हैं। यदि युद्ध की जरूरत पड़ भी जाए तो महा शक्तियाँ युद्ध को दुनिया के विभिन्न क्षेत्रों से सहारा लेकर रोक लेती हैं। ऐसा इसलिए है कि वे लगातार अपने युद्धरत देशों पर टक-टकी बाँधे रहते हैं जिससे पहले ही सावधानी बरती जा सके। शक्ति संतुलन का मतलब है दुश्मन पर हमला करने से पीछे रहना जब ये पता हो कि युद्ध के परिणाम भयानक होंगे। इस तथ्य से कोई इंकार नहीं कर सकता कि दुनिया में आज शांति भी केवल इसी वजह से कायम है।

शस्त्रों के लिए भागदौड़ और परमाणु प्रतिरोध

शक्ति संतुलन को बनाने के लिए बहुत जरूरी होता है ज्यादा से ज्यादा परिष्कृत हथियारों के अधिग्रहण की दौड़ में पागल होना। ये भाग दौड़ जो परमाणु हथियारों से शुरू हुई वह अब अंतरमहाद्वीपीय और इटर महाद्वीपीय बैलिस्टिक और एंटी बैलिस्टिक मिसाइलों तक पहुँच गई है। न केवल इन हथियारों का अधिग्रहण बल्कि दूसरी शक्ति को विभिन्न वार्तालाप के तरीकों के माध्यम से समझाना भी महत्वपूर्ण बन गया है। परमाणु अप्रसार की निति का विकास शक्ति सतुलन बनाने के लिए किया गया था। परमाणु हथियारों के प्रसार, परमाणु आतंक के नाजुक संतुलन के लिए खतरा माने जाते हैं। यही वजह है कि संयुक्त राज्य अमेरिका और सोवियत संघ अन्य देशों के परमाणु निर्माण और परीक्षण को रोकते हैं। परमाणु प्रसार के दो पहलू हैं— पहला महाशक्तियों के रूप में, जिसमें शक्ति संतुलन के आधार पर इसे उचित समझा जाता है और दूसरा बाकी देशों में जिसे विश्व शांति के रूप में खतरे को लेकर निंदा की जाती है।

निष्कर्ष

अंततः हम कह सकते हैं कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने जहाँ विश्व की प्रगति में योगदान दिया है फिर चाहे वह राजनीति का क्षेत्र हो या फिर युद्ध का, आज चाहे कोई भी क्षेत्र क्यों न हो विज्ञान और प्रौद्योगिकी का योगदान हमें चारों ओर नजर आता है। तकनीकी अविष्कार द्वारा हमेशा युद्ध के तरीकों में सुधार किया गया है। परंतु एक ओर जहाँ यह अविष्कार मनुष्य की प्रगति में सहायक है वहीं दूसरी ओर यह मनुष्य जाति के विनाश को भी निमंत्रण दे रही है जिससे सारी मानव जाति के विनाश को भी निमंत्रण दिया जा रहा है जिससे सारी मानव जाति का ह्यस हो जाएगा। अतः हमें इन परमाणु बमों के प्रयोग से बचना चाहिए।

विश्व की प्रगति में रसायन विज्ञान का योगदान

सुभाष लखेड़ा
द्वारका, नई दिल्ली

विगत 300 वर्षों के दौरान रसायन विज्ञान के क्षेत्र में हुई खोजों ने विश्व की प्रगति में अत्यधिक महत्वपूर्ण योगदान दिया है। यह आशा करना गलत नहीं होगा कि भविष्य में भी विज्ञान की यह अत्यधिक महत्वपूर्ण शाखा अपनी प्रगति से दुनिया को लाभान्वित करती रहेगी। आधुनिक विज्ञान की इस शाखा के महत्त्व को समझते हुए अल्फ्रेड नोबेल ने इस विषय पर मानवता के कल्याण की दृष्टि से सर्वाधिक उपयोगी कार्य करने वाले रसायन वैज्ञानिकों को “नोबेल पुरस्कार” दिए जाने संबंधी निर्णय लिया था।

दुनिया की प्रगति में रसायन विज्ञान के योगदान के मद्देनजर ही संयुक्त राष्ट्र संघ ने वर्ष 2011 को “अंतरराष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष” के रूप में मनाने का निर्णय लिया था। इस का थीम था—“रसायन विज्ञान—हमारा जीवन, हमारा भविष्य”। भारत सहित दुनिया के सभी देशों में उस दौरान रसायन विज्ञान के महत्त्व को दर्शाने के लिए अनेक कार्यक्रम आयोजित किये गए थे। इस दौरान 2 अगस्त 2011 के दिन सेन हुआन, पुएर्टो रीको (San Juan, Puerto Rico) में “इंटरनेशनल यूनिन ऑफ प्योर एंड एप्लाइड कैमिस्ट्री” की महासभा के दौरान “द वर्ल्ड कैमिस्ट्री लीडरशिप मीटिंग” संपन्न हुई। इस मीटिंग में रसायन विज्ञान की भावी भूमिका और धारणीय विकास पर विचार—विमर्श हुआ। इस मीटिंग के दौरान ऐसे सभी मुद्दों पर चर्चा हुई जिनके तरफ संयुक्त राष्ट्र संघ के महासचिव बान की मून ने अपने शुभकामना संदेश में “द वर्ल्ड कैमिस्ट्री लीडरशिप मीटिंग” का ध्यान खींचा था। जिन प्रमुख मुद्दों पर विस्तार से चर्चा हुई, उनमें (1) विश्व समुदायों की समझ बढ़ाने में रसायन विज्ञान का योगदान और उसकी सराहनाय (2) धारणीय विकास से जुड़ी भावी कठिन चुनौतियों के समाधान में रसायन विज्ञान की निर्णायक भूमिका की पहचान, और (3) ऐसे युवा पुरुषों एवं महिलाओं को रसायन विज्ञान के अध्ययन के लिए प्रोत्साहित करना जो दुनिया में एक बेहतर बदलाव चाहते हैं। “द वर्ल्ड कैमिस्ट्री लीडरशिप मीटिंग” के दौरान इन चार सवालों का जवाब खोजने की कोशिश भी की गई: 1. रसायन विज्ञान का विकास अपेक्षित गति से क्यों नहीं हो रहा है? 2. क्या रसायन विज्ञान के अध्ययन के तरीके सामाजिक आवश्यकताओं के अनुरूप हैं? 3. क्या विज्ञान की दूसरी शाखाओं और प्रौद्योगिकियों के साथ तालमेल और सहयोग से रसायन विज्ञान अधिक लाभ पहुंचा सकता है? और 4. “इंटरनेशनल यूनिन ऑफ प्योर एंड एप्लाइड कैमिस्ट्री” टिकाऊ विकास के लिए रसायन विज्ञान के योगदान को कैसे बढ़ा सकती है? इस मीटिंग के निष्कर्ष संयुक्त राष्ट्र संघ महासचिव के कार्यालय में उचित कार्रवाई के लिए भेजे गए हैं।

बहरहाल, रसायन विज्ञान को इसके आधुनिक स्वरूप में पहचाने का श्रेय जिन प्रमुख वैज्ञानिकों को जाता है, उनमें रॉबर्ट बॉयल, हेनरी कैवेंडिश, जोसेफ प्रीस्टले, कार्ल शीले, निकोलस लीब्लांक, एन्तोइन लारेंट लैवोजि, जे चार्ल्स, डेनियल रदरफोर्ड, जानडाल्टन, आमेडेओ एवोगेड्रो, जोसेफ लुई गे-लुसाक, हम्फ्री डेवी, जॉस जैकब बर्जीलियस, फ्रेडरिक वूलर, हेनरी हेस, थॉमस ग्राहम, लुई पाश्चर, एस कैनिजारो, फ्रैंडरिख आगस्ट केकुले, फ्रैंकोइस राउल्ट, लोथार मेयर, दिमित्री मेंदलीव, विलियम पर्किनए जे डब्ल्यू गिब्स, विक्टर मेयर, हेनरी ला-शातालिए, जैकोबस एच वांट हॉफ, विलियम रामसे,

हेनरी मोइसन, विल्हेम ओस्टवाल्ड, स्वांते आरेनियस, लिओ हैनड्रिक बैकेलैंड, जॉर्ज वाशिंगटन कार्वर, मैरी क्यूरी, थियोडोर रिचर्ड्स, फ्रिट्सज हैबेर, थॉमस मार्टिन लोरी, फ्रेडरिक सोडी, जे ब्रोनस्टेड, पीटर जोसेफ विलियम डेबाई, हैराल्ड यूरे, ग्लेन थियोडोर सी बॉर्ग, लाइनस पोलिंग, डोरोथी हॉजकिन और फ्रेडेरिक सैंगर का योगदान महत्वपूर्ण है।

दरअसल, आधुनिक रसायन विज्ञान की नींव सत्रहवीं सदी में रॉबर्ट बॉयल ने उस समय रख दी थी जब उन्होंने अपने प्रयोगों के आधार पर गैसों के दाब और आयतन के बीच मौजूद व्युत्क्रम संबंध को स्थापित किया। फॉस्फोरस तत्व को खोजने का श्रेय भी रॉबर्ट बॉयल को जाता है। उन्होंने गंधक और फॉस्फोरस के उपयोग से दियासलाई की खोज का मार्ग भी प्रशस्त किया। हेनरी कैवेंडिश ने हाइड्रोजन गैस की खोज की और यह बताया कि इसके दहन से पानी बनता है। उन्होंने पृथ्वी के घनत्व संबंधी गणनाएं की और विद्युत संबंधी महत्वपूर्ण अध्ययन भी किए। जोसेफ प्रीस्टले और शीले ने ऑक्सीजन गैस की खोज की। लीब्लांक ने साधारण नमक से सोडियम कार्बोनेट बनाने की विधि खोजी। लैवोजिए का रसायन विज्ञान में महत्वपूर्ण स्थान है। उन्होंने बताया कि वायु ऑक्सीजन का मिश्रण है और वायु का यही भाग दहन तथा श्वसन क्रियाओं में इस्तेमाल होता है। लैवोजिए द्वारा लिखी हुई एक पुस्तक को रासायनिक तत्वों की पहली वास्तविक सारणी माना जाता है। उन्होंने पदार्थ के संरक्षण सिद्धांत की व्याख्या की। जे चार्ल्स ने वायु के आयतन और उसके तापमान के बीच मौजूद समानुपाती संबंध की खोज की। वर्ष 1772 में डेनियल रदर फोर्ड ने नाइट्रोजन गैस की खोज की। रसायन विज्ञान की प्रगति में जॉन डाल्टन का महत्वपूर्ण स्थान है। वर्ष 1808 में उन्होंने पदार्थ के परमाणु सिद्धांत की घोषणा की और परमाणुओं के भार की प्रथम सारणी प्रस्तुत की। इटली के वैज्ञानिक एवोगेड्रो ने सर्वप्रथम यह बताया कि अणुओं का निर्माण परमाणुओं से होता है। उन्होंने गैसों के आयतन और उनमें मौजूद गैस कणों संबंधी कई महत्वपूर्ण अध्ययन किए। जे चार्ल्स के समकालीन वैज्ञानिक गे-लुसाक ने भी इस नियम को पुष्ट किया कि निश्चित दाब पर “गैसों का आयतन उनके तापमान के समानुपाती होता है।”

प्रसिद्ध रसायन विज्ञानी हम्फ्री डेवी ने पोटेशियम, सोडियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, बोरॉन और बेरियम, इन छह तत्वों की खोज की। उन्होंने ही सर्वप्रथम यह बताया कि क्लोरीन गैस एक तत्व है। डेवी लैम्प के अलावा प्रयोगशालाओं में इस्तेमाल होने वाले “बुन्सेन बर्नर” का प्रथम प्रारूप बनाने में भी उनकी भूमिका रही है। उनके सहायक माइकल फ़ैराडे ने वर्ष 1825 में बेंजीन की खोज की। फ़ैराडे ने गैसों के द्रवीकरण, विद्युत् अपघटन और विद्युत् चुंबकत्व संबंधी जो नियम प्रतिपादित किए, उनका रसायन विज्ञान में अति विशिष्ट स्थान है। स्वीडिश वैज्ञानिक बर्जीलियस ने सिलीनियम, सिलिकोन, और थोरियम की खोज की और उन्नीसवीं सदी के प्रारंभ में तत्वों के लिए प्रतीक चिह्न बनाए। उन्होंने तत्वों के परमाणु भार की जो सारणी बनाई, वह सुव्यवस्थित और सटीक साबित हुई। वर्ष 1828 में जर्मन वैज्ञानिक फ्रेडरिक वूलर ने यूरिया को प्रयोगशाला में बनाकर “कार्बनिक रसायन शास्त्र” की नींव रखी और तब तक चली आ रही इस मान्यता को समाप्त कर दिया कि कार्बनिक यौगिकों को मानव नहीं बना सकता है। वर्ष 1840 के आसपास हेनरी हेस ने रासायनिक अभिक्रियाओं में पैदा होने वाली ऊष्मा की माप संबंधी नियम बनाए तो इसी दौरान थॉमस ग्राहम ने गैसों के विसरण संबंधी नियम की घोषणा की। वर्ष 1848 में लुई पाश्चर ने रासायनिक यौगिकों (कार्बनिक) में ऑप्टिकल आइसोमेरिज्म की खोज की। उन्नीसवीं सदी में राबर्ट ब्रुंसन और रॉबर्ट किरखोप ने स्पेक्ट्रोस्कोप बनाया। इससे सीजियम और रुबिडियम जैसे कई नए तत्वों की खोज हुई। उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में कौनिजरो ने रासायनिक सूत्रों और गणनाओं में परमाणु भार के उपयोग का मार्ग प्रशस्त किया तो आगस्ट केकुले ने बेंजीन की संरचना ज्ञात कर कार्बनिक रसायन को नई दिशा और गति प्रदान की। राउल्ट ने विलयनों के गुणों का अध्ययन कर वाष्प दाब नियम बनाकर “भौतिक रसायन” के विकास में योगदान दिया। वर्ष 1869 में लोथार मेयर और दिमित्री मेंडेलीव ने बताया कि यदि तत्वों को उनके बढ़ते परमाणु भार के अनुसार

एक क्रम में रखा जाए तो एक सीमा के बाद उनके भौतिक और रासायनिक गुणों में लगभग समानता आने लगती है। मेंदेलीव की आवर्त सारणी का पहला स्वरूप वर्ष 1869 में सामने आया और इससे नए तत्वों की खोज में मदद मिली।

उन्नीसवीं सदी के अंतिम दशकों में विलियम पर्किन ने रंजकों का रहस्य खोला और पहली बार किसी रंजक का संश्लेषण किया। इसी दौरान गिब्स ने अपनी केमिकल पोटेंशियल की संकल्पना प्रस्तुत की जिससे रासायनिक अभिक्रिया की दिशा तय होती है। उधर विक्टर मेयर ने वाष्प घनत्व ज्ञात करने के लिए उपकरण बनाया तथा रसायनों और औषधियों में इस्तेमाल किए जाने वाले रसायन थायोफीन की खोज की। उन्नीसवीं सदी के अंत में ला-शातालिए का रासायनिक साम्यावस्था का नियम सामने आया। इससे रासायनिक अभिक्रियाओं का संचालन करने में बहुत लाभ मिला। उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में वांट हॉफ ने "ऊष्मा गतिकी" संबंधी विचार दिए और अणुओं की त्रिविम आकृति के बारे में बताया। उन्होंने रासायनिक गति और विलयनों में परासरण दाब के सिद्धांतों की खोज की। उनके इस कार्य के लिए उन्हें वर्ष 1901 में रसायन विज्ञान के पहले नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। वर्ष 1904 में रसायन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित होने वाले विलियम रामसे ने वर्ष 1894 में लॉर्ड रैले के साथ अक्रिय गैस आर्गन की खोज की। उन्हें हीलियम, निआन, क्रिप्टन, और जीनान की खोज का श्रेय भी जाता है। वर्ष 1906 में रसायन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार पाने वाले हेनरी मोइसन ने फ्लुओरीन तत्व की खोज की थी। उन्हें कृत्रिम हीरे तैयार करने के लिए भी जाना जाता है। वर्ष 1909 में नोबेल से सम्मानित ओस्टवाल्ड रसायनिक अभिक्रियाओं में उत्प्रेरकों की भूमिका की खोज के लिए जाने जाते हैं तो वर्ष 1903 में इस पुरस्कार से सम्मानित होने वाले आरेनियस को वियोजन के विद्युत् अपघटनी सिद्धांत के लिए जाना जाता है।

लिओ हैनड्रिक बैकेलेँड ने वर्ष 1909 में "बैकेलाइट" प्लास्टिक बनाया। इसका उपयोग टेलीफोन के चोगों, बर्तनों के हथ्यों, इलैक्ट्रिकल स्विच गियर जैसे कई उपकरणों को बनाने में किया जाता है। जार्ज वाशिंगटन कार्वर ने कृषि के क्षेत्र में मूंगफली, शकरकंदी और सोयाबीन से सेकड़ों नए उत्पाद तैयार किए। वर्ष 1911 में रसायन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित होने वाली मैरी क्यूरी ने रेडियम और पोलोनियम की खोज की। वर्ष 1914 में नोबेल पाने वाले थियोडोर रिचर्ड्स ने तत्वों के परमाणु भारों का व्यापक अध्ययन कर उनके समस्थानिक यानी आइसोटोप होने की पुष्टि की। वर्ष 1918 में इस पुरस्कार से सम्मानित होने वाले फ्रिट्ज़ हैबेर ने वायु में मौजूद नाइट्रोजन से अमोनिया गैस बनाने का प्रक्रम विकसित किया।

थॉमस मार्टिन लोरी ने बीसवीं सदी के प्रथम दशकों के दौरान अम्ल और क्षार को परिभाषित करने के लिए "प्रोटोन सिद्धांत" दिया। ब्रोनस्टेड ने भी स्वतंत्र रूप से इस सिद्धांत की पुष्टि की। वर्ष 1921 के नोबेल विजेता सोडी ने वर्ष 1908 के नोबेल विजेता अर्नेस्ट रदरफोर्ड के साथ रेडियासक्रिय पदार्थों में होने वाले परमाणु विखंडन के सिद्धांत का प्रतिपादन किया। उन्होंने कई रेडियोसक्रिय समस्थानिकों की खोज भी की। वर्ष 1936 में नोबेल पुरस्कार पाने वाले पीटर डेबाई ने द्विध्रुव आघूर्ण (डाइपोल मूमेंट), एक्स-रे किरणों पर ताप का प्रभाव, परमाणु संरचना और विद्युत् विलयनों संबंधी अत्यंत महत्वपूर्ण शोधकार्य किए। वर्ष 1934 में रसायन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार पाने वाले हैराल्ड यूरे ने हाइड्रोजन के समस्थानिक ड्यूटेरियम की खोज की और भारी पानी को विलग किया। वर्ष 1951 के रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित ग्लेन सी बोर्ग ने अपने सहयोगियों के साथ दस परा-यूरेनियम तत्वों की खोज की थी। वर्ष 1954 में रसायन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार पाने वाले लाइनस पॉलिंग ने प्रोटीनों का निर्माण करने वाले ऐमीनो अम्लों की आण्विक संरचना का अध्ययन किया और बीसवीं सदी के चौथे दशक में अनेक प्रोटीनों के संरचनात्मक पैटर्न निर्धारित किए। उन्हें

“आण्विक जीवविज्ञान” का जनक माना जाता है और रासायनिक बंधों से संबंधित उनका कार्य “क्वांटम रसायन विज्ञान” में महत्वपूर्ण है। वर्ष 1964 में रसायन नोबेल पाने वाली डोरोथी हौजाकिन ने एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी द्वारा पेनिसिलिन और इंसुलिन की संरचना की खोज की। वर्ष 1958 और वर्ष 1980 में रसायन नोबेल से सम्मानित होने वाले फ्रेडेरिक सेंगर ने प्रोटीनों की संरचना ज्ञात करने में अत्यधिक महत्वपूर्ण शोध किए। उनको वर्ष 1980 का रसायन नोबेल न्यूक्लीक अम्लों की संरचना संबंधी शोध के लिए मिला। यहां यह बताना उचित होगा कि वर्ष 1901 से वर्ष 1912 तक 162 वैज्ञानिकों को रसायन नोबेल से सम्मानित किया जा चुका है। यूं रसायन विज्ञान के विकास में इन नोबेल विजेताओं के अलावा हजारों उन वैज्ञानिकों ने भी अपना अमूल्य योगदान दिया है जिन्हें किसी वजह से ऐसे पुरस्कार नहीं मिले हैं।

भारत की वैज्ञानिक प्रगति में जिन प्रमुख भारतीय रसायन वैज्ञानिकों ने अपना योगदान दिया है, उनमें प्रफुल्ल चंद्र राय, शांतिस्वरूप भटनागर, टी आर शेषाद्रि, आत्मा राम, जी एस सिद्धू, राम चरण मेहरोत्रा, सी एन आर राव और एस वरदराजन के नाम उल्लेखनीय हैं। इसके अलावा भारतीय मूल के दो ऐसे रसायन वैज्ञानिक भी हैं जिन्होंने विदेशी नागरिकता ग्रहण करने के बावजूद विज्ञान के क्षेत्र में भारत का नाम ऊंचा किया है। इनके नाम से दुनिया के सभी वैज्ञानिक परिचित हैं— हर गोविन्द खुराना और वेंकटरमण रामकृष्णन।

प्रफुल्ल चंद्र राय भारत में आधुनिक रसायन विज्ञान के संस्थापक माने जाते हैं। उन्होंने वर्ष 1887 में एडिनबरा विश्वविद्यालय से डॉक्टर ऑफ साइंस की उपाधि प्राप्त की। भारत लौटकर वह प्रेसीडेंसी कॉलेज, कोलकाता में अध्यापन करने लगे। कई महत्वपूर्ण शोधों से जुड़े राय ने वर्ष 1892 में बंगाल केमिकल एंड फार्मास्युटिकल वर्क्स लिमिटेड की स्थापना कर भारत में रसायन उद्योग की नींव डाली। शांति स्वरूप भटनागर ने रसायन विज्ञान में वर्ष 1921 में डॉक्टर ऑफ साइंस की उपाधि हासिल की। उनका सबसे महत्वपूर्ण अनुसंधान चुंबकीय रसायन पर है। भारत में विज्ञान अनुसंधान संबंधी योजनाएं बनाने और उनका क्रियान्वयन करने में भटनागर अग्रणी रहे हैं। दिल्ली विश्वविद्यालय के रसायन विभाग के अध्यक्ष रह चुके टी आर शेषाद्रि ने रसायन विज्ञान संबंधी 500 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए। उनके कार्यकाल से दिल्ली विश्वविद्यालय कार्बनिक रसायन का महत्वपूर्ण केंद्र बना। डॉ आत्माराम ने वर्ष 1936 में डॉक्टर ऑफ साइंस की उपाधि प्राप्त की। भारत में कांच और सिरेमिक अनुसंधान के वे प्रणेता रहे हैं। जी एस सिद्धू ने वर्ष 1949 में लखनऊ विश्वविद्यालय से पी एच डी की उपाधि अर्जित की। सी एस आई आर के निदेशक रह चुके सिद्धू ने कार्बनिक रसायन के क्षेत्र में कई महत्वपूर्ण शोध किये। राम चरण मेहरोत्रा ने लंदन विश्वविद्यालय से पी एच डी की उपाधि प्राप्त की। विभिन्न विश्वविद्यालयों में रसायन विज्ञान का अध्यापन करने के बाद वह दिल्ली और इलाहाबाद विश्वविद्यालय के कुलपति रहे।

भारत में अकार्बनिक रसायन के विकास में उनका योगदान अमूल्य है। सी एन आर राव ने वर्ष 1958 में परड्यू यूनिवर्सिटी से पी एच डी की उपाधि और फिर 1960 में मैसूर विश्वविद्यालय से डॉक्टर ऑफ साइंस की उपाधि प्राप्त की। उनकी सॉलिडस्टेट केमिस्ट्री, सरफेस साइंस, स्पेक्ट्रोस्कोपी और आण्विक रसायन में अनन्य उपलब्धियां हैं। एस वरदराजन भारत के उन अग्रणी रसायन वैज्ञानिकों में से एक हैं जिनके शोध और प्रेरणा से भारतीय रसायन उद्योगों का विकास हुआ। कुल मिलाकर, महान रसायन वैज्ञानिकों की सूची बहुत लंबी है और उन सभी के व्यक्तित्व और कृतित्व पर कई ग्रन्थ लिखे जा सकते हैं। इस लेख में कुछ वैज्ञानिकों के विषय में अत्यधिक संक्षेप में बताया गया है। बहुत से महान रसायन वैज्ञानिकों के नाम इस लेख में नहीं आ पाए हैं, उसके लिए मैं क्षमा चाहता हूँ !

विज्ञान ईश्वर की ओर

विश्राम नीलकंठ बापट

गंगा प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन संस्थान, झज्जर, हरियाणा

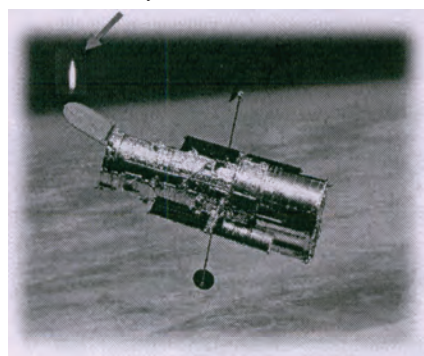
मानव जाति के ज्ञात प्रारंभ से आजतक हम देखते हैं कि विज्ञान निरंतर विकसित होता जा रहा है। चलो हम पहले विज्ञान की परिभाषा पर थोड़ी चर्चा करें। हम विज्ञान किसको कहते हैं? मनुष्य के सम्मुख आनेवाले हर एक दृश्य वस्तु एवं वातावरण का आंकलन कर उसे अपनी अपेक्षा के अनुकूल बनाने के मानवी प्रयास को हम विज्ञान कहते हैं। उसी स्वाभाविक व नैसर्गिक प्रयासों से अनगिनत अद्भूत से लगने वाले अविष्कार आज हम प्रत्यक्ष देखते हैं और उन सब का उपयोग अपने जीवन में करते हैं।

हमें ज्ञात हजारों वर्षों के इतिहास में हुआ विज्ञान का इतना अधिक विकास हमें दिखता है। फिर भी हमारी कल्पनाओं की गति थमने का कोई चिह्न नहीं दिखता। अदृश्य की कल्पना ही तो विज्ञान के नूतन अविष्कारों की प्रेरणा होती है। कल्पना के बगैर तो वैज्ञानिक अविष्कार संभव ही नहीं है। प्रश्न यह आता है कि क्या तो वैज्ञानिक अविष्कार संभव ही नहीं हैं। प्रश्न यह आता है कि क्या विज्ञान की खोज का कोई अंतिम पड़ाव है भी या नहीं ?

मानव जाति की ज्ञात सृष्टि के इतिहास का काल कुछ हजार वर्षों से अधिक नहीं है। इस काल के अंतर्गत देखे तो हमें प्रतीत होगा कि हमें वास्तव लगने वाले इतिहास की लंबाई लगभग २००० वर्ष तक ही सीमित हैं। इससे पहले की घटनाएं हमें संपूर्ण वास्तव नहीं लगतीं। इसलिए उस इतिहास को हम पौराणिक एवम् अंग्रेजी में Mythological कहते हैं। और इस पौराणिक काल से पहले देखने में और जानने में मानव जाति पूर्णतया असमर्थ सी लगती है। इस का अर्थ तो स्पष्ट हुआ कि मानवी दृष्टि का परिप्रेक्ष्य (Vision Window) अत्यंत सीमित हैं। इस सीमित परिप्रेक्ष्य के कारण एक बड़े मजे की बात हमें दिखाई देती है। और वह बात है की जिन जिन वैज्ञानिक अविष्कारों पर हमें आज उनकी अद्भुतता के कारण आश्चर्य होता है वह सभी वैज्ञानिक अविष्कार पौराणिक इतिहास में भी पाये जाते हैं। वैज्ञानिक अविष्कारों के अतिरिक्त सामाजिक जीवनशैली एवम् जीवन मूल्यों में भी ऐसा ही परिवर्तनक्रम देखने को मिलता है। यह परिवर्तन अत्यंत सहजता से चलता है इसीलिए इसका आभास कुछ अंतराल के पश्चात ही होता है।

सुपरिचित साईन वेव सृष्टि के परिवर्तन को सटीकता से दर्शाती है (चित्र 2)। भारतीय संस्कृति में काल का विभाजन 3 युगों में किया गया है जैसे सत युग, द्वापर युग एवं कलयुग। क्योंकि विज्ञान के माध्यम से ही समूचा जनमानस शिक्षित होता है, विज्ञान के विकास के साथ साथ जनसामान्यों का

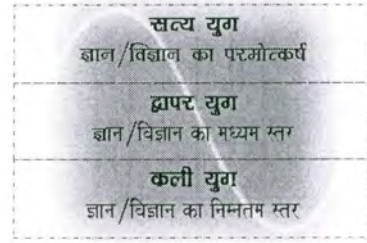
ज्ञान ज्योति



चित्र 1. हबल अवकाश दूरबीन।

विज्ञान

जीवन संबंधी आंकलन शुद्ध होता जाता है। जीवन के आंकलन को ही ज्ञान कहते हैं। कई लोग ऐसे भी होते हैं जो जीवन के अंतिम सत्य के दर्शन को अपना लक्ष्य बनाकर जीवन भर प्रयास में लगे रहते हैं। इसी प्रकार के प्रयासों को अध्यात्म कहा जाता है। इसी कारण विज्ञान व अध्यात्म मानव जीवन की दोनों शाखाएं परस्पर पूरक हैं। दोनों ही के द्वारा मानव का जीवन के अंतिम सत्य का आंकलन होने में मदद मिलती है। आज की स्थिति में हमें ऐसा प्रतीत होता है कि विज्ञान ने अत्याधिक प्रगति की है। यह अत्यधिक की कल्पना ही मूलतः सापेक्षता पर आधारित हैं। जैसा हमने उपर देखा कि हमें वैज्ञानिक विकास के अत्यल्प इतिहास का ही केवल ज्ञान है। इसीलिये आज का विकास हमें अत्यधिक सा प्रतीत होता है।



चित्र 2. युग परिवर्तन का साईन वेव।

हिन्दू दर्शन की मान्यताओं के अनुसार सत युग में मानव जीवन अत्यंत शुद्ध, शांत, संघर्ष रहित एवम् सृजनशील होता है। यह स्थिति जीवन के सत्य का जन जन में व्यापक आंकलन रहने पर केवल संभव है। अर्थात् परम् ज्ञान का सुदूर प्रसार ही सत्य युग का प्रथम लक्षण माना जा सकता है।

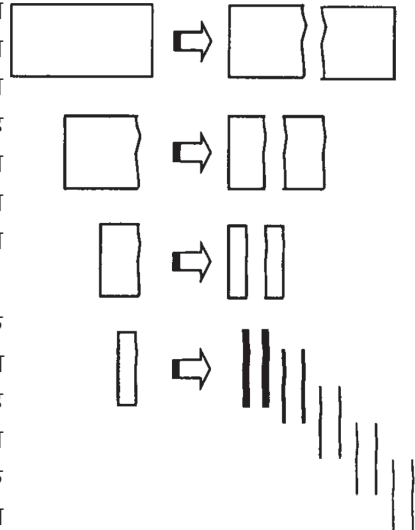
यह भी स्वाभाविक मान्यता है कि जैसे जैसे जीवन मूल्यों का पतन होता जाता है वैसे वैसे सत युग का द्वापर युग में और द्वापर का कल युग में परिवर्तन होता है। इस का अर्थ स्पष्ट है की परम् ज्ञान जैसे जैसे लुप्त होता है वैसे वैसे युग परिवर्तित होते हैं। यह सारा परिवर्तन इतनी सहजता से व निरंतर होता है कि इस की प्रक्रिया का आभास भी नहीं हो पाता। इसी कारण साईन वेव का प्रयोग इस परिवर्तन की प्रक्रिया समझने के लिए किया है।

वैज्ञानिक प्रगति की दिशा

विज्ञान का विकास जीवन के अगणित अंगों से हो रहा है। यह विकास कौनसी दिशा में अग्रसर है इस का अनुमान लगाने के लिये हम कुछ अंगों पर उदाहरण के तौर पर विचार करेंगे

शुद्ध तर्क का आधार

पदार्थ विज्ञान एवं भौतिक शास्त्र का वर्तमान में सर्वमान्य सिद्धांत है कि सृष्टि के समूचे पदार्थ, इलैक्ट्रॉन (ऋण कण), प्रोटॉन (धन कण) एवम् न्यूट्रॉन (भारहीन कण) इन 3 मूलभूत अविभाज्य घटकों से बने हैं। यह कण-सिद्धांत (पार्टिकल थियरी) भले ही कई वर्षों से सर्वमान्य हो, परंतु तर्कशुद्ध नहीं लगता। विज्ञान ने इन तथा कथित 3 मूलभूत कणों का वस्तुमान एवं आकारमान भी प्रस्तुत किया है।



चित्र 3. वस्तु विभाजन की निरंतर प्रक्रिया।

शुद्ध तर्क यह बात स्वीकार नहीं कर सकता कि वस्तुमान एवम् आकारमान प्राप्त कोई भी वस्तु अविभाज्य हो सकती है। इसी तर्क के साथ हम आगे बढ़ें तो हमें यह स्वीकार करना पड़ता है कि हर एक साकार वस्तु विभाजित हो सकती है। हमारी सोच अंततः यहां आकर रुकती है कि किसी भी दृश्य पदार्थ के लगातार विभाजन की अंतिम परिणती क्या होगी? फिर यह तथ्य स्वीकार करना कठिन नहीं होना चाहिए कि विभाजन प्रक्रिया अंततः निराकार में ही परिणत होगी (चित्र 3)।

विज्ञान

भारतीय संस्कृति का सनातन सिद्धांत है कि ईश्वर तत्व संपूर्ण सृष्टि में एक ही है और सर्वत्र व्याप्त है और इसका स्वरूप निराकार है। तर्क के आधार से यह बात हमें बहुत सरलता एवं सहजता से समझ में आती है। अतएव, यह सृष्टि का सत्य निराकार स्वरूप समझ में आने के उपरान्त अब हमें इसे निष्ठापूर्वक अपनाकर, जीवन के प्रति अपना दृष्टिकोण भेदरहित व समतायुक्त कर लेना चाहिये। इसी समभावयुक्त धारणा से अपना जीवन संपूर्ण संघर्ष रहित हो सकता है। संपूर्ण संघर्ष रहित जीवन ही तो विज्ञान का भी एकमात्र लक्ष्य है।

आधुनिक विज्ञान क्या कहता है?

विज्ञान के हर क्षेत्र में निरंतर खोज जारी है। सौभाग्य से सूचना प्रौद्योगिकी में हुई प्रगति के कारण आज आधुनिकतम खोज के विषय में सूचना प्राप्त करना अत्यंत सरल हो गया है। ऊपर लिखित तर्क पर आधारित जो तथ्य सामने आते हैं उनकी पुष्टि हेतु जब लेखक ने इंटरनेट के माध्यम से जानकारी प्राप्त करने का प्रयास किया तब कुछ विस्मयकारक तथ्य सामने आए। इस बहुमूल्य सूचना के स्रोत का इंटरनेट संकेत है। <http://blazelabs.com/f-p-prop.asp>। वाचकों से नम्र निवेदन है कि वे इस संकेत स्थल पर प्राप्त जानकारी का अवश्य अध्ययन करें। इस संकेत स्थल से प्राप्त अपने तर्क आधारित तथ्यों से संबंधित अंशों का हिन्दी अनुवाद नीचे दिया है।

स्थिर लहरों से आभासित वस्तुमान

कुछ चौका देनवाले निष्कर्ष

1. सृष्टि का गठन वस्तुमान व निर्वात से न होकर यह गठन स्थिर व चल विद्युत चुंबकीय लहरों से हुआ है। हमारी स्वर्ष की संवेदना केवल विद्युतचुंबकीय लहरों के परस्पर प्रक्रिया के कारण होती हैं।
2. ऋण-कण (इलेक्ट्रॉन) की अंतर्गत रचना समझने के आजतक के सभी प्रयास पूर्णतया विफल रहे हैं। इसी लिये परंपरागत विज्ञान ने इसे निजी आकार होने के पश्चात भी पदार्थ जगत का मूलभूत (अविभाज्य व अंतर्गत संरचना रहित) घटक माना है।
3. वस्तु की जड़ता केवल भ्रमात्मक है क्योंकि वस्तुमान का हमेशा उर्जा में परिवर्तन हो सकता है।
4. क्वांटम मेकनिक्स में ऐसा कोई सिद्धांत नहीं जो ऋण-कण के आकार, वस्तुमान एवं विद्युत भार का अनुमान लगा सके।
5. इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप के द्वारा देखने पर रेज़ोनन्स अंटेना के निकट हमें विद्युत चुंबकीय लहरों का गोलाकार, अणुकेंद्र (न्युक्लियस) एवं इलेक्ट्रॉन्स-पुंज के समान दिखाई देता है। परंतु जो दिखाई देता है वो अवश्यमेव वास्तव नहीं होता, और जो वास्तव होता है वो अवश्यमेव दिखाई नहीं देता।
6. 3-मितीय स्थिर विद्युत चुंबकीय लहरों को वस्तुमानयुक्त रचना में देखा जा सकता है।
7. विद्युत चुंबकीय लहरों में गति मानता एवं स्थिती स्थापकता के गुण होते हैं।
8. समूचे दृश्य ब्रह्मांड को चलाने वाली अगर कोई चीज होगी तो वह गोलाकार रेज़ोनन्स है।

वैज्ञानिक खोज के उपरोल्लेखित निष्कर्ष प्रायः मानवी सोच की दिशा पूर्णतया बदलने वाले साबित होंगे इसमें कोई संदेह नहीं। हमारे समस्त वेद, शास्त्र और संत साहित्य में ईश्वर स्वरूप का वर्णन निर्गुण, निराकार एवम् संपूर्ण ब्रह्मांड के कण-कण में व्याप्त एकमात्र तत्व ऐसा किया गया है। दिलचस्प बात यह है कि आधुनिक विज्ञान की खोज भी इसी ईश्वर तत्व का संकेत देती है। इस खोज का हम संक्षेप में विचार करे तो ये तथ्य सामने आते हैं—

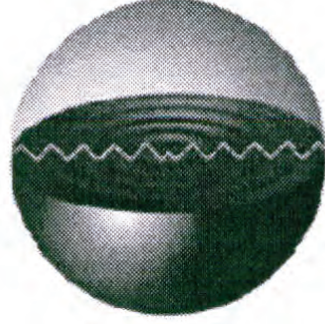
1. समूचे दृष्ट ब्रह्मांड का गठन केवल विद्युत चुंबकीय लहरों से मात्र हुआ है।

विज्ञान

2. पदार्थों की जड़ता एवं कठिनता केवल आभासमान है।
3. समूचे ब्रह्मांड की संचालक प्रेरणा विद्युतचुंबकीय लहरों का गोलाकार रेज़ोनन्स है।

विज्ञान अब इस अंतिम सत्य के अति समीप पहुँचा हुआ लगता है कि यह संपूर्ण ब्रह्मांड निराकार है एवम् इसमें दिखाई देनेवाले सभी भिन्न भिन्न आकार भ्रमात्मक हैं। इसलिए यह बात अब स्पष्ट हो जाती है कि जिस में जो जीवन का केंद्र मानकर हम स्वार्थयुक्त अर्थात् संघर्षमय जीवन जीते हैं उस में का वास्तव में कोई अलग अस्तित्व ही नहीं है।

विज्ञान के इस आधुनिकतम निष्कर्ष को जन जीवन की मान्यता प्राप्त होने में प्रदीर्घ काल बीत जाता है। विज्ञान की प्रगति का रोकने वाले कण-सिद्धांत (पार्टिकल थियोरी) पर आधारित अणु की अंतर्गत संरचना की भोर प्रतिकृति (Bohr Atomic Model) ही आजतक पाठ्यक्रमों में मानी जा रही हैं। इस लेख में प्रस्तुत नवीनतम तथ्यों को स्वीकार करने में मानव को और कितना समय लगेगा इस का अनुमान लगा पाना कठिन लगता है। आज भले ही वैज्ञानिक आविष्कारों का उपयोग विनाश के लिये बड़ी मात्रा में होता दिखाई देता हो, आधुनिक विज्ञान के विकास की दिशा अंतिम सत्य के समीप जाती देख मानव इसी वैज्ञानिक दृष्टिकोण के माध्यम से शांतिरूप, निर्गुण एवं निराकार इश्वर का साक्षात्कार कर पाएगा इस बात में संदेह नहीं लगता।



चित्र 4. कण व का ब्रह्मांड ऊर्जामय रूप।

समाज में विज्ञान का प्रसार इसीलिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। समाज के घटकों का दृष्टिकोण जितना अधिक वैज्ञानिक होगा उतना ही वह समाज समभावयुक्त एवं संघर्षरहित होता जाएगा। आधुनिक काल में महात्मा गांधी ने जिस राम-राज्य की कल्पना की थी वह वास्तव में विज्ञान के विकास के पीछे-पीछे इस धरातल पर निश्चित रूप से अवतरित होगा ऐसा प्रतीत होता है। अध्यात्म विद्या का प्रसार भी इस दिशा में प्रभावकारी सिद्ध होगा।

बल एवं ऊर्जा के संबंध में अनुसंधान

ब्रजेश साहू

गुरु घासी दास केंद्रीय विश्वविद्यालय, बिलासपुर, छत्तीसगढ़

बल एवं ऊर्जा के मध्य संबंध का प्रथम नियम

सिद्धांत

किसी पिण्ड या कण पर लगने वाला बल भिन्न-भिन्न ऊर्जाओं में परिवर्तित हो जाता है, तथा ऊर्जा में परिवर्तन तब तक होते रहता है जब तक कि यह ऊर्जा के किसी स्थायी रूप में न आ जाए।

अर्थात् जब किसी पिण्ड या कण पर कोई बल लगता है, तो वह भिन्न-भिन्न ऊर्जाओं जैसे ध्वनि ऊर्जा, प्रकाशीय ऊर्जा, विद्युतीय ऊर्जा, गतिज ऊर्जा, उष्मीय ऊर्जा, आदि में परिवर्तित होते जाता है, तथा ऊर्जा में यह परिवर्तन जब तक चलता रहता है, जब तक कि ये ऊर्जा के किसी स्थायी रूप में परिवर्तित न हो जाए।

नोट : ध्यान देने योग्य बात यह है कि ऊर्जा का अंतिम रूप स्थितिज ऊर्जा व उष्मीय ऊर्जा है। ये दोनों ऊर्जाएं इस ब्रह्माण्ड में संचित हो जाती हैं।

विस्तार

इस नियम का विस्तार भिन्न-भिन्न उदाहरणों द्वारा किया गया है।

उदाहरण-1

किसी प्रकाश स्रोत में उपस्थित सभी कणों या उनमें उपस्थित इलेक्ट्रॉनों पर एक बल लगता है, जिससे प्रकाशीय ऊर्जा उत्पन्न होती है। प्रकाश कण व तरंग दोनों की भांति व्यवहार करता है, अतः कण की प्रकृति के कारण इस पर लगने वाला बल इन प्रकाश कणों को गति प्रदान करता है, अर्थात् गतिज ऊर्जा में परिवर्तित करता है। प्रकाश के कण तीन लाख किमी प्रति सेकेंड की वेग से गतिशील रहते हैं अतः जब प्रकाश के कण किसी सतह या पृष्ठ पर टकराती है, तो वह परावर्तित हो जाती है, तथा प्रतिक्रिया बल के कारण ये प्रकाश पुनः गतिज ऊर्जा प्राप्त कर लेती है तथा परावर्तन के पश्चात् गति करने लगते हैं, परन्तु इस कण का वेग, प्रारंभिक वेग से कम हो जाता है। अतः परावर्तित प्रकाश के ये कण पुनः जाकर किसी सतह या पृष्ठ से टकराती है, तथा परावर्तित होती है, पुनः इन कणों पर प्रतिक्रिया बल लगती है, जिससे ये गतिज ऊर्जा प्राप्त कर लेती है, तथा परावर्तन के पश्चात् गति करने लगते हैं, परन्तु कणों का वेग प्रारंभिक वेग से और कम होता है। अतः प्रकाश के बार-बार परावर्तन के कारण इसके कणों की गति धीरे धीरे कम होने लगती है तथा ये किसी निश्चित समय पर स्थिर हो जाती है। प्रकाश तरंगों की भांति व्यवहार करती है, इसलिये इन तरंगों में दोलन होता है, अतः ये दोलन करते हुये आगे बढ़ती है, तथा किसी विशेष क्षण पर दोलन की आवृत्ति शून्य हो जाती है। जिससे प्रकाश किसी निश्चित दूरी पर ही पहुंच पाती है। अतः प्रकाश का एक क्षेत्र बनता जहां तक उसका प्रभाव होता है उस क्षेत्र को प्रकाशीय क्षेत्र कहते हैं।

निष्कर्ष: इस उदाहरण से यह निष्कर्ष निकलता है कि बल का पहले प्रकाशीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है, तथा यह ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है।

प्रकाश की गतिज ऊर्जा का स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन संबंधित एक प्रयोग

प्रयोग के दौरान एक रबर की गेंद ली अब उस गेंद को दो दीवारों के बीच ले जाकर उसे दीवार पर तेजी से फेंकते हैं, गेंद दीवार से टकराती तथा परावर्तित हो जाती है, परन्तु अब इसका वेग प्रारंभ के वेग से कम होता है। परावर्तन के पश्चात यह दूसरी दीवार से टकराती है, टकराकर पुनः परावर्तित होती है, परावर्तित इस गेंद का वेग प्रारंभ के वेग से और कम हो जाता है। अतः बार-बार टकराने के कारण गेंद का वेग धीरे धीरे कम होने लगता है। अंततः इसका वेग शून्य हो जाता है, अतः यह स्थिर हो जाता है। हम जितनी तेजी से गेंद को दीवार पर फेंकते हैं, वह उतनी ही देर बाद स्थिर होता है।

अतः इससे निष्कर्ष मिलता है कि माना प्रकाश का कण एक गेंद है, जिसका वेग तीन लाख किमी प्रति सेकेंड है, अतः ये प्रकाश के कण उपर्युक्त प्रयोग के अनुसार स्थिर हो जाता है। यह सभी प्रकाश स्रोतों जैसे सूर्य, ट्यूब लाइट पर भी लागू होता है।

उदाहरण-2

जब किन्हीं दो पिण्डों को आपस में रगड़ा जाता है, तो घर्षण बल के कारण उष्मा व ध्वनि उत्पन्न होती है, अर्थात् उष्मीय ऊर्जा व ध्वनि ऊर्जा उत्पन्न होती है। बल द्वारा उत्पन्न उष्मीय ऊर्जा तब तक बनी रहेगी जब तक कि यह किसी स्थायी ऊर्जा के रूप में परिवर्तित न हो जाये, परंतु पहले ही कहा जा चुका है कि उष्मा ऊर्जा का अंतिम रूप है, अतः यह ब्रह्माण्ड में संचित हो जाती है, परन्तु ध्वनि ऊर्जा दोलन करते हुए आगे बढ़ती है, जिससे कुछ समय पश्चात यह स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है।

निष्कर्ष: यहां घर्षण बल, ध्वनि ऊर्जा एवं उष्मीय ऊर्जा में परिवर्तित होता है तथा ध्वनि ऊर्जा, स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है, व उष्मीय ऊर्जा, ऊर्जा का अंतिम रूप होने के कारण ब्रह्माण्ड में संचित हो जाता है।

उदाहरण-3

जड़त्व नियम की पुष्टि

यदि निर्वात में किसी पिण्ड पर बल लगाकर छोड़ दिया जाये तो वह गति करने लगेगी अर्थात् उसमें गतिज ऊर्जा उत्पन्न होगी तथा यह ऊर्जा तब तक बनी रहेगी जब तक यह किसी दूसरे ऊर्जा में परिवर्तित न हो तथा यदि कोई वस्तु स्थिर है तो उसमें स्थितिज ऊर्जा होगी तथा इसकी स्थितिज ऊर्जा तब तक बनी रहेगी जब तक कि यह किसी दूसरी ऊर्जा में परिवर्तित न हो जाये। चूंकि स्थितिज ऊर्जा, ऊर्जा का अंतिम रूप है। अतः यह ब्रह्माण्ड में संचित हो जाती है।

उदाहरण-4

किसी परमाणु में इलैक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा उस पर लगने वाले अभिकेन्द्र बल द्वारा प्राप्त होता है तथा इलैक्ट्रॉनों में यह गतिज ऊर्जा तब तक बनी रहेगी जब तक कि वह भिन्न-भिन्न ऊर्जाओं में परिवर्तित न हो जाये।

उदाहरण-5

चुंबकीय ऊर्जा के उत्पत्ति का सिद्धांत

एक सूत्र है—चुंबक, गति एवं विद्युत।

यदि इनमें से किन्हीं दो को मिलाया जाये तो तीसरा प्राप्त होता है। जैसे चुंबक व विद्युत मिलाने पर गति प्राप्त होता है। उदाहरण के तौर पर विद्युत पंखा।

विज्ञान

इस सिद्धांत के अनुसार चुंबक, गति व विद्युत से मिलकर बना होता है। अतः चुंबक एक धातु है, जो कि छोटे-छोटे कणों से मिलकर बना है, ये कण विद्युतीय आवेशित होते हैं (इसे इस तथ्य के पश्चात प्रमाणित किया गया है)। चुंबक में धनात्मक ध्रुव व ऋणात्मक ध्रुव होते हैं। धनात्मक ध्रुव के सभी के सभी कण धनावेशित होते हैं तथा ऋणात्मक ध्रुव के सभी कण ऋणावेशित होते हैं। अतः धनात्मक ध्रुव के सभी धनावेशित कण, ऋणात्मक ध्रुव में उपस्थित सभी ऋणावेशित कणों पर एक बल लगाता है, जिससे कण हमेशा गति करते हैं। गतिशील कणों के साथ एक तरंग भी संलयित रहती है, जो लगातार बाहर निकलती है, चूंकि प्रत्येक कण आवेशित होता है, अतः तरंग एक ऊर्जा के रूप में निकलती है। अतः किसी स्रोत से तरंग की उत्पत्ति का यही सिद्धांत है। यह प्रकाश व ध्वनि पर भी लागू होता है। अतः बल चुंबकीय ऊर्जा में परिवर्तित हो गई। चूंकि चुंबकीय ऊर्जा तरंग के माध्यम से निकलती है, अतः ये तरंगे दोलन करती हुई आगे बढ़ती है, तथा समय के साथ इनके दोलन की आवृत्ति धीरे-धीरे कम होने लगती है, तथा एक निश्चित समय के पश्चात दोलन की आवृत्ति शून्य हो जाती है। दोलन जहां शून्य होता है, वहां तक ही चुंबकीय प्रभाव रहता है अर्थात् ये चुंबक अपना एक क्षेत्र बनाती है, जिसे चुंबकीय क्षेत्र कहा जाता है। चुंबक केवल उन्हीं चुंबकीय पदार्थ को आकर्षित या प्रतिकर्षित करती है जो उसके चुंबकीय क्षेत्र में मौजूद हो।

प्रारंभ में कहा जा चुका है, कि चुंबक में प्रत्येक कण आवेशित होता है। इसे नीचे प्रयोग द्वारा सिद्ध किया जा रहा है।

प्रयोग

सर्वप्रथम एक चुंबक लिया तथा किसी अन्य चुंबकीय पदार्थ जैसे लोहे आदि की सहायता से उसके चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाया गया कि चुंबक अपने से कितने दूर तक रखे लोहे के टुकड़े को अपनी ओर आकर्षित कर रहा है। अब उस चुंबक के स्थान को चिन्हित कर लिया तथा लोहा अपने ही जगह पर बना रहा, अब उस प्रायोगिक चुंबक को गर्म कर दिया गया तथा पुनः उसी चिह्नित स्थान पर रख दिया गया इस प्रयोग में यह देखा गया कि गर्म किया गया वह चुंबक अब उस लोहे को अपनी ओर आकर्षित नहीं कर पा रहा।

निष्कर्ष

प्रयोग के दौरान यह पाया गया कि प्रारंभ में बिना गर्म किया गया चुंबक अपने से कुछ दूरी पर रखे लोहे के टुकड़े को अपनी ओर आकर्षित करता है, परन्तु चुंबक को गर्म करने पर उतनी ही दूरी पर रखे लोहे को अपनी ओर आकर्षित नहीं कर पाता। इससे यह सिद्ध होता है कि गर्म करने पर किसी चुंबक की चुंबकशीलता या चुंबकत्व समाप्त हो जाता है। अतः हमें ज्ञात है कि धातुओं में ताप बढ़ाने पर प्रतिरोधकता बढ़ती है। अतः चुंबक एक धातु है इसके ताप में वृद्धि करने पर प्रतिरोधकता बढ़ जाती है। जिससे आवेशित कण तीव्र वेग से गति नहीं कर पाते अतः चुंबक से कम चुंबकीय तरंगे निकलती है। इससे सिद्ध होता है कि चुंबक का प्रत्येक कण आवेशित होता है।

उपयोगिता

प्रथम नियम की उपयोगिता निम्न है।

- अ) इस नियम से यह पता लगाया जा सकता है कि संसार में पहले बल आया या फिर ऊर्जा।
- ब) यह नियम किसी स्रोत से ऊर्जा कैसे उत्पन्न होती है, इसे समझा सकता है। अर्थात् किसी स्रोत से ऊर्जा निकल रही है तो वहां पर लगने वाले बल की जानकारी देगा या ऊर्जा उत्पन्न करने वाले बल की जानकारी प्रदान करेगा।
- स) भिन्न-भिन्न ऊर्जाओं की अंतिम स्थिति की जानकारी भी प्रदान करेगा। अर्थात् ऊर्जा का अंतिम रूप क्या है।

द) इस नियम का विलोम भी संभव है अर्थात् किसी स्रोत से ऊर्जा प्राप्त हो रही है, तो उसे बल के रूप में परिवर्तित कर इसका उपयोग भिन्न-भिन्न कार्य करने में किया जा सकता है।

बल एवं ऊर्जा के मध्य संबंध का द्वितीय नियम

सिद्धांत

किसी वस्तु में ऊर्जा परिवर्तन उस पर लगने वाले बल के अनुक्रमानुपाती होता है।

$$F \propto \Delta E$$

अर्थात् बल के मान में वृद्धि करने पर ऊर्जा परिवर्तन के मान में भी वृद्धि होती है।

विस्तार

इसका विस्तार भिन्न-भिन्न उदाहरणों की सहायता से किया जा सकता है। यह नियम उपर्युक्त सभी उदाहरणों पर लागू होता है।

उदाहरण-1

जब हम दौड़ लगाते हैं, तो हमारी सांस तेजी से चलने लगती है, जिसके कारण हृदय की पम्पिंग प्रक्रिया तेज हो जाती है, पम्पिंग के कारण रक्त के कणों पर एक बल लगता है जिससे वे गति करने लगते हैं, तथा जितनी अधिक वेग से दौड़ लगाते हैं पम्पिंग की प्रक्रिया उतनी ही तेज हो जाती है और उतनी ही अधिक वेग से रक्त के कण गति करते हैं। तथा शरीर के ऊतकों से टकराते हैं अर्थात् उन पर घर्षण बल लगाते हैं, जिससे यह बल उष्मीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है। चूंकि हमें ज्ञात है कि उष्मा ऊर्जा का अंतिम रूप है। इसलिये ये ब्रह्माण्ड में संचित हो जाती है।

यही कारण है कि अस्वस्थ व्यक्ति का शरीर हमेशा गर्म रहता है। हमें ज्ञात है कि सामान्य व्यक्ति का हृदय एक मिनट में 72 बार धड़कता है। लेकिन व्यक्ति जब अस्वस्थ हो जाता है, तो उसका हृदय एक मिनट में 72 बार से अधिक धड़कता है, तब रक्त कणों की गति के कारण उसका शरीर गर्म हो जाता है।

उदाहरण-2

न्यूटन के गति के तृतीय नियम की पुष्टि

न्यूटन के गति के तृतीय नियम के अनुसार प्रत्येक क्रिया के बराबर व विपरीत प्रतिक्रिया होती है। अतः हम जितना अधिक क्रिया बल लगाते हैं, उतना ही अधिक हमें प्रतिक्रिया बल प्राप्त होती है। क्रिया बल का मान बढ़ाते जायें तो प्रतिक्रिया बल के मान में भी वृद्धि होती जाती है।

जैसे किसी नाव के द्वारा क्रिया बल लगाया जाता है, तो वह प्रतिक्रिया बल के स्वरूप आगे की ओर गति करने लगती है। हम क्रिया बल के मान को जितना अधिक बढ़ाते हैं, प्रतिक्रिया बल का मान भी उतना ही बढ़ता जाता है। तथा नाव उतनी ही वेग से गति करती है।

बल एवं ऊर्जा के मध्य संबंध का तृतीय नियम

सिद्धांत

किसी बल द्वारा उत्पन्न ऊर्जाओं को रोकने के लिये प्रारंभिक बल से अधिक बल लगाने की आवश्यकता होती है। अर्थात् जब कभी किसी पिण्ड पर एक बल लगता है तो भिन्न-भिन्न ऊर्जाओं में परिवर्तित हो जाती है। अतः इन ऊर्जाओं को रोकने के लिए हमें प्रारंभिक बल से अधिक बल लगाना पड़ेगा।

विज्ञान

विस्तार: इसका विस्तार भिन्न-भिन्न उदाहरणों की सहायता से किया जा सकता है।

उदाहरण-1

जब कभी किसी पिण्ड पर बल लगाया जाता है तो वह गति करने लगती है अर्थात् पिण्ड में गतिज ऊर्जा उत्पन्न हो जाती है। अतः उसकी इस गतिज ऊर्जा को रोकने के लिये घर्षण बल तथा अन्य बाह्य लगती है जिसका मान प्रारंभिक बल के मान से बहुत ही अधिक होता है।

उदाहरण-2

जब हम किसी दरवाजे पर बल लगाते हैं तो वह गति करने लगता है। अर्थात् बल का गतिज ऊर्जा में परिवर्तन हो जाता है, जैसे ही गति करते दरवाजे को बल लगाकर एकाएक रोक लिया जाता है तब हमें यह अनुभूति होती है कि दरवाजे की गति को रोकने के लिये हमें प्रारंभिक बल से अधिक बल लगाना पड़ता है।

उदाहरण-3

नाभिकीय संलयन में जब थोड़ी सी मात्रा भी बाह्य लगाया जाता है तब संलयन अभिक्रिया प्रारंभ हो जाता है जिसके फलस्वरूप अपार ऊर्जा निकलती है, तथा इस ऊर्जा को रोकने के लिए या नियंत्रण करने के लिये हमें प्रारंभिक बल से अधिक बल लगाना पड़ता है।

उदाहरण-4

जब तीव्र वेग से आती गेंद को कोई खिलाड़ी कैच करता है तब वह कभी-कभी अपनी मूल स्थिति से हट जाता है या फिर वह अपनी मूल अवस्था से विचलित हो जाता है, क्योंकि जब किसी खिलाड़ी द्वारा बल्ले से गेंद पर बल लगाया जाता है, तब गेंद तीव्र वेग से गति करने लगती है, अतः उस गेंद को रोकने के लिए खिलाड़ी को प्रारंभिक बल से अधिक बल लगाना पड़ता है, जिसके कारण वह अपनी स्थिति को संभाल नहीं पाता। अतः खिलाड़ी कभी-कभी गिर भी जाता है।

शर्तें

जब कोई ऊर्जाशील पिण्ड या कण अपनी प्रारंभिक स्थिति से भिन्न-भिन्न ऊर्जाओं में परिवर्तित होती है तब प्रत्येक ऊर्जा परिवर्तन में एक बल लगता है अतः उन सभी बलों का योग अंत में होगा। जैसे किसी पिण्ड पर बल लगाया जाता है, तो वह गति करने लगती है, अर्थात् गतिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है, तथा यह गतिज ऊर्जा घर्षण बल के कारण अन्य ऊर्जाओं में परिवर्तित हो जाती है। यदि यह घर्षण बल प्रारंभ से अंत तक लगता है, तब इस घर्षण बल का योग भी होगा अथवा यदि वस्तु को बीच में ही रोक दिया जाता है तब उसमें लगने वाले घर्षण बल एवं बाह्य बल दोनों को अंत में जोड़ा जायेगा।

विशेषतायें

उपर्युक्त तीनों नियम की विशेषतायें निम्न हैं।

- ये तीनों नियम सभी सूक्ष्म कणों एवं बड़े पिण्डों अर्थात् सभी पर लागू होता है।
- ये तीनों नियम बल एवं ऊर्जा के मध्य संबंध बताता है।
- इस नियम द्वारा यह सिद्ध किया जा सकता है बल से केवल गतिज ऊर्जा में ही नहीं वरन बल से सीधे प्रकाशीय ऊर्जा, ध्वनि ऊर्जा, चुंबकीय ऊर्जा एवं नाभिकीय ऊर्जा आदि प्राप्त किया जा सकता है।

उपयोगिता

- प्रथम नियम द्वारा यह जान सकेंगे कि इस ब्रह्माण्ड में पहले बल आया कि ऊर्जा।
- भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में होने वाली ऊर्जा रूपांतरण को ज्ञात किया जा सकता है।

विश्व प्रगति में अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का योगदान

राकेश शुक्ला

अकबर रोड, टारबंड, मनोविकास नगर, सिकंद्राबाद, आंध्र प्रदेश

सारांश

‘इसरो तू एक सच्चाई है, शरत की आंखों का सपना।

इसरो तू एक कर्मणी शांति, साकार किया है यह सपना।’

अंतरिक्ष की गहनता-विशालता को मनुष्य ने आदिकाल से ही सराहा है तथा उसके बारे में जानने को सदैव उत्सुक रहा है। मानव समुदाय ने मात्र कुछ दशकों में अंतरिक्ष में अपनी उपस्थिति बना डाली है। अगर अंतरिक्ष अन्वेषण इसी गति से चलता रहा तो कौन जान सकता है कि आने वाले 50 वर्षों में हम कहाँ पहुंच जाएंगे। पहले चार दशकों में अंतरिक्ष के द्वारा अनेक अनुसंधान और विकास कार्य संपन्न किए जा चुके हैं जिन्होंने मौजूदा और नवीन उद्योगों के विकास और वृद्धि को काफी प्रभावित किया है और उनसे हम सभी के जीवन स्तर में भी काफी वृद्धि हुई है। अंतरिक्ष गतिविधियों में उच्च तकनीकों के काफी महत्वपूर्ण विषय शामिल हैं जैसे कंप्यूटर सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर विकास, उच्च कोटि की परिष्कृत (सोफिस्टिकेटेड) इलैक्ट्रॉनिक्स, उपग्रहों का निर्माण, जैव विज्ञान, नवीन पदार्थ एवं द्रव्य तथा प्रमोच्चन तकनीकी। इनसे संबंधित उत्पाद और सेवाएँ जो सीधे अंतरिक्ष तकनीकों तथा इसके अनेक ‘स्पिन-आफ्स’ से प्राप्त हुए हैं, वे मानव समाज को विकसित करके जीवन स्तर को उठाते हैं। कुछ लाभ ऐसे हैं जो सीधे तकनीकी से प्राप्त हुए हैं, जैसे सुदूर स्वास्थ्य (टेलीमेडिसिन), सुदूर शिक्षण (टेली-एजुकेशन) और आपातकालीन संचार। उपग्रह संचार प्रणाली अंतरिक्ष मार्केट (बाजार) का सबसे अधिक प्रभावी और सशक्त सेगमेंट (खंड) है। नए-नए उपयोग जैसे डिजिटल (अंकीय) टेलीविज़न, ग्रामीण या रूरल टेलीफोनी, अंकीय श्रव्य प्रसारण (डिजिटल आडियो ब्राडकास्टिंग), मोबाइल सेवाएं और उच्च बिट गति आंकड़ा डिलीवरी सेवाएं, इन उपग्रहों की बढ़ती हुई आवश्यकताओं को पूरा करने के उद्देश्य से एक आकर्षक उद्योग में परिवर्तित हो गया है। इसके विपरीत दूसरी ओर सुदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना तंत्र (जी आई एस) इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण उपयोग बनते जा रहे हैं। आने वाले नए-नए तंत्र, उपभोक्ताओं को उच्च स्पैक्ट्रल (स्पैक्ट्रमी) और आकाशीय विभेदन प्रदान करेंगे। आज के समय में जी आई एस आंकड़ा विश्लेषण तथा बाजार को सूचना प्रदान करने और भू-राजनैतिक विश्लेषण के लिए तथा विविध उपयोगों जैसे पर्यावरण अध्ययन और आपदा प्रबंधन नियोजन के लिए एक महत्वपूर्ण अस्त्र बन गया है। प्रस्तुत लेख में हम इस बात पर चर्चा करेंगे कि विश्व प्रगति में अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का क्या योगदान रहा है तथा साथ ही साथ इस बात पर भी चर्चा करेंगे कि विश्व और भारतीय परिप्रेक्ष्य में भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का क्या योगदान रहा है।

विश्व की प्रगति में अंतरिक्ष विज्ञान का योगदान

अंतरिक्ष विज्ञान और विश्व का मानव

आज विश्व स्तर पर अंतरिक्ष तकनीकी ने अभूतपूर्व प्रगति की है, परंतु अंतरिक्ष तकनीकी के सभी विकासों को पृथ्वी में उपयोग में नहीं लाया जा रहा है। विकास के दौर से अब भी अनेक तकनीकों गुज़र रहीं हैं जिनका आंकलन अंतरिक्ष निर्माण उद्योग इस दृष्टि से कर रहा है कि अंतरिक्ष के शून्य-समीप गुरुत्व और निर्वात पर्यावरण का चिकित्सा क्षेत्र के पदार्थों, मिश्र धातु निर्माण, प्लास्टिक और सीसा (ग्लास) इत्यादि के संसाधन और विनिर्माण में किस प्रकार किया जा सकता है। इसके अलावा अंतरिक्ष

उद्योग आर्गनिक (जैव) पदार्थों के संसाधन और विश्लेषण पर भी परीक्षण कर रहा है तथा अंतरिक्ष के विशिष्ट पर्यावरण में मानव, पशुओं और पेड़ पौधों के व्यवहार का भी अध्ययन कर रहा है। आज अंतरिक्ष तकनीकी ज्ञान के अद्वितीय और महत्वपूर्ण ज्ञान-बैंक का प्रतिनिधित्व करती है जिसके द्वारा ग्लोबल (विश्वव्यापी) स्तर पर नए-नए उत्पादों, तंत्रों और सेवाओं को विश्वव्यापी बाज़ार में स्पर्धात्मक स्तर पर लाया जा सकता है। अंतरिक्ष तकनीकों के अन्य उपयोगों में हज़ारों 'स्पिन आफ्स' शामिल हैं जो की मूल रूप से अंतरिक्ष तकनीकी के गौण उपयोगों के उत्पाद और प्रक्रियाएं पर केन्द्रित हैं। अंतरिक्ष तकनीकों के विभिन्न उपयोग निम्न क्षेत्रों में किए गए हैं:-

कंप्यूटर तकनीकी

क कंप्यूटर आधारित शेड्यूलिंग (अनुसूचीकरण) तंत्र जो हज़ारों ओवरलैपिंग (अतिव्यापी) गतिविधियों का प्रबंधन करने के लिए स्पेस शटल में प्रयुक्त होता है।

ख तीव्र कंप्यूटर संसाधन गतियों के लिए अर्धचालक (सेमीकंडक्टर) क्यूबिंग का निर्माण।

ग आटोमोबाइल उद्योग, मशीन टूल्स के निर्माण तथा हार्डवेयर डिज़ाइन के लिए सृजित की गई थी।

घ अनेक संख्या के उपभोक्ताओं के बीच तकनीकी सूचना के आदान-प्रदान के लिए सॉफ्टवेयर प्रोग्राम (विन्डोज़ विज़ुअल न्यूज़ रीडर)।

च वायु गुणवत्ता मानीटरन के लिए उच्च स्तर का साफ्टवेयर पैकेज।

छ वर्चुअल रिएलिटी।

झ अन्य प्रयोग-एडवान्स की बोर्ड (उन्नत कुंजी पटल), उपभोक्ता सेवा सॉफ्टवेयर आंकड़ा प्रबंधन तंत्र, लेजर सर्वेक्षण, वायुयान नियंत्रण, हल्की कामपैक्ट डिस्क, विशेष तंत्र सॉफ्टवेयर, माइक्रो कंप्यूटर (लघु कंप्यूटर), डिज़ाइन ग्राफिक्स इत्यादि।

उपभोक्ता / घरेलू / मनोरंजन

क एनरिचड (पुष्टि वर्धक) बेबी फूड:- इसका विकास दीर्घकालीन अंतरिक्ष उड़ान के लिए किया गया था।

ख जलशुद्धिकरण तंत्र:- अंतरिक्ष के लिए विकसित इस इकाई में बैक्टीरिया मारने के लिए क्लोरीन के बजाय आयोडीन का प्रयोग किया जाता है। इस तंत्र का प्रयोग अनेक विकासशील देशों में किया जा रहा है।

ग स्क्रेच (खरांच) अवरोधक लेन्स।

घ पूल (तालाब) शुद्धीकरण:- दीर्घकालीन अंतरिक्ष उड़ानों में पानी को जीवाणुहीन (स्टेरेलाइज) करने वाली तकनीक का उपयोग पानी के पूल (तालाब) शुद्धीकरण के लिए किया जा रहा है।

च पोर्टेबुल (सुवाह्य) कूलर और वार्मर।

छ खेल प्रशिक्षण।

ज खिलाड़ियों के जूते (अपोलो परियोजना से)।

प अन्य क्षेत्रों में: धूल की सफ़ाई (डस्ट बस्टर), शाक एब्जार्विंग (प्रघात अवशोषक) हेल्मेट, गृह सुरक्षा तंत्र, स्मोक डिटेक्टर, फ्लैट पैनल टेलिविज़न, उच्च घनत्व बैटरियाँ, फूड पैकेजिंग और फ्रीज-ड्राईड तकनीकी, कूल स्पोर्ट्स वियर, हेयर स्टाइल उपकरण, धुंध रहित चश्मे, सेल्फ़-एडजस्टिंग सनग्लास, क्वार्टज़ क्रिस्टल टाइमिंग उपकरण।

पर्यावरण और संपदा प्रबंधन

क अंतरिक्ष में निर्मित प्रथम उत्पाद 'माइक्रोस्फियर' की परिशुद्ध परिमाप के कारण इसका उपयोग संदर्भ स्टैंडर्ड (रेफ़रन्स स्टैंडर्ड) के रूप में किया जा रहा है।

विज्ञान

- ख सौर ऊर्जा:— फोटोवोल्टेक ऊर्जा तंत्र का उपयोग अंतरिक्ष यानों के लिए किया गया था तथा अब इनका उपयोग वृहत पैमाने पर टेरिस्ट्रियल उपयोगों में किया जा रहा है।
- ग मौसम की भविष्याणी:— यह सहायता स्पेस शटल के पर्यावरणीय नियंत्रण तकनीकी से ली गई है।
- घ वन्य प्रबंधन:— अंतरिक्ष के लिए निर्मित उपग्रह क्रमवीक्षण तंत्र का उपयोग वन्य प्रबंधन में किया जा रहा है।
- च पर्यावरण नियंत्रण के लिए संवेदक।
- छ पवन मानीटरन।
- ज दूरमीती तंत्र।
- प अंतरिक्ष के लिए किया गया पौधों पर अनुसंधान कार्य (जहां पर पौधों को मिट्टी के बजाय द्रव पोषक घोल पर उगाया जाता है), पृथ्वी में भी उपयोग में लाया जा रहा है।
- फ अग्निरोधी द्रव्य:— इसका प्रयोग अंतरिक्ष के लिए किया गया लेकिन पृथ्वी में इसका उपयोग इन्टीरियर वाल (भीतरी दीवार), फर्नीचर, क्लोथिंग (वस्त्र) में किया जा रहा है।
- ब विकिरण इन्सुलेशन (रोधन)।
- भ अन्य उपयोग:— ढेल मछली के प्राप्ति स्थलों की पहचान, पर्यावरण विश्लेषण, ध्वनि को कम करना, प्रदूषण मापन युक्ति, प्रदूषण नियंत्रण युक्ति, स्मोकस्टेक मानीटर, रेडियो धर्मी लीक (क्षरण) संसूचक, भूकंप भविष्य सूचक तंत्र, मल-जल अनुकूलन (ट्रीटमेन्ट), ऊर्जा बचत वाले वातानुकूलन तंत्र, वायु शुद्धिकरण।

स्वास्थ्य और मेडिसिन

- क अंकीय प्रतिविम्बन छाती बायोप्सी तंत्र: विख्यात अंतरिक्ष टेलिस्कोप हबबल स्पेस टेलिस्कोप (एच एस टी) में एक विशिष्ट युक्ति-चार्ज किपुल्ड डिवाइस या चार्ज युग्मन युक्ति का प्रयोग किया गया है। इस युक्ति का प्रयोग अब छाती की बायोप्सी में किया जा रहा है।
- ख छाती के कैंसर का संसूचन।
- ग लेज़र एंजियोप्लास्टी।
- घ अल्ट्रासाउंड त्वचा क्षति आंकलन।
- च मानव ऊतक स्टिमुलेटर।
- प कूल सूट।
- फ प्रोग्रामेबुल पेसमेकर।
- ब आँख की स्क्रीनिंग(सन्निकीक्षण)।
- भ इंजन लुब्रीकैन्ट (स्नेहक)।
- म इन्टरएक्टिव (अन्योन्य क्रिया) कंप्यूटर प्रशिक्षण।
- य उच्च वाटरस्ट्रिंग प्रक्रिया का उपयोग व्यवसायिक एयर लाइन उद्योग में प्रयोग किया जा रहा है।
- र उच्चतर वेल्डिंग (झालना) टार्च जो कि परिवर्तनीय ध्रुवण प्ला मा आर्क वेल्डिंग (झालना) तकनीकी पर आधारित है, का उपयोग शीट मेटल वेल्डिंग (झालना) उद्योग में किया जा रहा है।
- ल अन्य उपयोग:— इसमें शामिल हैं गैसोलीन वैपर रिकवरी, सेल्फ-लाकिंग फैसेनर, मशीन टूल सॉफ्टवेयर, लुब्रीकैन्ट प्रक्रिया, बेतार संचार, इंजन कोटिंग, इंजन डिज़ाइन।

सार्वजनिक सुरक्षा

- क विकिरण जोखिम संसूचक ।
 ख आपातकालीन रेस्पांस (अनुक्रिया) रोबोट ।
 ग व्यक्तिगत अलार्म तंत्र ।
 घ पैथोलाजी (रोगविज्ञान) :- मूत्र से सेडीमेंट (अवसाद) अपने आप निकलकर अनालाइजर (विश्लेषक) माइक्रोस्कोप में पहुंच जाता है तथा यह कार्य 'आटोमैटेड यूरिनसिस' उपकरण में संपन्न होता है ।
 च वायस:- नियंत्रित व्हीलचेयर ।
 प अन्य क्षेत्र:- आर्टरियोस्केलेरोसिस संसूचन, अल्ट्रासाउंड, क्रमवीक्षक, स्वचालित इन्सुलिन पंप, पोर्टेबुल (सुवाह्य) एक्स किरण युक्ति, डेंटल आर्च वायर, पैलेट शल्य चिकित्सा तकनीकी, क्लीन रूम अपरेल, इम्प्लान्टेबुल हार्ट एड (आरोपण हृदय सहायक), अस्थि विश्लेषक, एम आर आई, मोतिया बिंदु शल्य चिकित्सा टूल्स (उपकरण) ।

औद्योगिक उत्पादन (मैन्यूफैक्चरिंग (विनिर्माण) तकनीकी)

- क चुंबकीय द्रव:- इसका उपयोग अर्ध चालक (चिपों के निर्माण तथा लीकिंग (क्षरण) सील के कारण दूषण समस्या को सुलझाने के लिए किया जाता है ।
 ख वेल्डिंग (झालना) संवेदक तंत्र:- इसका डिज़ाइन स्पेस शटल टैंक के लिए किया गया था । अब इसका प्रयोग इस बात को पता करने के लिए किया जा रहा है कि दो टुकड़ों के बीच की वेल्डिंग (झालना) ठीक से हुई या नहीं , अथवा दोनों टुकड़ों में कितना गैप (अंतर) रह गया है ।
 ग माइक्रो लेज़र:- अन्तरातारकीय दूरियों में प्रकाशिकी संचार की संकल्पना पर आधारित माइक्रो लेज़र का विकास व्यवसायिक बाज़ार के लिए किया गया, जिससे ड्रिलिंग, कटिंग या पिघलाने के लिए सिगनल प्रेषित किया जा सके ।
 घ चुंबकीय बियरिंग तंत्र:- स्पेस शटल डिज़ाइन के द्वारा विकसित बियरिंग मूविंग (चल बेयरिंग) मशीनरी को सपोर्ट (सहायक बनती हैं) करती हैं जिसमें किसी प्रकार का भौतिक संपर्क नहीं होता है तथा गतिजता (मोशन) बिना किसी घर्षण के संभव होता है ।
 च आपातकालीन बचाव कटर (कर्तन) उपकरण:- इसका विकास नासा की पाइरोटेक्निक (अग्नि प्रज्वलन) का प्रयोग करके किया गया । दुर्घटना के शिकार लोगों को आज बाहर निकालने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है ।
 छ हल्के भार वाले अग्नि शमन वायु टैंक ।
 ज व्यक्तिगत तूफान चेतावनी तंत्र ।
 ठ स्वचालित जीवन रक्षा पतवार:- इनका विकास अपोलो प्रोग्राम के लिए किया गया था ।
 ट अन्य स्पिन आफ:- तूफान चेतावनी सेवा, अग्नि शमन रेडियो, अग्नि संसूचन, रोबोटिक हाथ ।

परिवहन के क्षेत्र में अंतरिक्ष तकनीकों के उपयोग

- क रेडियल (त्रिज्यीय या अरीय) टायर:- इस टायर का रोड माइलेज काफी लंबा (10,000 मील) होता है । इसका कारण इसमें प्रयुक्त द्रव्य है । यह वही द्रव्य है जो वाइकिंग लैंडर मिशन के पैराशूट में प्रयोग किया गया था ।
 ख बेहतर ब्रेक:- नए नए उच्च तापमान, कंपोजिट या सामासिक अंतरिक्ष पदार्थों से बेहतर ब्रेक लाइनिंग निर्मित की जाती है ।
 ग) भार बचत तकनीकी:- नासा के द्वारा कंपोजिट या सामासिक द्रव्यों में किए गए अनुसंधान के

फलस्वरूप ट्विन-टर्बाइन हेलीकाप्टर के भार में तीस प्रतिशत की भार कटौती प्राप्त की गई। इससे हेलिकाप्टर के निष्पादन में वृद्धि हुई।

घ) अंतरिक्ष के लिए विकसित तकनीकों ने आर्थिक दृष्टि से बेहतर व्यवसायिक वायुयानों के निर्माण में मदद की।

च) स्विम (तैराकी) सूट निर्माण।

विश्व स्तर पर प्रगति हेतु कुछ और अन्य अंतरिक्ष उपयोगिताएँ

अंतरिक्ष तकनीकों, जिन्होंने पृथ्वी में काफ़ी उपयोगिता अर्जित की है, की संख्या अधिक है। अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम के दौरान विकसित जोनान आर्क लैंप आजकल व्यवसायिक प्लेश लाइटों (प्रकाश ज्योति) आपातकाली लाइटों (प्रकाश ज्योति) तथा लक्जरी (ठाठदार) कारों में प्रयुक्त प्रकाश का आधार है। इसी प्रकार 'पाली बें जिमाइडाजोल (पी.बी.आई) का विकास स्पेस सूट के लिए किया गया था। पी बी आई द्रव्य ज्वलनशील नहीं है, रखरखाव में आसान है तथा मज़बूती वाला है। अब इसका प्रयोग वायुयान की सीटों के बनाने में किया जाता है। समुद्री यात्री एक कम खर्च वाले सस्ते पोर्टेबुल (सुवाह्य) उपग्रह ग्राउन्ड स्टेशन का प्रयोग करते हैं जो जलपोत के साथ एकीकृत रहता है। यह ग्लोबल (विश्वव्यापी) उपग्रह नेविगेशन तंत्र के साथ जुड़ा होता है। यह स्टेशन जलपोत की स्थिति और आँकड़ों (जैसे समुद्र की सतह का तापमान, मौसम परिस्थिति, बर्फ़ की चट्टानों) के बीच वास्तविक समय संबंध की जानकारी प्रदान करता है। इस सूचना से मछलियों की उपलब्धता बढ़ती है तथा जलपोत की सुरक्षा भी बढ़ती है।

भारतीय परिप्रेक्ष्य में भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का विश्व प्रगति में योगदान

‘अंतरिक्ष में हमने भेजे, एस एल वी और ए एस एल वी।

पी एस एल वी, जी एस एल वी, तथा शक्ति के भंडार थे सभी।।

तरह तरह के उपग्रहों को अंतरिक्ष में था पहुँचाया।

भारत के इन प्रमोचकों ने, दुनिया में था नाम कमाया।।

अब बारी है मंगलयान की, सभी जगह चर्चा जिसकी है।

जिससे बड़ी बड़ी आशाएँ, जो भारत जन का सपना है।।’

आज भारत अपनी स्वतंत्रता की 66 वीं वर्षगांठ मना चुका है तथा विश्व अंतरिक्ष समुदाय स्पुतनिक-1 के प्रमोचन की 50वीं वर्षगांठ मना चुका है। इस दौरान भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रमों ने भारत के साथ-साथ विश्व प्रगति में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। आज भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम एक विशाल और एकीकृत कार्यक्रम है जो आत्मनिर्भरता के साथ साथ उपभोक्ताओं की आवश्यकताओं को साथ लेकर चलता है। इस कार्यक्रम में शामिल हैं तकनीकी क्षमताएँ, स्टेट-आफ-आर्ट उपग्रहों का विकास, प्रमोचन यान, अंतरिक्ष अनुसंधान और परीक्षण। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम को देश के सामाजिक विकास की ओर उन्मुख किया गया तथा नई-नई तकनीकों को विकसित किया गया। भारत का इन्सैट तंत्र विश्व का सबसे बड़ा घरेलू उपग्रह संचार तंत्र है जिसके ट्रांसपैंडर सी-बैंड, विस्तृत सी-बैंड और क्यू-बैंड में कार्य कर रहे हैं। भारत के सुदूर संवेदन उपग्रह तंत्र में विश्व के सर्वोत्तम श्रेणी के उपग्रह हैं जिनके द्वारा प्राकृतिक संसाधनों के विषय में सूचना प्राप्त की जा सकती है। भारत के द्वारा ही विकसित प्रमोचन यान इन उपग्रहों का प्रमोचन करते हैं। भारत के पी.एस.एल.वी और जी.एस.एल.वी काफ़ी सफल प्रमोचन यान सिद्ध हुए हैं। सुदूर संवेदन के क्षेत्र में अनेक उपग्रह प्रमोचित हुए हैं। ग्रहीय अन्वेषण के क्षेत्र में भारत की चंद्रयान-1 परियोजना काफ़ी कार्यगर सिद्ध हुई है तथा

अब मंगलयान परियोजना पर कार्य चल रहा है। भारत ने विश्व प्रगति के विकास में अंतरिक्ष विज्ञान और तकनीकों का उपयोग काफी पहले से प्रारंभ कर दिया था। इनमें से कुछ योगदानों का वर्णन करेंगे:-

टेलीमेडिसिन के क्षेत्र से भारतीय मानव को अद्वितीय लाभ

सूचना तकनीक में हुए नवीन विकासों तथा अभिसारिता (कनवर्जेन्स) एवं दूरसंचार के नवीन तरीकों के द्वारा संपूर्ण स्वास्थ्य सेवाएँ मरीज़ के बिल्कुल नज़दीक तक पहुँचाई जा सकती हैं। टेलीमेडिसिन अर्थात् सुदूर स्वास्थ्य का अर्थ है सुदूर तकनीकी के प्रयोग से लंबी दूरियों में 'हेल्थ केयर' सूचना को पहुँचाना। इसके अंतर्गत एक्स-किरण, सीटी-स्कैन, एम आर आई, ई सी जी आदि के प्रतिबिम्बों को बिना किसी व्यवधान के लगातार मरीज़ से विशेषज्ञ डाक्टर को भेजना होता है और साथ में सुदूर परामर्श (टेलीकन्सल्टेशन) और उपचार हेतु सुदूर क्षेत्रीय अस्पताल के मरीज़ और उच्चतम विशिष्टता वाले अस्पताल (सुपर स्पेशियलिटी अस्पताल) के विशेषज्ञ के बीच सजीव (लाइव) वीडियो कान्फ्रेंसिंग चलती रहती है। टेलीमेडिसिन के माध्यम से इस साधारण स्तर का डाक्टर ग्रामीण क्षेत्र में अद्भुत कार्य कर सकता है क्योंकि उस हालत में साधारण डाक्टर विशेषज्ञ के परामर्शानुसार अनेक प्रकार की मेडिकल समस्याओं और आपातकालीन (इमरजेन्सीज़) को सँभाल सकता है। भारत में टेलीमेडिसिन नेटवर्क को फैलाने में इसरो का अभूतपूर्व योगदान रहा है। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने ग्रामसैट परियोजना के अंतर्गत स्वास्थ्य देखभाल (केयर) और शिक्षा को मानव जन कल्याण के विकास के लिए फैलाने के लिए अनेकों टेलीमेडिसिन पायलट परियोजनाएँ प्रारंभ की हैं जो भारतीय समाज की प्रगति के लिए उपयोगी और महत्वपूर्ण हैं। इसरो की टेलीमेडिसिन परियोजनाओं में शामिल हैं भारतीय उपग्रहों (इंसैट श्रंखला, एडुसैट और जी-सैट) के द्वारा सुदूर क्षेत्रों को जोड़ना। टेलीमेडिसिन परियोजना इसरो की एक अनवरत चलने वाली जन कल्याण स्वास्थ्य परियोजना है। इसका प्रमुख उद्देश्य स्वास्थ्य सेवा नहीं है बल्कि इसका केंद्र बिंदु है अंतरिक्ष तकनीकी को स्वास्थ्य और शिक्षा के क्षेत्र में उपयोग करना। चूँकि स्वास्थ्य सेवा प्रांतीय विषय है तथा इसका संचालन प्रांतीय सरकारों के द्वारा किया जाता है इसलिए इसरो का प्रमुख जोर उपग्रह आधारित टेलीमेडिसिन तकनीकी को पायलट परियोजनाओं के माध्यम से देश के दूरस्थ स्थानों के लिए फैलाना और उपयोगी बनाना है।

भारतीय मानव के लिए कारगर सुदूर शिक्षण: एडुसैट का महान योगदान

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के इतिहास में 20 सितंबर 2004 का दिन एक गौरवशाली दिवस माना जाएगा क्योंकि इस दिन भारत का पहला शैक्षणिक उपग्रह (शिक्षा के लिए पूर्णरूपेण समर्पित) एडुसैट सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से भारतीय उपग्रह प्रमोचन यान जी.एस.एल.वी के द्वारा अंतरिक्ष में प्रमोचित किया गया। 'एडुसैट' उपग्रह का दूसरा नाम 'जीसैट-3' भी है। उपग्रह संचार प्रणाली के द्वारा शिक्षण में उपयोग के लिए व्याख्याता अपना व्याख्यान एक केन्द्रीय स्थान से बता देता है तथा यह व्याख्यान एक विशाल भू-केंद्र द्वारा प्रेषित किया जाता है जिसे अंतरिक्ष में स्थित उपग्रह ग्रहण करके पुनः पृथ्वी की ओर वापस भेज देता है। इस सिग्नल को पृथ्वी के विभिन्न केंद्रों जहाँ पर उपग्रह कक्षाएँ स्थापित की गई हैं, ग्रहण करते हैं तथा इस प्रकार इन कक्षाओं का संचालन होता है।

मानव के लिए कारगर: खोज एवं बचाव सेवा

अंग्रेज़ी की एक कहावत है कि, 'ए फ्रेंड इन नीड इज ए फ्रेंड इन्डीड' अर्थात् जो ज़रूरत पड़ने पर काम आए वही असली मित्र होता है। यह बात कृत्रिम उपग्रहों ने भारतीय मानव के लिए 'सर्च एण्ड रेस्क्यू सर्विस' अर्थात् खोज एवं बचाव सेवा द्वारा कर दिखाई है। यह सेवा दुर्घटनाग्रस्त वायुयानों, डूबते हुए जलपोतों, भीषण और दुर्गम स्थानों पर मुसीबत में फँसे पर्वतारोहियों अथवा सुदूर क्षेत्रों एवं भीषण

जंगलों में फँसे हुए लोगों के लिए बहुत महत्वपूर्ण और उपयोगी होती है। इस उपग्रह आधारित बचाव सेवा के अनुसार संबद्ध देश को (जिसकी सीमा के अंदर दुर्घटना हुई है) शीघ्रताशीघ्र यह सूचना पहुँचा दी जाती है कि आपके देश में फला बिंदु (अर्थात् स्थल) पर कोई बड़ी दुर्घटना हुई है जिसका अक्षांश, देशांतर और समुद्र तल से ऊँचाई फलों है। संबद्ध देश उपर्युक्त स्थिति (लोकेशन) की जानकारी प्राप्त कर लेने के बाद तुरंत हेलीकाप्टर और आवश्यक साधनों के द्वारा उस स्थल पर राहत कार्य प्रारंभ कर देता है। 'खोज एवं बचाव सेवा' एक अंतर्राष्ट्रीय सेवा है तथा विश्व के अनेक देश इस सेवा के सदस्य हैं। भारत भी 'खोज एवं बचाव सेवा' का सदस्य है। भारत में भी इस सेवा के द्वारा 12 वर्ष में 1400 लोगों की जान बचाई गई है। 17 अगस्त 2002 को साइप्रस के एक जलपोत (जो अरब सागर में था) से आपातकालीन सिगनल प्राप्त हुआ तथा उसके आधार पर भारतीय तटरक्षकों ने 22 लोगों की जानें बचाईं। इसी प्रकार 23 सितंबर 2002 को टर्की के जलपोत से (जो बंगाल की खाड़ी में था) से आपातकालीन अलर्ट सिगनल के मिलते ही 18 लोगों की जानें (जल यान के बंगाल की खाड़ी में डूबने से पहले) बचाई गईं। खोज एवं बचाव सेवा को कोस्पास-सारसैट कार्यक्रम भी कहते हैं। कोस्पास-सारसैट दो विभिन्न प्रकार के उपग्रहों के नाम हैं जो खोज एवं बचाव सेवा को कार्यान्वित करते हैं।

भारत में उपग्रह आधारित नेविगेशन तंत्रों के विकास के बढ़ते चरण: जी.पी.एस आधारित भू-स्थिर उपग्रह परिवर्द्धित नेविगेशन तंत्र (गगन)

अमरीकी नेविगेशन तंत्र जी.पी.एस का आविर्भाव और जन्म एक मिलिटरी तंत्र के रूप में हुआ। यह दो प्रकार की स्थिति निर्धारण सेवाएँ प्रदान करता है:—मानक स्थिति निर्धारण सेवा (एस पी एस) और परिशुद्ध स्थिति निर्धारण सेवा (पी पी एस) जो कि एक स्थूल (कोर्स) स्थिति निर्धारण और परिशुद्ध स्थिति निर्धारण सेवा है। दूसरी सेवा तभी उपलब्ध हो सकती है यदि इसके लिए वर्गीकृत अभिग्राही (क्लासीफाइड रिसेवर) का प्रयोग किया जाये, जिनके पास सिगनल से संबंधित सूक्ष्मतम् इन्क्रिप्शन (गूढलेखन) सूचना होती है। उपलब्ध जी पी एस तंत्र 100-150 मीटर की यथार्थता(एक्युरेसी) प्रदान करता है जो सामान्य जी पी एस अभिग्राहकों के प्रयोग से प्राप्त हो सकती है। यह यथार्थता वायुयानों के लैंडिंग के लिए (भारतीय क्षेत्र में) अपेक्षित 7.6 मीटर की यथार्थता से बहुत नीचे है। गगन एक क्षेत्रीय (रीजनल) उपग्रह आधारित परिवर्द्धित तंत्र (सैटलाइट बेस्ड आगुमेन्टेशन सिस्टम-एस बी ए एस) का पूर्व नियोजित कार्यान्वयन है। यह मूलरूप से एक तंत्र है जो संदर्भ सिगनल (रिफरेंस सिगनल) प्रदान करके ग्लोबल नेविगेशन उपग्रह तंत्र रिसेवर की यथार्थता में सुधार लाएगा।

मानव परिपेक्ष्य में भारतीय मिशन चंद्रयान-1 के उद्देश्य

चंद्रयान-1 मिशन के मुख्य उद्देश्यों में से प्रमुख उद्देश्य थे चंद्रमा की टोपोग्राफिक आकृतियों का 3-आयामी रूप में उच्च विभेदन मानचित्रण, विभिन्न खनिज पदार्थों एवं रासायनिक तत्वों की प्रजातियों का वितरण जिसमें रेडियोधर्मी न्यूक्लाइड भी शामिल हैं। यह कार्य कुछ सुदूर संवेदन नीतियों के द्वारा संपन्न किए गए। चन्द्रयान-1 मिशन यान चित्र-1 में दर्शाए गए हैं तथा चन्द्रयान-1 मिशन के आंकड़े चित्र-2 में दर्शाए गए हैं।

‘चंद्रयान-1 प्रथम मिशन है, भारत का चंद्रमा के हेतु।

इसकी महिमा बहुत अधिक है, बना है यह अन्वेषण सेतु।।’

अंत में हम यह देख सकते हैं विश्व प्रगति में अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का योगदान अमूल्य है चाहे वह हमारे देश भारत का हो या कोई अन्य देश का हो। आज विश्व की प्रगति के लिए, अंतरिक्ष कार्यक्रम द्रुतगामी गति से कल्याणकारी कार्यों को संपन्न करते जा रहे हैं तथा विश्व एवं सभी विश्ववासियों की प्रगति के लिए अपना महत्वपूर्ण योगदान दे रहे हैं।

विज्ञान

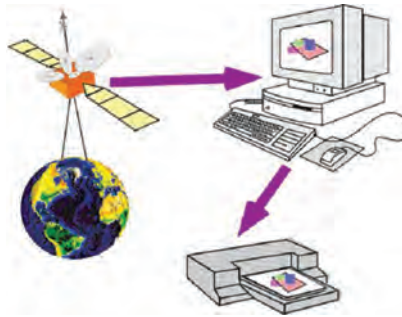
‘हर भारतवासी को हरदम गर्व दिलाएगा अहसास,
भारत माता की धरती से जन्मा एक संगठन खास।
जिसने भारत को दिलवाया अंतरिक्ष के महाक्षेत्र में,
एक महान प्रतिष्ठा अमिट छाप दी हर मानस में।।’
‘इसरो पर हमें है गर्व बहुत, इसरो पर हमें है नाज़ बहुत।
भारत की आशा का सपना, इसरो अपने में है अद्भुत।।’



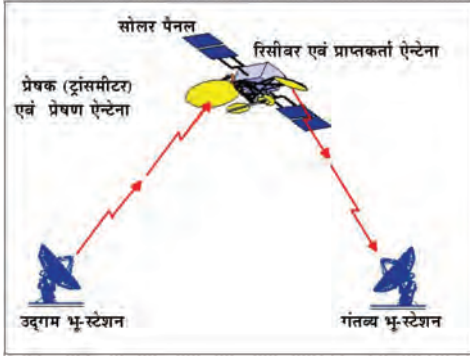
चित्र 1. टेलीमेडिसिन तंत्र।



चित्र 2. टेलीएजुकेशन तंत्र।



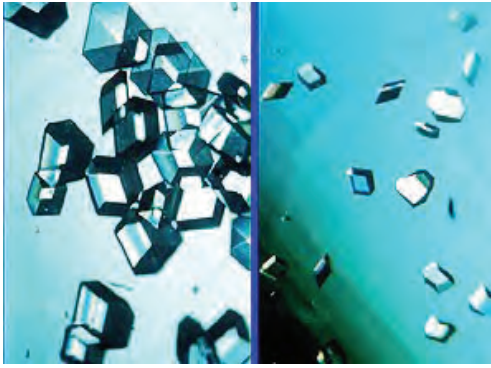
चित्र 3. जी आई एस तंत्र।



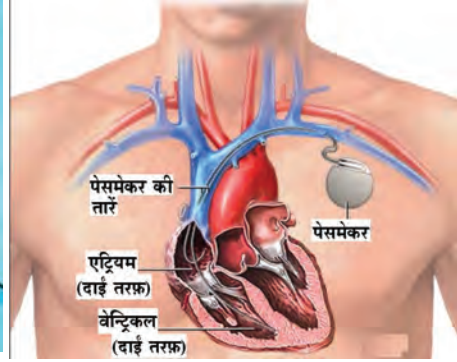
चित्र 4. उपग्रह संचार तकनीकी।



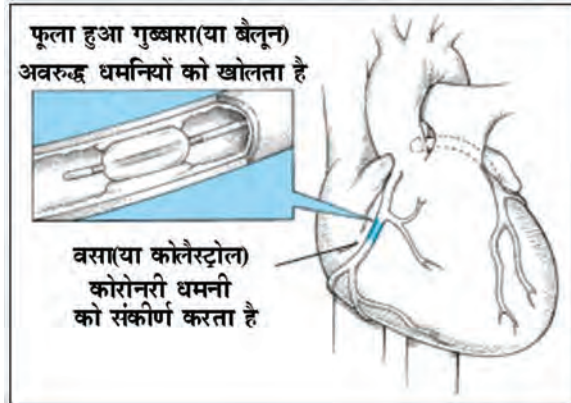
चित्र 5. सुदूर संवेदन तकनीकी।



चित्र 6. पृथ्वी (दाईं तरफ) एवं अंतरिक्ष (बाईं तरफ), दोनों जगह में निर्मित इंसुलिन क्रिस्टल का मिलान।



चित्र 7. पेसमेकर।



चित्र 9. लेज़र एन्जियोप्लास्टी।

चित्र 8 रेडियल (त्रिज्यीय या अरीय)। टायर का रोड माइलेज काफी लंबा होता है। इसका कारण इसमें प्रयुक्त द्रव्य है। यह वही द्रव्य है जो वाइकिंग लैंडर मिशन के पैराशूट में प्रयोग किया गया था।

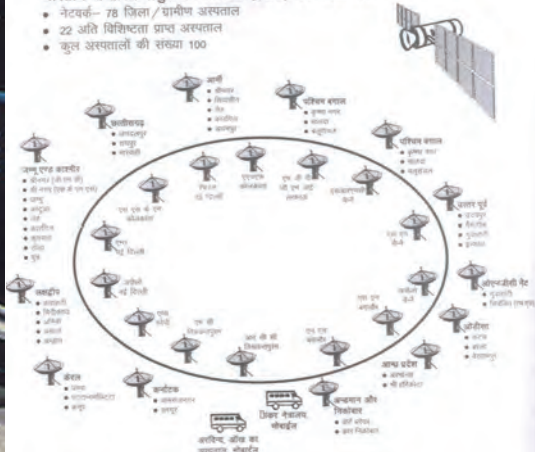
विज्ञान



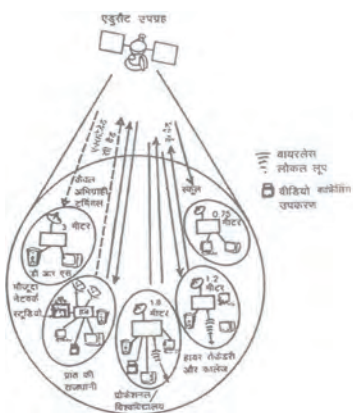
चित्र 10. अपोलो मिशन में प्रयुक्त जूतों के निर्माण की तकनीकी से पृथ्वी वासियों को काफ़ी लाभ हुआ है।

भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) का टेलीमेडिसिन

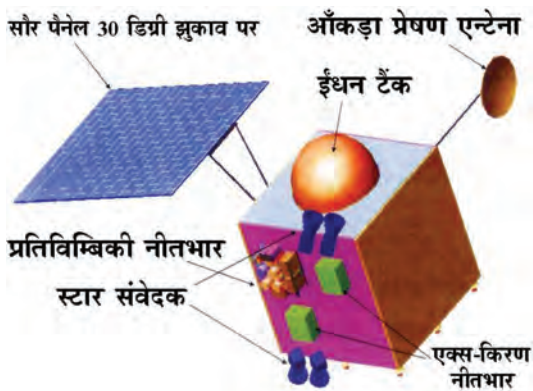
- नेटवर्क- 78 जिला / प्रांतीय अस्पताल
- 22 अति विशिष्टता प्राप्त अस्पताल
- कुल अस्पतालों की संख्या 100



चित्र 11. भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) का टेलीमेडिसिन नेटवर्क।



चित्र 12. एडुसैट शिक्षण नेटवर्क।



चित्र 13. चंद्रयान-1 यान।



चित्र 140 चंद्रयान-1 मिशन।

तड़ित की कहानी

सुष्मिता एवं फूलदीप कुमार

टैगोर गार्डन, नई दिल्ली

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

अब रगड द्वारा उत्पन्न आवेशों के आधार पर तड़ित की व्याख्या करना संभव है। गरज वाले तूफानों के बनते समय वायु की धाराएँ ऊपर की ओर जाती हैं जबकि जल की बूँद नीचे की ओर जाती हैं। इन प्रबल गतियों के कारण आवेशों का पृथक्कन होता है। बादलों के ऊपरी किनारे के निकट धनावेश एकत्र हो जाते हैं तथा ऋणावेश बादलों के निचले किनारे पर संचित हो जाते हैं। धरती के निकट भी धनावेश का संचय होता है। जब संचित आवेशों का परिमाण अत्यधिक हो जाता है तो वायु जो विद्युत की हीन चालक है, आवेशों के प्रवाह को नहीं रोक पाती। ऋणात्मक तथा धनात्मक आवेश मिलते हैं और प्रकाश की चमकीली धारियाँ तथा ध्वनि तड़ित के रूप में देखते हैं, विसर्जन कहते हैं।

विद्युत विसर्जन की प्रक्रिया दो अथवा अधिक बादलों के बीच, अथवा बादलों तथा पृथ्वी के बीच हो सकती है। अब हमें प्राचीन काल के लोगों की भाँति तड़ित से भयभीत होने की आवश्यकता नहीं है। अब हम मूल परिघटना को समझते हैं। वैज्ञानिक हमारा ज्ञान बढ़ाने के लिए कठोर परिश्रम कर रहे हैं। तथापि, तड़ित के गिरने पर जीवन तथा सम्पत्ति की हानि होती है अतः हमे अपने बचाव के लिए उपाय करने आवश्यक हैं।

तड़ित से सुरक्षा

तड़ित एवं झंझा (गरज वाले तूफान) के समय कोई भी खुला स्थान सुरक्षित नहीं होता। गरज सुनना किसी सुरक्षित स्थान पर तुरन्त पहुँचने की चेतावनी है। अन्तिम गर्जन सुनने के बाद सुरक्षित स्थान से बाहर आने से पहले कुछ देर प्रतीक्षा कीजिए।

तड़ित झंझा के समय क्या करें, क्या न करें?

बाहर खुले में

खुले वाहन, जैसे मोटर साइकिल, ट्रैक्टर, निर्माण कार्य हेतु मुशीनें खुली कार सुरक्षित नहीं हैं। खुले मैदान, ऊँचे वृक्ष, पार्कों में शरण स्थल, ऊँचे स्थान तड़ित से हमारी सुरक्षा नहीं करते। तड़ित झंझा के समय छाता लेकर चलने का विचार किसी भी दृष्टि से अच्छा नहीं है।

यदि आय वन में है तो छोटे वृक्ष के नीचे शरण लीजिए। यदि आप किसी ऐसे खुले क्षेत्र स्थल नहीं है तो सभी वृक्षों में काफी दूरी पर खड़े रहे। जमीन पर न लेटें बल्कि जमीन पर सिमटकर नीचे बैठें। अपने हाथों की घुटनों पर तथा सिर को हाथों के बीच रखें। इस स्थिति में आय आघात के लिए लघुतम लक्ष्य बन जाएंगे।

घर के भीतर

तड़ित टेलीफोन के तारों, विद्युत तारों तथा धातु के पाइपों पर आघात कर सकती हैं। तड़ित झंझा के समय हमें इन्हें छूना नहीं चाहिए। ऐसे समय में मोबाइल फोन अथवा बिना डोरी वाले फोन का उपयोग सुरक्षित है। परन्तु यह बुद्धिमत्तापूर्ण नहीं है कि आप किसी ऐसे व्यक्ति को टेलीफोन करें तो तारयुक्त फोन से आपकी बात सुन रहा है। बहते जल के सम्पर्क से बचने के लिए तड़ित झंझा के समय स्नान से बचना चाहिए।

कम्प्यूटर, टी वी आदि जैसे विद्युत उपकरणों के प्लगों को साकेट से निकाल देना चाहिए। विद्युत बल्बी/ट्यूबलाइटों को जलाए रखा जा सकता है। इनसे कोई हानि नहीं होती।

तड़ित चालक

तड़ित चालक एक ऐसी युक्ति है जिसका उपयोग भवनों को तड़ित के प्रभाव से बचाने के लिए किया जाता है।

किसी भवन के निर्माण के समय उसकी दीवारों में, उस भवन की ऊँचाई से अधिक लम्बाई की धातु की छड़ स्थापित कर दी जाती है। इस छड़ का एक सिरा वायु में खुला रखा जाता है तथा दूसरे सिरे की जमीन में काफी गहराई तक दबा देते हैं। धातु की छड़ विद्युत आवेश के जमीन तक पहुँचने के लिए एक सरल पथ प्रदान करती है। भवन निर्माण में उपयोग होने वाले धातु के स्तम्भ, विद्युत तार तथा जल-पाइप भी कुछ सीमा तक हमारा बचाव करते हैं। परन्तु तड़ित झंझा के समय इन्हें स्पर्श न करें।

ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत

प्रतिभा गुप्ता

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, भाट, गांधीनगर, गुजरात

सारांश

विश्व में बढ़ते औद्योगिकरण, बढ़ती आबादी और बढ़ते जीवन स्तर के कारण ऊर्जा की मांग दिनों-दिन बढ़ती जा रही है। पारंपरिक ऊर्जा के स्रोत जैसे-जीवाश्म ईंधन (कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस आदि) इस मांग को पूरा करने में अपर्याप्त हैं। यह स्रोत अनवीकरणीय होने के कारण कुछ दशकों में समाप्त होने के कगार पर हैं। ऐसे में ऊर्जा के वैकल्पिक एवं पर्यावरण अनुकूल स्रोतों को खोजना व ऊर्जा निर्माण की तकनीक को विकसित करना अनिवार्य हो गया है।

सभी पारंपरिक ऊर्जा स्रोत जैसे-जीवाश्म, ईंधन, कार्बन उत्सर्जन करते हैं, जो ग्लोबल वार्मिंग का कारण है। ग्लोबल वार्मिंग को कम करने के लिए स्वच्छ वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोतों से ऊर्जा निर्माण की तकनीक को विकसित करना अनिवार्य है। वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत हैं जो अक्षय हैं और जिनका पर्यावरण पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता। इसमें बायोमास ऊर्जा, पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा, पन-बिजली ऊर्जा स्रोत शामिल हैं।

पर्यावरण के प्रति लोक जागरूकता के प्रयासों से नवीकरणीय ऊर्जा के स्रोतों को दैनिक जीवन का अभिन्न हिस्सा बनाया जा सकता है। इस प्रस्तुति में ऊर्जा के इस स्रोतों से ऊर्जा निकास में किए जा रहे प्रयत्नों को एवं प्रौद्योगिकी विकास को विस्तृत रूप से प्रस्तुत किया जाएगा।

प्रस्तावना

विश्व में बढ़ते औद्योगिकरण, बढ़ती आबादी और बढ़ते जीवन स्तर के कारण ऊर्जा की मांग दिनों-दिन बढ़ती जा रही है। विकासशील देश विकसित बनने की दिशा में अग्रसर हैं और विकसित देश और अधिक विकसित बनने की दिशा में बढ़ रहे हैं। विकास का एक बहुत बड़ा मापदंड किसी भी देश के द्वारा की जानेवाली ऊर्जा की खपत पर आधारित है। जितनी अधिक ऊर्जा की खपत प्रति व्यक्ति होती है। उतना अधिक विकसित देश माना जाता है। इन पैमानों से विश्व में अमेरिका का स्थान सर्वप्रथम है। घर के उपकरण, कारखानों की मशीनें, यातायात के साधन, दूर संचार के याधन सभी ऊर्जा से चलते हैं और यह ऊर्जा कोयला, डीज़ल, तेल से उत्पन्न होती है। विश्व के अधिक बिजलीघर कोयले पर निर्भर करते हैं इसलिए ऊर्जा के इन पारंपरिक स्रोतों पर अत्यधिक दबाव पड़ रहा है। ऊर्जाविदों के अनुसार यह स्रोत अनवीकरणीय होने के कारण कुछ दशकों में समाप्त होने के कगार पर हैं। ऐसे में ऊर्जा के वैकल्पिक एवं पर्यावरण अनुकूल स्रोतों को खोजना व ऊर्जा निर्माण की तकनीक को विकसित करना अनिवार्य हो गया है।

वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों की आवश्यकता

पारंपरिक ऊर्जा स्रोत जैसे जीवाश्म ईंधन, कार्बन उत्सर्जन करते हैं। जो ग्लोबल वार्मिंग का कारण है। वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत अक्षय हैं और इनका पर्यावरण पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता।

यह स्वच्छ वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत पृथ्वी पर प्रदूषण कम करने में कारगर सिद्ध होंगे। भविष्य में ऊर्जा की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए भी इन स्रोतों की आवश्यकता है।

वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत

सौर, पवन, भू-तापीय, पर-बिजली, बायोमास वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत हैं। पवन ऊर्जा तटीय किनारों पर पवन चक्कियाँ लगाकर उत्पन्न की जा सकती है। सौर ऊर्जा विषुवत् रेखा के निकट स्थित देशों, जहाँ सूर्य के प्रकाश की तीव्रता अधिकतम रहती है, उन देशों में यह उपलब्ध है वहाँ उपयोग में लाई जा सकती है। पन-बिजली नदियों पर बाँध बनाकर उत्पन्न की जा सकती है जिन देशों में जिस प्राकृतिक ऊर्जा का उपयोग हो सके किया जाना चाहिए।

सौर ऊर्जा

प्राचीन काल से निरंतर विकासशील तकनीकों के माध्यम से मानव सूर्य के विकसित प्रकाश और गर्मी का सौर ऊर्जा के रूप में दोहन कर रहा है। विश्व की ऊर्जा की समस्या का समाधान करने में सक्षम सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में सौर हीटिंग, सौर फोटोवोल्टाइक, सौर तापीय बिजली और सौर वास्तुकला शामिल हैं। प्राकृतिक रोशनी के रूप में सौरऊर्जा का उपयोग किया जाता रहा है। सौर तापीय ऊर्जा का उपयोग सौर हीटर के माध्यम से जल को गर्म करने, सौर डिसइन्फेकटेन्ट के माध्यम से कीटाणु रहित करने और इमारतों को वातानुकूलित करने, सौर कूकर के माध्यम से भोजन पकाने में किया जा रहा है। वर्तमान में सौर ऊर्जा की सौर रोशनी को प्रत्यक्ष रूप से फोटोवोल्टाइक सेल (PV) का उपयोग करके और अप्रत्यक्ष रूप से (लेन्स व शीशों द्वारा) कन्सन्ट्रेटेड सोलर पॉवर (CSP) अर्थात केन्द्रित सौर ऊर्जा के उपयोग द्वारा उत्पन्न किया जा रहा है। प्रत्यक्ष रूपी सौर ऊर्जा जिसकी क्षमता 247 MW है जो विश्व की सबसे बड़ी परियोजनाओं में से एक है वो एगुआ केलिन्ट (अमेरिका) में स्थित है। 214 MW का ऐसा ही सौर पार्क भारत के चराका में स्थित है। अमेरिका के केलिफोरनिया में स्थित मोजाबे मरुस्थल में 354 MW क्षमता का विश्व का सबसे बड़ा केन्द्रित सौर ऊर्जा का प्लांट/यंत्र है। स्पेन का 19.9 MW का जेनासोलर प्लांट 15 घंटे तक ऊर्जा भंडारण कर सकता है और दिन के 24 घंटे तक ऊर्जा आपूर्ति कर सकता है।

सौर ऊर्जा का उपयोग छोटे स्तर पर घरों में सौर हीटर व सौर कूकर के रूप में किया जा सकता है और बड़े स्तर पर सौर पैनलों की ग्रिड बिछाकर सौर पार्क का निर्माण कर उत्पन्न कर वितरित किया जा सकता है। चित्र 1 में जर्मनी के घरों पर संस्थापित सोलर पैनल/सौर पैनल बताए गए हैं।

2011 में अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी ने कहा है कि सस्ती अक्षय और स्वच्छ सौर प्रौद्योगिकियों के विकास से दीर्घ कालित फायदे होंगे। यह एक स्वदेशी, अटूट और ज्यादातर आयात स्वतंत्र संसाधन पर निर्भरता के माध्यम से देशों की ऊर्जा सुरक्षा में वृद्धि करेगा। साथ ही यह ऊर्जा स्थिरता लाएगा, प्रदूषण को कम करेगा, जलवायु परिवर्तन की लागत को कम करेगा और जीवाश्म ईंधन की कीमतों को अन्यथा की तुलना में कम रखने में इससे वैश्विक लाभ हैं। अतः शीघ्र स्थापना के लिए प्रोत्साहन खर्च को सीखने पर निवेश मानना चाहिए। यह बुद्धिमानी से खर्च किया जाना चाहिए और इसे व्यापक रूप से बाँटा जाना चाहिए [1]



चित्र 1. जर्मनी के घरों पर संस्थापित सोलर पैनल/सौर पैनल।

पवन ऊर्जा

पवन ऊर्जा पवन जनरेटर का उपयोग करके पवन की गतिक ऊर्जा के दोहन द्वारा निर्मित होती है। यह एक बड़े पैमाने पर ऊर्जा स्रोत के रूप में दुनियाभर में लोकप्रिय हो रहा है, हालांकि यह अभी भी वैश्विक ऊर्जा की खपत में केवल एक प्रतिशत से भी कम का योगदान करता है। हॉलैंड के पवन चक्की अनाज पीसने का कार्य करते थे। अब इनसे ऊर्जा का निकास किया जा रहा है।

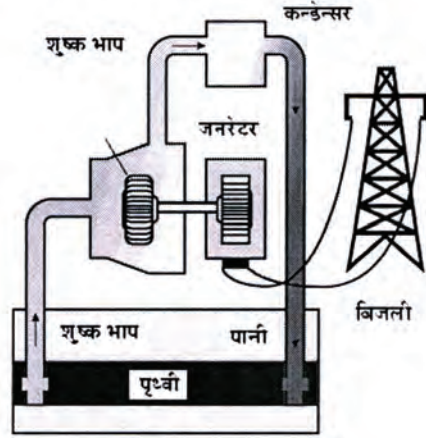


चित्र 2. पवन टरबान पार्क / वींड फॉर्म।

भारत के गुजरात के कच्छ जिले में एशिया का सब से बड़ा पवन फॉर्म है, जिसकी योजनाबद्ध क्षमता 1500 MW है। अन्य पवन पार्कों में महाराष्ट्र के घूले, तमिलनाडु का संकानेरी पवनपार्क और राजस्थान के जैसलमेर का पवन पार्क शामिल हैं। चित्र 2 में पवन टरबान पार्क / वींड फॉर्म दर्शाया गया है

ज्वारीय ऊर्जा

ज्वारीय शक्ति से उत्पन्न होती है। परबिजली का यह एक रूप है जो ज्वार की ऊर्जा को बिजली में परावर्तित करती है। ज्वारीय शक्ति ऊर्जा पैदा करने के तरीकों के अनुसार इसे टाइडल स्ट्रीम जनरेटर (TSG) यानि ज्वारीय धारा जनरेटर, ज्वारीय बैराज एवं डायनेमिक टाइडल शक्ति (DTP) अर्थात् गतिशील ज्वारीय शक्ति में विभाजित किया जा सकता है।



चित्र 3. भूतापीय ऊर्जा के उत्पादन की मौलिक संकल्पना।

भूतापीय ऊर्जा

भूतापीय ऊर्जा से भूतापीय बिजली उत्पन्न होती है। शुष्क भाप बिजली संयंत्र, फ्लेश भाप बिजली संयंत्र और द्विआधारी चक्र बिजली संयंत्र शामिल हैं। भूतापीय बिजली उत्पादन वर्तमान में 24 देशों में हो रहा है और भूतापीय तापन 70 देशों में हो रहा है। चित्र 3 में भूतापीय ऊर्जा के उत्पादन की मौलिक संकल्पना दर्शाई गई है।

बायोमास ऊर्जा

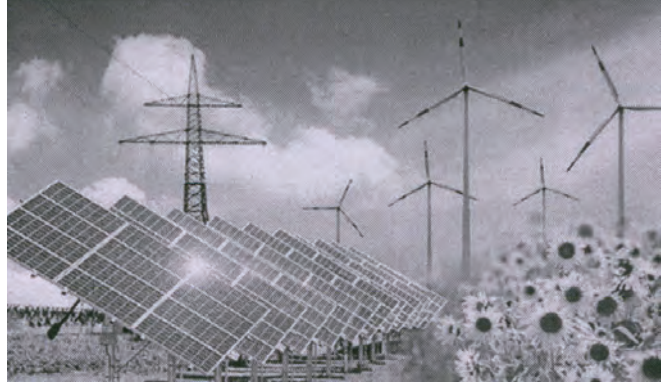
कचरे, करकट, लकड़ी, लैंड फिल गैसों, अल्कोहन ईंधन से यह ऊर्जा उत्पन्न होती है। इसका इस्तेमाल सीधे या फिर अन्य ऊर्जा उत्पादों जैसे बायोईंधन के रूप में किया जा सकता है। बायोगैस एक प्रकार का बायोईंधन है। बायोगैस प्लांट भारत के ग्रामीण विस्तारों में प्रचलित है।

हाइब्रिड प्लांट

विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा के स्रोतोंके संयोग हो सकते हैं जैसे सौर पवन हाइब्रिड शक्ति प्लांट। ऐसा ही एक 10 kW क्षमता का प्लांट गांधीनगर के उद्योग भवन में सौर शहर ऊर्जा परियोजना के तहत लगाया गया है। चित्र 4 में सौर व पवन ऊर्जा का हाइब्रिड प्लांट दर्शाया गया है।

वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोतों की कमियाँ/परिमितता

ऊर्जा के यह स्रोत प्रकृति पर निर्भर करते हैं। सौर ऊर्जा सूर्य की किरणों के तेज पर निर्भर करती है। यदि बादलों से आच्छादित आसमान हो तो सूर्य की किरणें सौर पैनलों पर नहीं पड़ेगी जिससे कि ऊर्जा उत्पन्न नहीं होगी। पवन ऊर्जा पवन गति से उत्पन्न होती है। यदि पवन ६ पीमी गति से चले तो इससे ऊर्जा का उत्पन्न नहीं किया



चित्र 4. सौर व पवन ऊर्जा का हाइब्रिड प्लांट।

जा सकता है। पन बिजली नदियों में प्रचुर मात्रा में जल रहने पर ही ऊर्जा उत्पन्न हो सकती है। किसी वर्ष कम होती है उस स्थिति में नदियों में जल स्तर घट जाता है जिससे पन-बिजली यंत्र/प्लांट से बिजली उत्पन्न नहीं हो पाती। जल तरंगों पर आधारित ऊर्जा तरंगों की ऊँचाई पर निर्भर करती है। वातावरण/पर्यावरण में बदलाव के कारण इनकी ऊँचाई कम हो सकती है। जिससे ऊर्जा उत्पन्न नहीं की जा सकती है। अतः इन स्रोतों से ऊर्जा निरंतर उपलब्ध नहीं हो पाती है। सौर पैनलों, पवन टरबाइन लगाने की लागत व रख-रखाव महँगा है। सौर पैनल टरबाइन लगाने के लिए अधिक जमीन की भी आवश्यकता है।

वैकल्पिक ऊर्जा का भविष्य

वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोतों से ऊर्जा निकास कर व्याजबी दामों पर उपलब्ध कराने के प्रयास जारी हैं। कुछ देशों में पारंपरिक ऊर्जा से उत्पन्न बिजली एवं वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोतों से उत्पन्न बिजली का उपयोग किया जा रहा है। गुजरात ऊर्जा विकास एजेंसी द्वारा मोबाइल नवीकरणीय ऊर्जा प्रदर्शन इकाई नवीकरणीय ऊर्जा के स्रोतों के प्रति लोक जागृति लाने के प्रयास कर रहा है। भारतीय प्रधानमंत्री की जलवायु परिवर्तन के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना के तहत साल 2020 तक भारत 15 प्रतिशत बिजली नवीकरणीय ऊर्जा से उत्पन्न करेगा। निजी कम्पनियाँ एवं प्रशासन के प्रयासों से इन वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोतों से उत्पन्न ऊर्जा का सुलभ होना संभव है। वैकल्पिक ऊर्जा को पारंपरिक ऊर्जा की वितरण प्रणाली के साथ स्वीकृत कर विश्व की ऊर्जा समस्या का समाधान आसानी से किया जा सकता है।

संदर्भ

1. सोलर एनर्जी परस्पेक्टिवज : एक्विक्व्यूटिव समरी, इन्टरनेशनल एनर्जी एजेन्सी, 2011.

गाजर घास: एक हरा विष

अर्पणा मिश्रा एवं रवीन्द्र सिंह

महात्मा गाँधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट, सतना, मध्य प्रदेश

यह एक राष्ट्रीय महत्व की खरपतवार है, यह लगभग विश्व के सभी देशों में परन्तु भारत और आस्ट्रेलिया में बहुतयात में फैली हुई है। गाजर घास ऐस्टरेसी परिवार की सदस्य है इसका वानस्पतिक नाम पारथीनियम हिस्टिरोफोरस (Parthenium hysterophorus) है। इसे अनेक नामों से जाना जाता है जैसे—सितारा घास, काग्रेस घास, व्हाईट टाप, चेतक चांदनी, विटर खरपतवार, रैमफूल परन्तु मध्य भारत में ज्यादातर ग्रामीण इसे भागड़ा घास के नाम से जानते हैं।

गाजर घास का बीज पी एल-480 योजना के अर्न्तगत आस्ट्रेलिया में से आयातित गेहूँ के साथ भारत आया था। यह वेस्ट इन्डीज और मध्य तथा उत्तरी अमेरिका का मूल पौधा है। यह परिस्थिति अनुकूलन की अद्भुत क्षमता वाली खरपतवार है। यह एक वर्षीय खरपतवार प्रकाशीय और ऊष्मीय प्रभावों से उदासीन रहता है। यह एक विस्मयकारी पौधा है, जो अपना प्रसार तीव्रता व आक्रामक तरीके से कर अस्तित्व जमा लेता है। पत्तियां गाजर की पत्तियों जैसी तथा इसके फूल सफेद सितारेनुमा होते हैं। यह हमारे आस-पास की बेकार पड़ी भूमि, बगानों, तालाबों, नदियों की कगारों, रेल लाइनों तथा सड़क के किनारे, पार्कों, पहाड़ी ढलानों के किनारे खाली पड़ी भूमि पर खेतों की मेड़ों पर पाया जाता है।

विषाक्त प्रभाव

गाजर घास अत्याधिक विषैली एलर्जिक खरपतवार है। आज देश के सभी कोनों में यह खरपतवार कहर ढा रही है यह मनुष्यों तथा पशुधन पर भी अपना बुरा प्रभाव डालती है अर्थात इसके सर्म्पक में आने पर मनुष्यों में अनेक बीमारियां जैसे—श्वसन सम्बन्धी अनेक रोग—अस्थमा, ब्रोंकाइटिस और त्वचा सम्बन्धी बीमारियां—खुजली तथा लाल रंग के चकत्ते पड़ जाते हैं, तेज बुखार आदि हो सकता है। गाजर घास को जानवर भी नहीं चरते हैं। यदि गाय गलती से इसे खा लेती है तो उसका जहर दूध में भी आ जाता है और यह गाजर घास खाए हुए जानवर का मांस खाया जाए तो वह भी बहुत नुकसान पहुंचाता है। हममें बहुत से लोग ऐसे स्थानों में जहां गाजर घास फैली हुई है, इसके बुरे प्रभाव से एन्जान जब सुबह टहलने के लिए जाते हैं तो वहां से नई बीमारी लिए चले आते हैं क्योंकि इस खरपतवार से परागकण सुबह और शाम ज्यादा संख्या में हवा के साथ उड़ते हैं और हमारी सांस के द्वारा श्वास नली में जाकर एलर्जी पैदा करते हैं अर्थात अस्थमा जैसे अनेक श्वास सम्बन्धी रोग हो सकते हैं। जागरूकता के अभाव में गांव और शहर के बच्चे गाजर घास के पास पहुंच जाते हैं और अनजाने में ही नई बीमारी के शिकार हो जाते हैं।

रासायनिक विश्लेषण

गाजर घास के रासायनिक विश्लेषण में यह पाया गया है कि इस पौधे के सभी भागों में सेस्क्यूटरपीन लेक्टोन नामक विष उपास्थित होता है। इसमें मुख्य रूप से पारथीनिन नामक विषैला पदार्थ पाया जाता है तथा इसमें अन्य फेनोलिक अम्ल जैसे कैफिकअम्ल, वेनैलिक अम्ल, एनसिक अम्ल, पी-एनसिक अम्ल, क्लोरोजिनिक अम्ल और पैराहाइड्रोक्सी वेंजोइक अम्ल उपस्थित होते हैं।

गाजर घास का फैलाव

इसका एक पौधा हजारों बीज पैदा करता है और ज्यादातर नए पौधों को जन्म देने की क्षमता रखता है। बेकार जमीन में साल दर साल बीज तैयार होकर आस-पास के क्षेत्रों में बिखरते रहते हैं। ये बीज सुप्त अवस्था में नहीं रहते हैं। रिहायशी इलाकों में ये बीज कई मध्यमों से पहुंचते हैं। रेलगाडियां तथा वाहनों द्वारा इसके बीज एक स्थान से दूसरे स्थान असाानी से पहुंच जाते हैं परन्तु वायु इसके प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

गाजर घास किसानों की एक विकराल समस्या

गाजर घास में अनेक रासायनिक पदार्थ पाए जाते हैं जिनके कारण इसके आस-पास की सभी वनस्पतियां नष्ट हो जाती हैं अर्थात् गाजर घास यदि खेतों में फसलों के साथ प्रतियोगिता करे तो पूरी फसल ही चौपट हो सकती है। पहले यह बेकार जमीन तथा मेड़ों तक ही सीमित थी पर अब खेतों में इसके प्रवेश कर जाने पर फसलों को बहुत ही नुकसान हो रहा है। खेतों में गाजर घास किसानों को सीधे प्रभावित कर रही है। गाजर घास के जहरीले रासायन मिट्टी की उर्वर क्षमता को प्रभावित करते हैं। गाजर घास पर आयोजित प्रथम अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन में बताया गया कि गाजर घास जनित रोगों से अब तक कर्नाटक में सात किसान आत्महत्या कर चुके हैं। विशेषज्ञ यह जानते हैं कि देश भर में इस विदेशी खरपतवार ने सैकड़ों जानें ली हैं और असंख्य लोगों को रोगी बनाया गया है।

इस विदेशी खरपतवार को भारत पहुंचाने में दोषी कौन ?

इस विदेशी खरपतवार से हमारे देश को इतना नुकसान हो रहा है, जो देखते ही देखते पूरे देश में फैल गई है। वे लोग कौन हैं जिन्होंने लापरवाही बरती और खरपतवारयुक्त गेहूं के आयात की अनुमति दे दी? जिस देश से यह खरपतवार आया है आज वहीं से इसे मारने के रसायन आ रहे हैं। उन दोषियों की खोज की जाए और इस गलती से सबक लेते हुए कठोर कानून बनाए जाएं।

गाजर घास को नियंत्रित करने के उपाय

गाजर घास का उन्मूलन अति आवश्यक है जिसके लिए हम सबको अब जागृत होना पड़ेगा क्योंकि हममें से बहुत लोग जो इसके घातक परिणामों को जानते भी हैं, पर वे आगे नहीं आना चाहते और इससे लड़ना छोड़, साथ रहने की आदत बना रहे हैं, इससे होने वाली एलर्जी के लिए इसे नष्ट करने की बजाय दवाओं का सहारा ले रहे हैं।

गाजर घास के फैलाव को रोकने के लिए व्यापक पैमाने पर कार्य योजना बनाने की जरूरत है, यह तभी सम्भव है जब इसकी गम्भीरता को समझा जाये और आम जनता सरकार पर दबाव बनाए।

गाजर घास को विभिन्न तरीकों से नियंत्रित किया जा सकता है:

जलाकर

यह इस खरपतवार को नियंत्रित करने का सबसे आसान तरीका है, इसके लिए पौधों में फूल आने से पहले ही इसे उखाड़ दिया जाए और जला दिया जाए परन्तु इस एलर्जिक पौधे को उखाड़ने से पूर्व कुछ सावधानियां बरतनी चाहिए। यदि हो सके तो हाथों में हथ्थे या पॉलीथिन पहनकर, नाक को ढककर तथा पूरे शरीर में सरसों के तेल को लगाकर उखाड़ने से इसका कम असर होता है।

जैविक उपाय

पिछले कुछ वर्षों में गाजर घास के जैविक नियंत्रित पर कई उपाय किए जा रहे हैं क्योंकि इसके कारण हमारे पर्यावरण को किसी प्रकार का कोई नुकसान नहीं पहुंचता है। जाइगोग्रामा नामक कीट गाजर घास की पत्तियों को बड़ी तेजी के साथ खा लेता है। बहुत से अनुसंधान संस्थान कीट मुहैया करवा रहे हैं और देश भर में अभियान चलाकर इन्हें छोड़ा जा रहा है।

स्थानीय खरपतवार द्वारा

विभिन्न शोधों द्वारा इसको प्राकृतिक तरीके से नियंत्रित करने के उपाय खोजे जा रहे हैं तथा यह देखा गया है कि कुछ ऐसी खरपतवार हैं जिनके द्वारा बिना रासायनिक हरबीसाइड्स के गाजर घास को नियंत्रित किया जा सकता है जैसे—कैसिया सीरिसिआ को यदि गाजर घास प्रभावित क्षेत्रों में लगा दिया जाए तो कुछ ही वर्षों में पारथिनियम खत्म हो जाता है और कौसिया अपना अस्तित्व जमा लेती है। इसी प्रकार लेन्टाना कैमरा जो कि खेतों की मेड़ों में ज्यादातर लगा देखा जाता है इसके द्वारा गाजर घास को नियंत्रित किया जा सकता है।

रासायनिक विधियां

वर्तमान में गाजर घास के पौधे के नियंत्रण तथा भविष्य में उनके अंकुरण को कम करने के लिए प्रभावी हरबीसाइड का उपयोग करने में उसका सही ढंग से उपयोग अति आवश्यक है। इनका गाजर घास में छिड़काव करने में मौसम तथा समय का ध्यान रखना जरूरी है। छिड़काव के अच्छे परिणामों के लिए हमें बीज के चारागाहों में अंकुरण से पूर्व, खेतों में अनुकूल नमी तथा हवा का तापमान 30 सेंटीग्रेड से कम होना चाहिए। इस छिड़काव की सफलता उस दिन की पर्यावरण स्थिति (हवा, तापमान, नमी), पौधों की आयु, नम पौधों पर कम प्रभाव और छिड़काव यंत्र का प्रकार, परिस्थिति तथा क्षमता पर आधारित होती है।

प्रभावकारी नियंत्रण के लिए गाजर घास को हरबीसाइड द्वारा भौतिक रूप से गीला किया जाना आवश्यक है। विभिन्न हरबीसाइड जैसे— अमेट्रीन, अमेट्रीन, साइयोजिन, अट्राजिन, फोमेसेफेन, प्रोमेट्रीन आदि इसके नियंत्रण के लिए किए जाने वाले छिड़काव की दर तथा स्थगन अवधि का विवरण निम्नवत है:

पंजीकृत	हरबीसाइड	स्पाट स्प्रे 1000 ली/हे	बूम स्प्रे 50 से 100 ली/हे	स्थगन अवधि
1.	मेस्टूटलफराम मिथाइल	5-7.5 / 100 ली 600 ग्रा/हे	10 ग्रा/हे	00
2.	24-डी एमीन	500 मिली/ 100 ली	1.5 ली/हे	7 दिन
3.	मेस्टूटलफरान मिथाइल 24-डी एमीन	5 से 7.5 ग्रा 500 मिली/ 100 ली	10 ग्रा 1 ली/हे	7 दिन
4.	अट्राजीन (24-D) अमीन		3.5 ली 1.5 ली/हे	7 दिन

नमक के घोल से गाजर घास का नियंत्रण

बीस प्रतिशत नमक के घोल का छिड़काव कर गाजर घास को नष्ट कर सकते हैं। नमक का घोल डालते ही कुछ ही मिनटों में असर दिखना आरम्भ हो जाता है। थोड़े समय में यह खरपतवार पूरी तरह नष्ट हो जाती है।

गाजर घास के विभिन्न पहलुओं के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए विभिन्न वैज्ञानिकों, विशारदों तथा जागरूक लोगों द्वारा इंटरनेशनल पारथीनियम रिसर्चग्रुप की स्थापना की गई है। जिसमें हमारे भारत में कृषि वैज्ञानिकों डॉ पंकज अवधियां तथा महादेवप्पा का सराहनीय योगदान है जो अपना सम्पूर्ण जीवन अर्पित किए हुए है।

उपकरण हमारे आस-पास

जे एल अग्रवाल
शास्त्री नगर, मेरठ, उत्तर प्रदेश

पॉली सोमनो ग्राफी (स्लीप स्टडी)

पर्याप्त आरामदायक नींद की सबको आवश्यकता होती है, इसके पश्चात, सुबह तरोताजा उठ कर दिन भर सक्रिय रहते हैं, हर व्यक्ति की नींद की जरूरत भिन्न होती है। कुछ के लिए 5-6 घंटे की नींद पर्याप्त होती है। नींद न आने पर कार्यक्षमता में कमी हो जाती है दिन भर थकान उलझन रहती है, एकाग्रता नहीं रख पाते। नींद सम्बंधित समस्याएं अति सामान्य है। अनिद्रा की समस्या अर्थात् समय से नींद न आना, सुबह जल्दी खुलना, रात को नींद खुलना फिर आसानी से नींद न आना तो आधुनिक युग में महामारी रूप अख्तियार कर चुकी है, जिसके कारण तनाव, चिंताएं और बढ़ जाती है। कार्य क्षमता कुशलता प्रभावित होती है। कार्यक्षमता कुशलता प्रभावित होती है। इसके अतिरिक्त नींद सम्बंधित अन्य अनेक रोग जैसे दिन में अचानक नींद आने के अटैक (नारकोलैप्सी), रात को पैर हिलना (रिस्टलेस लेग सिन्ड्रोम) सोते समय स्वप्नों के अनुसार हरकत करना आर ई एस व्यावहारिक असमानताएं रात को सोते समय सांस रुकना (स्लील एपनिया) इत्यादि, सामान्य समस्याएं हैं। स्लीप एपनिया होने पर रात को सोते समय श्वसन रुकने या बहुत कम हो जाने से बार-बार नींद में खलल पड़ता है। तेज खर्राटे आ सकते हैं। सबुह स्फूर्ति नहीं महसूस होती, दिन भर थकान रहती है, दिन भर उनींदें रहते हैं, मौका पाकर सो जाते हैं, खर्राटे भरने लगते हैं। दुर्घटना होने की संभावना बढ़ जाती है, स्लीप एपनिया के कारण फेफड़ों हृदय रोगों, नपुंसकता का खतरा बढ़ जाता है। बौद्धिक क्षमता कम हो सकती है। रात को सोते समय मृत्यु हो सकती है। तेज खर्राटों के कारण दूसरे की नींद में भी खलल पड़ता है। स्लीप एपनिया का प्रकाप तेजी से बढ़ रहा है नींद संबंधित विभिन्न रोगों की जांच के लिए अब स्लीप स्टडी या पॉली सोमोनोग्राफी (Poly Somnography) या PSG पी एस जी जांच की जाती है।

पी एस जी जांच की प्रक्रिया

पी एस जी में शरीर की कई प्रक्रियाओं को सोते समय पूरी राज एक साथ रिकॉर्ड किया जाता है। यह रिकॉर्डिंग (अभिलेख) पाली सोमनोग्राम कहलाता है। पारी में कार्यरत, रात्रि को कार्यरत, जिनकी नींद का चक्र गड़बड़ा जाता है, में यह रिकॉर्डिंग दिन के विभिन्न समय भी की जा सकती है। इस जांच में मस्तिष्क का ई ई जी (मस्तिष्क की विद्युत तरंगें), आंखों की चाल (ई ओ जी) ई एम जी (पेशियों की विद्युत तरंगें) हृदय की ई सी जी श्वसन तंत्र से वायु प्रवाह की गति, श्वसन गति, गहराई, रक्त ऑक्सीजन स्तर और खर्राटे रिकॉर्ड किए जाते हैं। अतः पी एस जी में कम से कम 11 चैनल में विभिन्न प्रक्रियाओं को रिकॉर्ड किया जाता है, और जांच-जांच के समय मरीज के शरीर में 22 से ज्यादा इलैक्ट्रोड लगाए जाते हैं।

- दो से आठ इलैक्ट्रोड खोपड़ी में ई ई जी मस्तिष्क की विद्युत तरंगों से नींद के निम्न चरण और जागृत अवस्था का पता लगता है।

विज्ञान

- एक लीड से ठोड़ी पर ई एम जी द्वारा पेशियों की हरकत मापी जाती है। सोते समय एक स्थिति में पेशियों का तनाव कम हो जाता है। यदि तनाव कम नहीं होता तो यह आर.ई.एस. व्यावहारिक समस्याओं का घोटक होता है। यह स्वप्न देखते समय विभिन्न हरकतें कर सकते हैं।
- एक नाक और एक मुंह पर हवा का दबाव, प्रवाह नापने के लिए।
- एक या दो पैर में ई एम जी द्वारा सोते समय पैर की हरकत नापने के लिए।
- दो कालर की हड्डियों के नीचे ई सी जी द्वारा हृदय गति और हृदय की असामानताएं नापने के लिए।
- एक इलैक्ट्रोड दांयी आंख के बाहरी हिस्से से एक से मी ऊपर, दूसरी बांयी आंख के बाहरी किनारे से एक सेमी नीचे लगाकर सोते समय आंख की पुतली की हरकत को रिकार्ड किया जाता है। सोते समय नींद के एक चक्र में आंखों की पुतलियाँ तेजी से चलती है, यह नींद का चरण आर ई एस स्लीप कहलाती है। इसी चरण में स्वप्न आते हैं। यह चरण कुल नींद की अवधि का करीब 20–25 प्रतिशत होता है।
- दो बेल्ट छाती और पेट के ऊपरी हिस्से में श्वसन गति, गहराई मापने के लिए।
- गर्दन पर खुर्राटों को रिकॉर्ड करने के लिए साउंड प्रोब।

इन तारों को विभिन्न मशीनों से जोड़ा जाता है, जो कि कम्प्यूटर से जुड़े होते हैं जिसमें मरीज के सभी आंकड़ें संग्रहित होते हैं, देखे जा सकते हैं। चिकित्सक इन आंकड़ों का विश्लेषण कर रोग का निदान करते हैं, अधिकांश स्लीप लैब में वीडियो कैमरा भी लगा होते हैं जिससे प्राविधिक रात भर मरीज पर निगाह रख सकें।

जांच के लिए मरीज को सोने के नियत समय से एक दो घंटे पूर्व लैब आना पड़ता है इनको जांच की पूरी प्रक्रिया समझाई जाती है सान्त्वना दी जाती है, फिर इनमें विभिन्न लीड लगाई जाती है। टेस्ट से पूर्व इनको सोने की दवा, शराब, या कैफीन युक्त पेय (चाय, काफी) सेवन वर्जित होता है। फिर रात भर सोते समय इनकी रिकार्डिंग की जाती है। मरीज करीब सात बजे सुबह घर जा सकते हैं। जांच पूर्णतः सुरक्षित है, और मरीज को कोई असुविधा कष्ट नहीं होती।

निष्कर्ष

टेस्ट पूरा होने के बाद चिकित्सक रिकॉर्डिंग का विश्लेषण करते हैं। इनमें निम्न तथ्य पर विशेष ध्यान दिया जाता है।

- लेटने के कितने समय बाद नींद आई। यह समय प्रायः 20 मिनट से कम होता है।
- लेटने के बाद कितना प्रतिशत समय नींद में व्यतीत किया, यह सामान्यतः 85–95 प्रतिशत होता है।
- नींद के विभिन्न चरण
- श्वसन में अनियमिताएं। यदि 10 सेकेंड से ज्यादा श्वास रुकने, नींद खुलने और रक्त ऑक्सीजन में 3 प्रतिशत से ज्यादा कमी के अटैक होते हैं, तो स्लीप एपनिया का घोटक माना जाता है।
- सोते समय हृदय गति में अनियमिताएं।

पी एस जी से विभिन्न नींद सम्बंधित रोगों का निदान हो सकता है पर इसकी उपयोगिता स्लीप एपनिया के मरीजों में विशेष है।

स्लीप एपनिया तीन प्रकार का हो सकता है। कुछ व्यक्तियों में श्वसन का नियन्त्रित करने वाले मस्तिष्क केन्द्रों में असामान्यता के कारण स्लीप एपनिया होता है। जिसको केन्द्रीय स्लीप एपनिया कहा जाता है। मोटे, वजन ज्यादा होने, या अन्य कारणों से श्वसन मार्ग सोते समय सिकुड़ने या बंद होने से श्वास रुक सकती है। यह समस्या "आबस्ट्रक्टिव स्लीप एपनिया" कहलाती है। कुछ में स्लीप एपनिया मिश्रित कारण से होता है। स्लीप एपनिया के मरीजों को नाक या मुँह में एक विशिष्ट यंत्र

विज्ञान

जिसको सी पैप (CPAP कहते हैं) लगाकर सोने की सलाह दी जाती है। सी पैप के द्वारा समुचित दबाव से हवा फेफड़ों में जाती है और मरीज की सोते समय श्वास नहीं रुकती, आरामदायक नींद आती है, अन्य सभी समस्याओं का भी समाधान हो जाता है। सी पैप मशीन लगाने के लिए आवश्यक है कि इसको सही दबाव पर हवा देने के लिए सेट किया जाए। सही दबाव का निर्धारण भी विभिन्न दबाव पर सोते समय पी एस जी जांच द्वारा ही किया जाता है।

देश में अभी तो कुछ बड़े शहरों में ही स्लीप लैब खुली है, पर आशा है भविष्य में पी एस जी जांच सुविधा सभी स्थानों पर हो जाएगी।

पल्स संचार प्रणाली—सूचना सिद्धांत (इनफॉर्मेशन थ्योरी)

अमित बंसल

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

सारांश

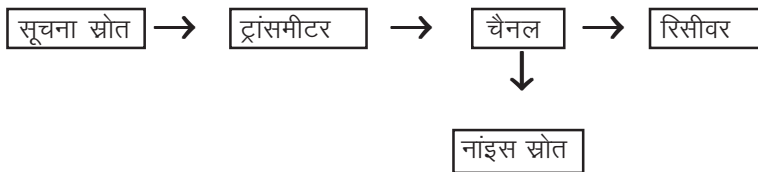
सूचना सिद्धांत पल्स संचार प्रणाली (कम्यूनिकेशन सिस्टम) के अन्तर्गत आने वाला एक विषय है जो सूचना के प्रवाह, उसकी क्षमता एवं दक्षता (efficiency) इत्यादि को प्रदर्शित करता है।

संचार प्रणाली का परिचय

“किसी भी प्रकार की सूचना को इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से भेजना, प्राप्त करना तथा उसकी कार्य विधि (Process) को निर्धारित करने को संचार प्रणाली (Communication) कहते हैं।

दूसरे शब्दों में, “संचार प्रणाली, किसी भी सूचना को किसी भी माध्यम से एक स्थान में दूसरे स्थान पर ले जाने को कहते हैं।

या हम इस प्रकार भी कह सकते हैं कि सूचना के आदान प्रदान को भी संचार प्रणाली कहा जाता है। नीचे दिया गया ब्लाग चित्र सम्पूर्ण संचार प्रणाली को प्रदर्शित करता है।



चित्र 1. संचार प्रणाली।

पल्स संचार प्रणाली

इस प्रकार की संचार प्रणाली में सूचना या संदेश, एनालॉग (Analog)/डिस्क्रेट (Discrete) प्रकार का होता है जिसको कि इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजा जाता है या यह भी कहा जा सकता है कि इस प्रणाली में सूचना या संदेश पल्स प्रकार (Form) में होता है।

सूचना क्या है?

संचार सिस्टम में सूचना या संदेशों का प्रवाह होता है और इनका निर्माण सूचना या संदेश स्रोतों से होता है जैसे कि—टेलीग्राफी, टेलीग्राम इत्यादि।

दूसरे शब्दों में सूचना संदेशों में उपयोगी ज्ञान की मात्रा को कहते हैं जो किसी न किसी माध्यम से भेजा या प्राप्त किया जाता है।

सूचना को मात्रा को बिट्स (Bits) या डिट्स में नापा जाता है।

$$1 \text{ डिट्स} = 3.32 \text{ बिट्स}$$

सूचना सिद्धान्त क्या है?

सूचना सिद्धान्त वास्तव में ज्ञान भी वह मात्रा है तो सूचना के बारे में बोध कराता है। यह सूचना के भेजने, प्राप्त करने व उसके लिए उपयोग में आने वाले चैनल का भी बोध कराता है।

यह सिद्धान्त निम्न तथ्यों का गणितीय रूप पता करने के लिए प्रयोग होता है :-

- (1) किसी भी स्रोत से निकलने वाली सूचना की गति।
- (2) किसी भी माध्यम (चैनल) की सूचना क्षमता।
- (3) कोड की दक्षता (efficiency) जिसके द्वारा सूचना भेजी जाती है।

कोड भी कई प्रकार के होते हैं जैसे कि बोडॉट कोड, सी सी आई टी टी-2 (बिज्ज:2) कोड, ए आर क्यू (ARQ) कोड इत्यादि।

उपयुक्त दिए हुए तीनों केस (Case) में कोड का चुनाव, "भेजी जाने वाल सूचना के फार्म (Form) एवं टाइप (Type) पर तथा उसकी नॉइस (Noise) की स्थिति (कडीशन) पर निर्भर करता है।

सूचना का मापन

सूचना का सही अर्थ है कि "विभिन्न प्रकार के संदेशों के गुप में से सही व मनचाहे संदेश को प्राप्त करना"।

जब सूचना को मापा जाता है तो इस बात का ख्याल रखा जाता हो कि सिग्नल से सही प्रकार की सूचना है भी या नहीं। वास्तव में कुछ सिग्नल बहुत अच्छी तरह से सूचना को प्रदर्शित करते हैं परन्तु वही कुछ सिग्नल किसी प्रकार की कोई सूचना प्रदर्शित नहीं करते हैं।

ऐसे सिग्नल जिसमें किसी प्रकार की कोई संख्या नहीं होती उन्हें रिड्युसेन्ट (Reductent) संदेश कहते हैं। इसमें सूचना प्राप्त होने की संभावना (Probability) एक (1) होती है।

सूचना को मापने के तरीके

बाइनरी सिस्टम

बाइनरी सिस्टम में सूचना को मात्रा को पता करने के लिए "बिट्स की संख्या" का पता होना अति आवश्यक है और यह संख्या हमेशा इनटिजर (Integer) ही होनी चाहिए। ?

उदाहरण के लिए – यदि आपके पास बाइनरी सिस्टम के 13 इवेंटस (Events) हैं तो आपके लिए यह सम्भव नहीं है कि आप कोई एक इवेंटस को 3.7 बिट्स की सूचना से प्राप्त करें।

चूंकि किसी एक इवेंटस के लिए बिट्स प्राप्त करने का फोर्मल है

\log_2 (इवेंटस की संख्या) अतः

13 इवेंटस के लिए $\log_2 13 = 3.7$ बिट्स

अतः 3.7 बिट्स से सभी इवेंटस को प्राप्त करना सम्भव नहीं है इसके लिए आपके पास 4 बिट्स की सूचना होना आने आवश्यक है।

और यदि हम 13 इवेंटस के बाइनरी बिट्स को दक्षता की बात करें तो –

$$\text{दक्षता (y)} = \frac{3.7 \times 100}{4} = 92.5\%$$

यह अत्यधिक दक्षता कहलाई जाती है।

डेसीमल सिस्टम

डेसीमल सिस्टम में सूचना मापने की इकाई डेसीमल डिजिट या डिट्स होती है। यदि 10 इवेंट्स में से किसी एक इवेंट्स की सूचना प्राप्त करनी हो तो वो एक डिट्स के बराबर होती है।

$$\log_2 10 = 1 \text{ dit}$$

डेसीमल सिस्टम में 13 इवेंट्स में डिट्स की संख्या = $\log_2 13 = 1.11$ डिट्स

$$\text{अतः डेसीमल सिस्टम की दक्षता (y) = } \frac{1.11 \times 100}{2} = 55.5\%$$

अतः इससे यह पता चलता है कि 13 इवेंट्स के लिए, दक्षता की दृष्टि से बाइनरी सिस्टम, डेसीमल सिस्टम से ज्यादा बेहतर है।

चैनल क्षमता के लिए हार्टले नियम

इस नियम में बाइनरी कोडिंग सिस्टम का प्रयोग किया जाता है। इस नियमानुसार चैनल क्षमता सिग्नल में तरंगदैर्घ्य के दुगने के बराबर होता है।

$$C = 2\delta F \log_2 N$$

इसमें –

C = चैनल क्षमता, बिट्स/सेकेण्ड

δF = चैनल बैंडविथ

N = कोडिंग लेवल की संख्या

बाइनरी सिस्टम में उर्ध्वत समीकरण को $C = 2 \delta F$ से प्रदर्शित करते हैं।

चूंकि $\log_2 2 = 1$ होता है।

अतः इससे यह पता चलता है कि सूचना को दिए गए रेट (rate) पर प्रसारित करने के लिए जिस बैंडविथ की जरूरत होती है, वो सूचना रेट (rate) के अनुक्रमानुपाती होती है। हार्टले नियम के अनुसार, किसी भी चैनल में नाईस के अनुपस्थिति में, यदि कोडिंग सिस्टम में ज्यादा संघन कोड होता है तो सूचना को चैनल में से ज्यादा रेट (rate) पर भेजा जा सकता है।

इसलिए हम हार्टले नियम को निम्न प्रकार से भी लिख सकते हैं –

$$H = Ct = 2 \delta F T \log_2 N$$

इसमें

H = सम्पूर्ण सूचना जो t समय में भेजी गई हो, बिट्स

t = समय, सेकेंड

नोइस (Noise) चैनल की क्षमता

शेनन हार्टले थ्योरम (theorem) में चैनल क्षमता को पता करने के लिए एक नियम दिया है जो निम्नलिखित है –

$$C = \delta F \log_2 \left(\frac{1+S}{N} \right)$$

इसमें –

C = चैनल क्षमता

δF = तरंगदैर्घ्य, हर्टज

S/N = रिसीवर के इनपुट में सम्पूर्ण सिग्नल पावर एवं सम्पूर्ण रेन्डम (Random) नोइस (Noise) पावर का अनुपात

विज्ञान

यदि किसी भी संचार प्रणाली में नोइस रेट में 10^5 भाग भी होता है तो उस संचार प्रणाली का ज्यादा परफेक्ट (Perfect) नहीं माना जा सकता है अर्थात् उसमें नोइस (Error) ज्यादा है।

निष्कर्ष

जैसा कि हमें ज्ञात है कि सूचना थ्योरी का कार्य संचार प्रणाली के बारे में पता लगाना है। सूचना थ्योरी का उपयोग संचार प्रणाली के गणितीय रूप का पता लगाने के अलावा संचार प्रणाली व उसके सिग्नलों का विश्लेषण (Analysis) करना भी है। सूचना थ्योरी अधिकतर प्रोबेबिलिटी थ्योरी पर आधारित होती है।

यहाँ पर सभी प्रकार की सूचना थ्योरी का विवरण दिया हुआ है जिसके माध्यम से सूचना प्रणाली में फार्मूलों के उपयोग होने वाली सूचना का गणितीय रूप (Mathematical Model) तैयार हो सकता है।

संदर्भ

1. संजय शर्मा, संचार प्रणाली (एनलॉग और डिजिटल)।
2. कैंनेडी और डेविस, इलैक्ट्रॉनिक संचार प्रणाली, टाटा मैकग्रा हिल एडिशन।

गॉड पार्टिकल (हिग्स कण) की खोज

विजन कुमार पाण्डेय

जय ज्योति इण्डर कॉलेज, गाजीपुर, उत्तर प्रदेश

अब विज्ञान की किताबों को बदलने का वक्त आ गया है। गॉड पार्टिकल की खोज हो चुकी है। इसलिए अब नई भौतिकी लिखने का वक्त आ गया है। किताबों के उन पन्नों को हटाना होगा जो इस खोज को गलत साबित करेंगे। स्विट्जरलैंड में सर्न की प्रयोगशाला से करीब 400 किलोमीटर दूर लिंडाऊ शहर में नोबेल पुरस्कार विजेताओं का सम्मेलन हुआ है। इसमें सर्न में किए गए शोध पर 1984 का नोबेल पुरस्कार जीतने वाले इटली के कार्लो रुबिया ने कहा कि यह महाप्रयोग कोई तुक्का नहीं, बल्कि बरसों की कड़ी मेहनत का नतीजा है। हालांकि उन्होंने यह भी कहा, “यह अभी शुरुआती नतीजे हैं और हमें दावे के साथ नहीं कहना चाहिए कि यह वाकई हिग्स कण ही हैं। यह निश्चित तौर पर मील का पत्थर है लेकिन इन गणनाओं को पूरा करने में कम से कम तीन महीने लगेंगे। यह एक ऐसी खोज है जो रोज नहीं आती।”

1960 के दशक में स्कॉटलैंड के विज्ञानी पीटर हिग्स ने इस बात का अंदाज लगाया था कि अणुओं और परमाणुओं से भी छोटा कोई कण हो सकता है, जिसमें असीम ऊर्जा होती है। उनके नाम पर ही इस कण का नाम हिग्स कण यानी हिग्स बोसोन रख दिया गया। वैसे भी अणुओं के सूक्ष्म कणों को श्रेणी में रखा जाता है। एक फर्मियोन्स और दूसरा बोसोन। इसकी खोज में भारतीय वैज्ञानिकों का भी बहुत बड़ा योगदान रहा। दरअसल भारतीय वैज्ञानिक सत्येंद्रनाथ बोस के नाम पर इन कणों को बोसोन कहते हैं। ऐसा समझा जाता है कि अरबों साल पहले ऐसी ही किसी कण में विस्फोट हुआ, जिसे बिग बैंग कहते हैं। इस विस्फोट के बाद ही ब्रह्मांड की सृष्टि हुई।

दिव्य कण ही वह कण है जिसकी वैज्ञानिक पिछले बीस साल से खोज कर रहे हैं। इसे गॉड पार्टिकल या हिग्स बोसॉन कहा जाता है। हिग्स बोसॉन एक काल्पनिक मूल कण है। कण भौतिकी के मानक मॉडल द्वारा इसके अस्तित्व का अनुमान लगाया गया है। इसे कणों के द्रव्यमान या भार के लिए जिम्मेदार माना जाता है। प्रायः इसे अंतिम मूलभूत कण माना जाता है। क्वांटम भौतिकी में मूलकण ऊर्जा के एक ऐसे अकेले अतिसूक्ष्म बिंदु को कहते हैं, जिसका कोई घटक या और कोई टुकड़ा नहीं होता। उसे और अधिक खंडित नहीं किया जा सकता। ऐसा माना जाता है कि हिग्स बोसोन ठीक उस क्षण बना होगा, जब ब्रह्मांड की उत्पत्ति हुई होगी। हीलियम के प्रोटॉन कणों को



चित्र 1. पीटर हिग्स की आँखें भर आईं जब ईश्वरीय कण की झलक मिली।

लगभग प्रकाश जैसी तेज गति से आपस में टकरा कर एक बिंदुरूप में उसी क्षण को दुबारा पैदा करने का प्रयास किया जा रहा है। इसमें वैज्ञानिकों को बहुत हद तक सफलता मिल भी गई है।

ईश्वरीय कण की खोज में बहुत सारा धन पानी की तरह बहाया जा रहा है। अब अगर इसकी खोज नहीं हो पाई तो क्या होगा? यही प्रश्न सबके दिमाग में उठ रहा है। भौतिक शास्त्री इस वक्त सबसे मुश्किल सवाल से घिरे हैं। इस समय दो टीमों हिग्स के तलाशने का काम कर रही है। लेकिन इनके पास अभी पर्याप्त जानकारी नहीं है जिसके आधार पर कहा जा सके कि हिग्स तलाश लिया गया है। इसलिए इसके लिए अभी और भी प्रयोग करने की जरूरत है। बहुत सारे भौतिक शास्त्री का कहना है कि अगर हिग्स ठीक उसी रूप में मिल जाता है जैसा अनुमान सैद्धांतिक रूप से व्यक्त किया गया है तो यह सबके लिए निराशा की बात होगी। एलएचसी जैसी बड़ी परियोजना को इसलिए प्रारम्भ किया जाता है ताकि ज्ञान का विस्तार हो। दरअसल हिग्स का न मिलना, मिल जाने से कहीं ज्यादा उत्साहजनक है। अब अगर मान लीजिए भविष्य में इस बात की पुष्टि हो जाए कि हिग्स का अस्तित्व नहीं है तो क्या होगा? इतनी बड़ी परियोजना में लगा खर्च सब कुछ बरबाद हो जाएगा। साथ ही फिर गॉड पार्टिकल की नए सिरे से व्याख्या करनी पड़ेगी। अब तो यह स्थिति है कि पीछे मुड़कर देखा नहीं जा सकता। इसलिए प्रयोग को जारी रखना वैज्ञानिकों की एक मजबूरी बन गई है। हमें निराश भी नहीं होना चाहिए कहीं हिग्स की खोज में कोई ऐसी चीज मिल जाए जो हमारे ब्रह्मांड का रहस्य खोल के रख दे। वैसे इस नई खोज में वैज्ञानिक काफी आश्वस्त हैं कि अब वो दिन दूर नहीं जब हम ईश्वर के काफी नजदीक होंगे। जिसने सारे ब्रह्मांड को बनाया उसको जानना इतना आसान नहीं होगा।

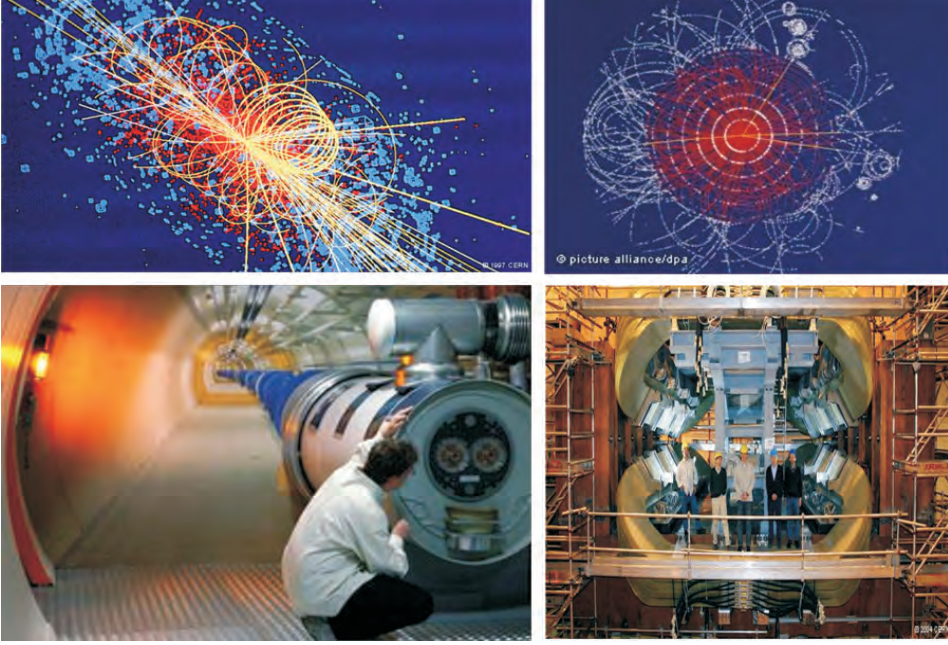
अंत भी और शुरुआत भी

भौतिक शास्त्रियों का कहना है कि सर्न का प्रयोग बेहद एहतियात के साथ पूरा किया गया है। इस बात में कोई शक नहीं कि इसकी गणनाएं बहुत बारीकी के साथ हुई है। प्रयोगों में लार्ज हाइड्रोन कोलाइडर में दो प्रयोग एक साथ चल रहे थे और इसमें 10,000 से अधिक विज्ञानी लगे थे। दोनों के नतीजे लगभग मिलते-जुलते आए हैं। दूसरी तरफ 2004 में भौतिकी के नोबेल पुरस्कार विजेता अमेरिका के डेविड जे ग्रॉस इस पड़ाव को भौतिकी के एक युग का अंत और दूसरे की शुरुआत बताते हैं। करीब 30 साल के बाद यह कोशिश कामयाब हुई है। भौतिक शास्त्र की सीमाएं बदलने वाली हैं। एक तरह से नई खिड़कियां खुलने वाली हैं। नई गणनाएं सामने आने वाली हैं। इस नई फिजिक्स के स्वागत का समय है। अब हमें तय करना है कि किन थ्योरियों को फेंक दिया जाए और कौन सी नई चीजों को शामिल किया जाए।

ईश्वरीय कण की खोज में त्वरक का महत्वपूर्ण उपयोग रहा। कण-त्वरक ऐसी मशीन है जिसके द्वारा आवेशित कणों की गतिज ऊर्जा बढ़ाई जाती है। यह एक ऐसी युक्ति है जो किसी आवेशित कण का वेग बढ़ाने के काम में आती है। वेग बढ़ाने के लिए वैद्युत क्षेत्र का प्रयोग किया जाता है जबकि आवेशित कणों को मोड़ने एवं फोकस करने के लिए चुम्बकीय क्षेत्र का प्रयोग किया जाता है। त्वरित किए जाने वाले आवेशित कणों



चित्र 2. भारत के सत्येन्द्रनाथ बोस।

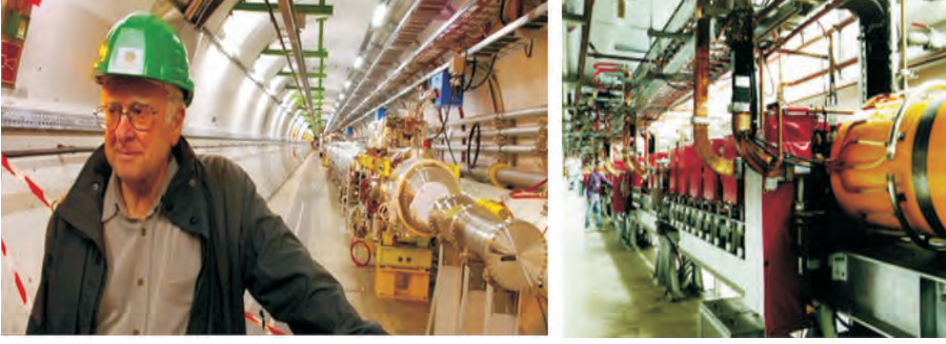


चित्र 3. लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर।

को मोड़ने एवं फोकस करने के लिए चुम्बकीय क्षेत्र का प्रयोग किया जाता है। त्वरित किए जाने वाले आवेशित कणों के समूह को एक पाइप से होकर गुजारते हैं जिसमें निर्वात बनाकर रखना पड़ता है। जिससे आवेशित कण किसी अन्य अणु से टकराकर नष्ट न होने पाये। सर्न में लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर के भीतर प्रोटॉनों की टक्कर कराने के बाद वैज्ञानिकों ने इस कण को पाया है। नए कण का वजन 125–126 गिगाइलैक्ट्रॉन वोल्ट है। यह नाभिक में रहने वाले प्रोटॉन से 130 गुना भारी है। फिलहाल वैज्ञानिक इसे हिग्स बोसोन का नाम देने से बच रहे हैं। इस प्रयोग को कर रही टीम के एक प्रवक्ता जोए इनकाडेला ने सर्न में कहा, “यह अभी शुरुआती नतीजा है लेकिन हमें लगता है कि यह एक ठोस और विश्वसनीय है।” अभी तक ब्रह्मांड की उत्पत्ति कैसे हुई यह एक पहली बना हुआ है। स्विट्जरलैंड के सर्न में एलएचसी-लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर विश्व का यह सबसे मंहगा त्वरक है। इसके बारे में लोगों में बहुत गलतफहमी थी। ऐसी अफवाहें भी उड़ी कि वह एक दिन पृथ्वी पर ऐसा ब्लैक होल पैदा कर देगा जो सारी पृथ्वी को ही निगल जाएगा। लेकिन ऐसा कुछ भी नहीं हुआ। फिर भी 10 दिसंबर 2008 को प्रायोगिक तौर पर पहली बार चालू करने के नौ ही दिन बाद उसे बंद कर देना पड़ा था। उसमें परम शून्य ताप पर ठंडा रखने वाले तरल हीलियम के रिसाव से उसके दो बड़े चुंबकों को भारी नुकसान पहुंचा था। यह महात्त्वपरक अपने तरह का इकलौता है। शुरु शुरु में तो यह बहुत बढ़िया चला। और अब यह पूरी तरह से ठीक है और इसी से वैज्ञानिकों ने इस गॉड पार्टिकल को खोजा है।

वेदों में विज्ञान

ऋग्वेद के नारद सूक्त में कण-कण में ब्रह्म अर्थात् ईश्वरीय सत्ता के व्यास होने की बात कही गयी है। जो चैतन्य है जो जड़ पदार्थों में भी जीवन का संचार कर देती है। इसी चैतन्य शक्ति के चलते अंतरिक्ष, ब्रह्माण्ड तथा सम्पूर्ण सृष्टि की रचना हुयी है। नारद सूक्त में यह भी स्पष्ट किया गया है कि इसके पहले न आकाश था, न पृथ्वी और न जल। महर्षि कणाद ने अपने ‘वैशेषिक दर्शन’ में लिखा



चित्र 4. एपीएस रैखिक त्वरक।

है कि प्रलयकाल में प्रत्येक तत्व परमाणुओं के रूप में तैरते रहते हैं। जड़ होने के कारण ग्रह आकार धारण करने में सक्षम न थे। लेकिन जब इनमें परमात्मा की चैतन्य शक्ति ने प्रवेश किया तो उनमें भार और चुम्बकीय शक्ति उत्पन्न हो गयी। फलस्वरूप वे एक दूसरे की ओर आकर्षित होकर भिन्न-भिन्न आकारों में बदल गये। भारतीय सांख्य दर्शन ने प्रकृति से और वेदान्त ने ब्रह्मा से सृष्टि की उत्पत्ति बतायी है। लेकिन सभी ने ईश्वर की चैतन्य शक्ति को ही इसका कारक माना है। आज उसे विज्ञान गॉड पार्टिकल के रूप में स्वीकार कर रहा है। विज्ञान के क्षेत्र में गॉड पार्टिकल की कल्पना सबसे पहले 1924 में ढाका विश्वविद्यालय के रीडर 'सत्येन्द्र नाथ बोस' ने 'क्वांटम फिजिक्स' के अपने शोध पत्र में की थी। जिसे एक 'ब्रिटिश जनरल' में खारिज कर दिया था। लेकिन इसके बाद 'सर अलबर्ट आइंस्टीन' ने जर्मन भाषा में इसका अनुवाद कर न केवल प्रकाशित करवाया बल्कि उनकी खोज 'सब एटामिक पार्टिकल' (अति सूक्ष्म कण) को बोसोन नाम भी दिया गया। इसके बाद 1964 में 'एडिनबर्ग' यूनिवर्सिटी के वैज्ञानिक 'पीटर हिग्स' अपने पांच भौतिक शास्त्री सहयोगियों के साथ इसी अति सूक्ष्म कण के शोध के बाद कहा कि ब्रह्मांड के खाली स्थान में इसी उर्जा का क्षेत्र मौजूद है। यही कण शून्य में तैर रहे उप-अणुओं में भार पैदा करता है। इसके बाद संसार ने इसके फील्ड को हिग्स फील्ड और उर्जा को हिग्स नाम दिया। इसी कण की वजह से शून्य में तैर रहे परमाणुओं में घनत्व एवं भार पैदा होता है और इसी से उनका अस्तित्व भी कायम है। माना जाता है कि महाविस्फोट के तुरन्त बाद ब्रह्मांड की उत्पत्ति के समय एक सेकेंड के खरबवें भाग में ही इस उर्जा की फील्ड बन गई थी। इसके बाद सृष्टि एवं ब्रह्मांड का निर्माण हुआ। विश्व के वैज्ञानिक इस कण के प्रथम शोधकर्ता सत्येन्द्र नाथ बोस को भूले नहीं है। अतः इसका पूरा नाम 'हिग्स बोसोन रख दिया गया और सृष्टि एवं ब्रह्मांड की उत्पत्ति का कारक मानते हुए इसे गॉड पार्टिकल भी कहा जाने लगा।

अब बात आती है भारतीय दर्शन एवं वैदिक मान्यताओं की जिसमें कण कण में भगवान की बात कही गई है। जहां ईश्वर की चैतन्य शक्ति की उपस्थिति को दृढ़ता से स्वीकार किया गया है। वेदों को ऋति शास्त्र अर्थात् ईश्वर द्वारा कही एवं ऋषियों द्वारा सुनी गई वाणी कहा गया है। इसी के आधार पर हमारे ऋषि-मुनियों ने जंगल के शान्त वातावरण अथवा हिमालय की कंदराओं में बैठकर गहन चिन्तन किया। यज्ञशालाएं वेधशालाएं शल्य शालाएं औषधिशालाएं तथा आयुध निर्माण शालाएं स्थापित की। और इनके लिए कार्यकर्ता तैयार करने की मानसिकता से गुरुकुलों की स्थापना की। जिनमें बालकों की तीव्र मेधा शक्ति को निखारकर इन अभियानों से जोड़ा गया। गुरुकुलों के छात्र दैनिक दिनचर्या के बाद का समय विद्याध्ययन में लगाते थे। वेदों के गूढ़ रहस्यों को खंगालते थे और विभिन्न कार्यशालाओं में अपने गुरुओं का हाथ बटाते थे। परिणामस्वरूप इंजीनियरिंग, खगोल शास्त्र, शल्य चिकित्सा, देह विज्ञान औषधि निर्माण तथा परा अपरा विद्याओं में उल्लेखनीय उपलब्धियां हासिल

होने लगी। अग्निबाण, जिनके आधार पर आज मिसाइलों का निर्माण हो रहा है तथा तीव्र आंधी एवं प्रचण्ड वर्षा कराने वाले बाणों का भी निर्माण चरमपर था। पुष्पक विमान मन की तरंगों से चलता था। आवाज रहित एवं अदृश्य होने की क्षमता से भी परिपूर्ण था। महाभारत काल में संजय की दिव्य दृष्टि, बर्बरीक के कटे सिर द्वारा युद्ध का आद्योपात अवलोकन विज्ञान की चरम परिणति थी।

श्री कृष्ण के सुदर्शन चक्र द्वारा सूर्य को ढक लेना एवं शत्रु के पीछे दौड़कर हर हाल में उसका संहार कर प्रहारकर्ता के पास लौट आना साधारण प्रक्रिया मानी जाती थी। शुक्राचार्य युद्ध में मृत सैनिकों को संजीवनी विद्या से जीवित कर देते थे। भगवान शिव ने दक्ष प्रजापति का सिर काटकर बकरे का एवं बालक गणेश का सिर काटकर बकरे का एवं बालक गणेश का सिर काटकर हाथी का सिर स्थापित कर जीवन का पुनः संचार कर दिया। हनुमान अपने शरीर का कई योजना विस्तार कर लेते थे तो वहीं मच्छर के आकार में सिमट जाते थे। देवर्षि नारद अदृश्य होकर तीनो लोकों का भ्रमण कर आते थे। और इच्छित स्थान पर प्रकट भी हो जाते थे। आज का महाप्रयोग इन सभी घटनाओं एवं कथानकों की कपोल कल्पना कहने वालों के मुंहपर प्रश्नचिह्न लगाता है। क्योंकि गॉड पार्टिकल का सिद्धान्त परमाणु निर्मित मानव देह पर भी लागू होता है जिन्हें विखंडित एवं संयोजित किया जा सकता है। ऐसा लगता है भायद राम, रावण एवं देवर्षि नारद आदि ने गॉड पार्टिकल पर नियंत्रण कर लिया था। जिसके कारण वे क्षण भर में तीनों लोकों में भ्रमण कर आते थे। क्योंकि गॉड पार्टिकल की गति प्रकाश की गति से भी तीव्र है। यहां एक बात और भी विचारणीय है कि पृथ्वी, चांद, तारे एवं अन्य ग्रह अपने-अपने स्थानों पर ही कैसे टिके हैं? यहां पर विज्ञान का एक सिद्धान्त कार्यरत है। जिसे विकर्षण कहते हैं। जिसमें समान ध्रुव एक दूसरे को दूर ढकेलते हैं और जहां पर इनके ढकेलने की शक्ति शून्य हो जाती है। यह ग्रह-उपग्रह उसी स्थान पर टिक जाते हैं। विज्ञान के अनुसार पृथ्वी अपनी धुरी अर्थात् चुम्बकीय फील्ड के सेंटर प्वाइंट पर टिकी है। शायद इसीलिए विश्व के वैज्ञानिकों ने यह आशंका पाल ली थी कि महाप्रयोग के समय किसी भूलवश यदि उस सेंटर प्वाइंट को क्षति पहुंची तो सम्भवतः पृथ्वी ब्लैक होल में समा जाएगी लेकिन ऐसा न हुआ है और न होगा। प्रयोग अगर जारी रहा तो अनेक रहस्य उजागर होकर ही रहेंगे। किन्तु इतना तो सत्य है आज का विज्ञान हमारे वेद, शास्त्र, पुराणों एवं ऋषि-मुनियों के कथन कि पुष्टि ही कर रहा है।

अगर द्रव्यमान न होता तो क्या होता?

हर वस्तु का अपना द्रव्यमान होता है। अगर द्रव्यमान नहीं तो जहान नहीं। इसके बिना प्रकृति की रचना ही संभव नहीं है। अगर द्रव्यमान है तो ऊर्जा है। प्रकृति ऊर्जा का कभी क्षय नहीं होने देती। ऊर्जा से ही वह पदार्थ बनता है। ब्रह्मांड में आज जो कुछ हमें पदार्थ के रूप में दिखाई पड़ता है, वह 14 अरब साल पहले सृष्टि की उत्पत्ति वाले महाधमाके से पहले एक बिंदु में मात्र ऊर्जा के रूप में संचित था। सेर्न और फर्मी लैब जैसी प्रयोगशालाओं में हिग्स-बोसोन की खोज के नाम पर एक बहुत सीमित पैमाने पर उन्हीं परिस्थितियों को पैदा करने का प्रयास हो रहा है। परमाणु भौतिकी प्रयोगशाला सर्न के महानिदेशक रोलफ डीटर होयर का कहना है कि, "हिग्स का अस्तित्व है। मैं जानता हूँ कि ऐसा है नहीं। जानूंगा तब, जब वह मिल जाएगा।" जहां यह प्रयोग चल रहा है, अगर आप वहां जाएंगे तो सतह से देखने पर आप अनुमान नहीं लगा सकते कि इतनी बड़ी परियोजना जमीन के भीतर चल रही है। इस महाप्रयोग का एक ही उद्देश्य है ब्रह्मांड के निर्माण की परिस्थितियों को समझना। इसके लिए स्विट्जरलैंड और फ्रांस की सीमा पर अरबों डॉलर लगाए गए हैं।

पिछले 20 साल में दुनिया की सबसे बड़ी प्रयोगशाला स्थापित की गई है। इस प्रयोग को लेकर दुनिया के कई हिस्सों में कहा गया कि इससे ब्लैक होल का निर्माण होगा। लेकिन प्रयोग के बाद भी यह प्रयोगशाला पूरी तरह सुरक्षित है। जब यूरोपियन ऑर्गनाइजेशन फॉर न्यूक्लियर रिसर्च ने लार्ज



विज्ञान

हेड्रॉन कोलाइडर नामक परियोजना की मशीन को चलाया था तो इससे पहले चंद लोग ही ऐसे थे जिन्होंने पीटर हिग्स का नाम सुना था। लेकिन ईश्वरीय कण का नाम हिग्स रखे जाने के बाद से करीब पूरा संसार उनका नाम जानता है। वैसे भी कुछ वैज्ञानिकों को हिग्स बोसॉन को ईश्वरीय कण कहने पर एतराज है। उनका कहना है इस कण से ईश्वर की पहचान नहीं हो सकती।

रमन नोबेल पुरस्कार प्राप्त तकनीक

ललिता गुप्ता

लेजर विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी केन्द्र, दिल्ली

सारांश

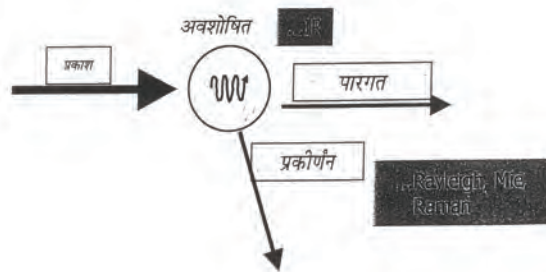
विज्ञान के क्षेत्र में ऐसी तकनीकों के विकास का विशेष महत्त्व है जो भविष्य में नींव का पत्थर साबित हुईं। इन तकनीकों ने न सिर्फ आधारभूत विज्ञान के नए सिद्धान्तों को प्रतिपादित किया अपितु वे नई तकनीकों के साथ कदम से कदम मिला कर समय के साथ विकसित होती गईं तथा इनके प्रारूप एवं अनुप्रयोगों को भी एक नया आयाम मिला। प्रस्तुत लेख में ऐसी ही एक नोबेल पुरस्कार से सम्मानित तकनीक रमन प्रभाव का संक्षिप्त विवरण दिया गया है।

प्रस्तावना

28 फरवरी 1928 को सी. वी. रमन एवं श्री कृष्णन ने कोलकाता में एक नई प्रकार की किरणों के स्पैक्ट्रम की अवधारणा का विकास किया। सर सी वी रमन हमारे देश के पहले भौतिक विज्ञानी थे, जिन्हें 6 दिसंबर 1930 को नोबेल पुरस्कार से नवाजा गया। यह नोबेल पुरस्कार उन्हें रमन प्रभाव की खोज करने के लिए दिया गया। रमन प्रभाव के इन प्रभावशाली आविष्कार ने विज्ञान के क्षेत्र में एक युग की शुरुआत की। सी वी चन्द्रशेखर एवं वेंकटरमन द्वारा खोजे गए इस प्रभाव के दिन 28 फरवरी को विज्ञान दिवस के रूप में प्रतिवर्ष लगभग सभी संस्थाओं में मनाया जाता है। सर रमन की इस ऐतिहासिक खोज को रमन प्रभाव, प्रकीर्णन, रमन स्पैक्ट्रोस्कोपी आदि के नाम से जाना जाता है।

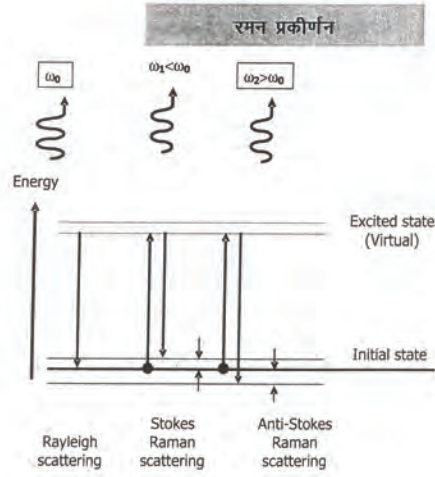
जब प्रकाश पदार्थ से टकराता है तो प्रकाश का कुछ भाग अवशोषित होता है, कुछ भाग प्रकीर्ण होता है तथा कुछ भाग पदार्थ से पार हो जाता है। प्रकीर्ण भाग में रैले, की (एम आई ई) रमन प्रक्रिया द्वारा प्रकीर्ण प्रकाश होता है, जैसा चित्र-1 में दर्शाया गया है। अब प्रश्न यह उठता है कि इतना महत्वपूर्ण एवं प्रभावशाली 'रमन प्रभाव' अखिर क्या है। इसे समझने के लिए आइए पहले जानते हैं, स्पैक्ट्रोस्कोपी की परिभाषा-प्रकाश की अन्योन्यक्रिया के माध्यम से पदार्थ की आण्विक संरचना तथा गतिकी का अध्ययन।

अब ये सवाल मन में आता है कि रमन प्रभाव की ऐसी कौन सी विशेषताएं हैं- जो उसे दूसरे प्रकीर्णन प्रभावों से अलग करती हैं। इस सवाल का उत्तर है कि एम आई ई (मी) एवं रैले प्रभाव प्रत्यास्थ है, जबकि रमन प्रभाव अप्रत्यास्थ है। आधारभूत संकल्पनाओं के अंतर्गत प्रत्यास्थ प्रकीर्णन में आपतित प्रकाश एवं प्रकीर्णित प्रकाश की आवृत्ति में कोई



चित्र 1.

परिवर्तन नहीं होता, परन्तु अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन में आवृत्ति में थोड़ा सा परिवर्तन होता है। उत्तेजन प्रक्रिया के कारण प्रकाश की आवृत्ति विस्थापित होती है। विस्थापन का परिमाण उत्तेजन आवृत्ति से मुक्त होता है। यह विस्थापन जिसे 'रमन विस्थापन' कहते हैं, पदार्थ का जैव धर्मगुण होता है और यही गुण रमन को इतना उपयोगी बनाता है। इसलिए रमन प्रभाव पदार्थों की पहचान के लिए फिंगर प्रिंट तकनीक का कार्य करता है। रमन प्रकीर्णन में अणु आपतित प्रकाश का ऊर्जा अवशोषित कर किसी उत्तेजित अवस्था, जोकि अणु का कंपन स्तर भी हो सकता है को प्राप्त होता है। उत्तेजित अवस्था में अणु स्थायी तौर पर नहीं रह सकता तथा ऊर्जा को निष्पादित कर अपनी स्थायी अवस्था को आता है। इस प्रक्रिया फोनोन (मुख्य रूप से) अवशोषण या फोनोन निष्पादन की सहायता से होती है। फोनोन, फोटोन की तरह कंपन ऊर्जा तरंगों का पैकेट होता है। यह प्रक्रिया चित्र-2 में दर्शाई गई है।



चित्र 2.

रमन प्रभाव क्या है, यह जानने के बाद विज्ञान से प्रौद्योगिकी तक की यात्रा का कुछ विवेचन है। रमन प्रभाव 1928 में खोजा गया। शुरुआती दौर में यह विज्ञान तक ही सीमित था व शक्तिशाली ऊर्जा स्रोतों की कमी की वजह से इसका उपयोग पूरी तरह से विदित नहीं हो पाया। वैज्ञानिकों के लिए यह एक स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक थी, जिसका क्षेत्र वैज्ञानिक शोध कार्यों तक सीमित था। परन्तु अन्य क्षेत्रों में हुए तकनीकी विकास ने रमन तकनीक को एकमात्र विज्ञान के आवरण से निकालकर प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नए आयाम दिए। लेजर संवेदक, संसूचक, बिम्बन आदि मुख्य प्रणालियों की खोज व प्रगति ने रमन प्रभाव के उपयोगों को नई दिशा दी। लेजर एक शक्तिशाली ऊर्जा स्रोत है एवं 1960 में लेजर की खोज के बाद ही रमन सही मायनों में प्रयोगशालाओं का आकर्षण बना व इस क्षेत्र में विश्व भर में प्रयोग किए गए, विशेषकर ठोस पदार्थों के क्षेत्र में लेजर अधिक उपयोगी सिद्ध हुआ। पदार्थों में अरैखिक प्रकीर्णन प्रभाव लेजर की खोज के बाद ही संभव हुई। संवेदक, संसूचक, बिम्बन एवं कंप्यूटर के क्षेत्रों में हुए विकास ने रमन प्रभाव को बाह्य क्षेत्र में भी प्रभावाकारी बना दिया। उपकरणों का लघुकरण इसे फील्ड में होने वाले कार्यों के लिए उपयोगी बना देता है। भौतिक विज्ञान के अतिरिक्त आज रमन प्रभाव का उपयोग रसायन विज्ञान, न्यायिक विज्ञान, रक्षा विज्ञान, आयुर्विज्ञान, तथा अंतरिक्ष में भी भरपूर किया जाता है। कुछ कतिपय अनुप्रयोग के उदाहरण—

विस्फोटक पदार्थों का फ्रेटोग्राम (10–15 ग्राम) स्तर तक संसूचन, अन्य प्रकार के काँच तथा अभेद्य काँच के बीच भेद दिखलाना, प्लास्टिक उद्योग में, पानी व वातावरण में विनाशकारी तत्वों की पहचान, दूसरे ग्रहों पर मिलने वाले पदार्थों की जांच। विकासशील नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भी रमन प्रभाव की अहम भूमिका है। रमन तकनीक पर आधारित युक्तियों में—सिलिकॉन रमन लेजर, रमन विस्थापित लेजर, रमन लिडार, रमन प्रकाश तंतु लेजर एवं रमन प्रवर्धक कुछ वर्तमान में प्रचलित युक्तियां हैं।

यह एक छोटा सा प्रयास है—सदी के महान नोबेल पुरस्कार विजेता वैज्ञानिक को श्रद्धांजलि स्वरूप।

अनुसंधान कार्य हेतु जन्तु-प्रयोगशालाओं में प्राणियों पर अनुप्रयोग की निर्भरता को कम करने के प्रयास में वैकल्पिक स्रोतों की संभावनाएँ एवं चुनौतियाँ

अरूण कुमार पाण्डेय
भारतीय विज्ञान कांग्रेस संस्था, कोलकाता

सारांश

जन्तु-प्रयोगशालाओं में प्राणियों का प्रयोग मुख्यतः प्रारंभिक जैवीय ज्ञान, चिकित्सकीय आधारभूत ज्ञान, औषधियों, टीकों, उपकरणों आदि के खोज एवं विकास, रसायनों, उपभोक्ता उत्पादों के प्रभावों, शिक्षा, शिक्षा एवं प्रशिक्षण आदि जैसे कार्यों में सदैव से होता चला आ रहा है, परन्तु आज के बदलते हुए परिवेश के अनुरूप वैकल्पिक स्रोतों की मदद से जैसे, मॉडलों, सिमुलेटरों, कम्प्यूटरी उपकरणों की सहायता में हम पूर्णतः तो नहीं, परन्तु कुछ क्षेत्रों में जन्तुओं पर प्रयोग की निर्भरता को कम कर उनकी असहनीय पीड़ा और जीवन-त्याग को कम अवश्य कर सकते हैं।

प्रस्तावना

मानव-जाति के विकास एवं समस्त जन समुदाय के जीवन को सरल एवं सुगम बनाने हेतु निरंतर हो रहे अनुसंधान कार्य की दौड़ में सभी राष्ट्र अधिकतम और सर्वोत्तम की लक्ष्य पूर्ति के लिए सतत प्रयासरत है, इस क्रम में भारतीय अनुसंधान कार्य भी विज्ञान के सभी क्षेत्रों जैसे कृषि और वानिकी, पशुचिकित्सा, मानवशास्त्रीय एवं आचरण विज्ञान, रसायन, भू-पद्धति, अभियांत्रिकी, पर्यावरण, सूचना और संचारण प्रौद्योगिकी, भौतिकी, गणितीय, चिकित्सकीय, नव-जीवन विज्ञान, पादप विज्ञान, जीव रसायन, जीव-भौतिकी, आण्विक जीव विज्ञान और जीव-प्रौद्योगिकी आदि में विश्वस्तरीय प्रतिस्पर्धा में अपना योगदान देकर एक अलग पहचान बना रहा है।

यदि हम प्रयोगशालाओं में अनुसंधान कार्य हेतु प्रयोग होते चले आये जन्तुओं और समय चक्र का अध्ययन करे, तो पाएंगे कि निश्चित ही उनके द्वारा दिया गया जीवन ही मानव जाति के विकास में सहायता प्रदान करता रहा है। उदाहरण: बीसवीं सदी के शुरुआत से ही लोगों के मध्य यह धारणा व्याप्त थी, कि मलेरिया नामक बीमारी गन्दे पानी के पीने से होती है, परन्तु जानवरों और पक्षियों पर प्रयोग के दौरान वैज्ञानिकों ने इसे मच्छरों से काटने से होने वाली बीमारी का पता कर लिया था, परन्तु इस दिशा में भविष्य की संभावनाओं हेतु तीन प्रकार के टीकों की आवश्यकता होगी, जिन्हें क्रमशः एन्टी-इनफेक्शन, एन्टी-डिसीस और वाहन-रोकनेवाली श्रेणियों में बाँटा जा सकता है, पर यह प्रयोग चूहों और बन्दरो पर ही आधारित हो पूरा हो सकता है, क्या वैकल्पिक स्रोत यह कार्य कर सकते हैं ? इसी दौरान चेचक, एन्थ्रेक्स, निश्चेतक, रेबीज, टायफाइड, कॉलरा, प्लेग, बेरी-बेरी आदि घातक बीमारियों के लिए भेड़, बिल्ली, खरगोश, कुत्तों, चूहों आदि का प्रयोग कर अनेकों जीवनरक्षक टीकों का निर्माण किया गया। जबकि भ्रांतियां यह कि, वैक्सीन एवं एन्टी-बायोटिक बीमारियों को रोकने का न उचित साधन है, अतः जन्तुओं पर प्रयोग ठीक नहीं हैं, परन्तु टीकाकरण से ही बहुत सी पुरानी बीमारियां

जैसे टी बी डिपथेरिया, कॉलरा आदि विकसित देशों से लगभग समाप्त हो चुकी हैं, उसी प्रकार बचपन की बीमारियों जैसे, एम एम आर, मेनिनजाइटिस, मेजल्स को भी कम किया जा सका है, जबकि टीकाकरण की न होने की अवस्था में यह संख्या ज्यादा थी। विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा बीमारियां जैसे एच आई वी, मलेरिया आदि की रोकथाम टीकाकरण से ही संभव है।

प्रयोगशालाओं में अनुसंधान कार्य हेतु प्रयुक्त होने वाले प्राणियों और उनसे प्राप्त योगदान का अध्ययन करने पर हमें उनके विकल्पों की तलाश करने में मदद मिल सकती है। जैसे दक्षिण अमेरिका के एक स्तनपासी जीव आर्मडिलो कीड़े खानेवाला जीव है। जिसका बाहरी आवरण कठोर है, और हमला होने पर गेंदनुमा बन जाता है। अनुसंधान में पता चला है, कि इनके शरीर का तापमान कुष्ठ रोग के बैक्टीरिया की वृद्धि का काफी उपयुक्त स्थान है। जो मानवजाति के इस घातक रोग हेतु टीका (वैक्सीन) निर्माण में सहायता प्रदान कर सकता है उसी प्रकार अन्य जीव जिनका प्रयोग हम प्रयोगशालाओं में कर रहे हैं। उनमें मधुमक्खियां का प्रयोग कैंसर हेतु, बिल्लियों का प्रयोग आँखों की बीमारियों जैसे ग्लूकोमा, कुत्तो का प्रयोग मधुमेह, हृदय-जनित बीमारियों और अंग-प्रत्यारोपण आदि में सदैव महत्वपूर्ण रहा है, और मेडिसीन क्षेत्र में नोबल पुरस्कार भी इस खोज के लिए मिल चुका है। इसी क्रम में बिना पूँछ का छोटा पालतू जानवर जिसे गिनिपिग् कहा जाता है, चिकित्सा के क्षेत्र में सर्वाधिक अनुसंधान कार्य हेतु इनका प्रयोग किया जा रहा है, जिनसे श्वसन, तंत्रिका-तंत्र एवं प्रतिरक्षा प्रणाली से संबंधित बीमारियों के इलाज में मदद मिली है, और इन पर हुए अध्ययनो से इस क्षेत्र में लगभग 23 नोबेल पुरस्कार भी प्राप्त हुए हैं। कीटों की श्रेणी से फ्रूटफलाई लगभग 3 मिमी लम्बी और सदियों से आनुवांशिकी एवं विकास के मानव जीन चूहों के जीनोम के समान और लगभग 10 प्रतिशत तो बिल्कुल की समान है, और इसी आधार पर जन्मजात विकृतियों और बीमारियों को अधिक गहराइयों से अध्ययन करने में मदद मिल सकती है, और और लगभग 92 प्रतिशत आनुवांशिक आधार पर परिवर्तित चूहों का प्रयोग भी अनुसंधान कार्य हेतु हो रहा है। इसी प्रकार घोड़ों का प्रयोग कोशकीय स्तर मानव के समान होने के कारण कैंसर जैसे घातक रोगों को समझने पर हो रहा है, खरगोशों का प्रयोग अस्थमा, फेफड़ों-जनित रोगों, एन्टीबॉडीज निर्माण और जीन-प्रत्यारोपण तकनीकी द्वारा सिस्टिक फाइब्रोसिस रोकने में हो रहा है, सूअरों पर हो रहे प्रयोग मस्तिष्क आघात, पार्किन्सन्स और मनुष्यों के खराब हृदय वाल्व को भी सूअरों के हृदय वाल्व से बदला जाता रहा है। भूणीय विकास एवं उनके विकारों के अध्ययन में भेड़ों का प्रयोग कर रक्त-जमानेवाले कारक (फैक्टर) का निर्माण कर हीमोफिलियाँ से ग्रस्त लोगों का इलाज करने में मदद मिलेगी।

तथ्य एवं भ्रांतियां

यह माना जाता है, कि अनुसंधान कार्य में प्रयुक्त होने वाले प्राणियों का संबंध मनुष्यों के साथ प्रासंगिक नहीं है, क्योंकि जन्तु मानव से भिन्न है, परन्तु हमारे पूर्वजों का उद्विकास स्तनधारियों से ही है, जो कि जैवीय स्तर पर अन्य प्राणियों के काफी समान है, हृदय फेफड़ों, वृक्क, यकृत आदि की कार्यविधि भी लगभग दोनों में समान है। प्राणियों के हारमोन्स का सफलतापूर्वक प्रयोग भी बीमारी से ग्रसित मनुष्यों में किया जा चुका है, इन्सुलिन सुअर एवं गायों से, कैल्सीटोनिन-सालमॉन से, एड्रीनो कॉर्टिकोस्ट्राफिक हारमोन जन्तुओं से और ऑक्सिटोसिन तथा वैसोप्रेसीन भी सुअर से प्राप्त होने में सफलता प्राप्त कर चुके हैं।

यह भी मात्रा जाता है, कि जन्तुओं की बीमारियां, मनुष्यों की बामारियों में भिन्न है, अतः उनका प्रयोग अनुचित है, परन्तु जानवरों को दी जानेवाली अनेक औषधियां जैसे एण्टीबायोटिक, दर्द निवारक, और नींद की दवाईयां भी ठीक उसी प्रकार प्रयोग की जाती है, जिस प्रकार मनुष्यों को दी जाती हैं।

इस बात के प्रमाण है, कि जबकि डाइनासोर गठिया रोग से एवं चिम्पाँजी पोलियो से ग्रसित होने पर उन्हें मानव हेतु प्रयोग की जानेवाली दवाइयाँ और टीके की सुरक्षा प्रदान कर सकते हैं।

एक धारणा यह भी है, कि जो दवाइयाँ मानवों हेतु प्रयोग होती हैं, वह प्राणियों के लिए हानिकारक हैं, और उसी प्रकार जानवरों की मनुष्यों के लिए, जैसे पेनिसिलिन, गिनिपिग् के लिए हानिकारक है, जबकि उसकी अधिक मात्रा होने ठीक वही प्रभाव लम्बे समय तक मनुष्यों पर भी होता है। उसी प्रकार थैलामाइड नामक औषधि का प्रयोग जानवरों में जन्म-विकार पैदा करता है, जैसा कि मनुष्यों में गर्भवती महिलाओं में उत्पन्न करता है।

हमें प्राणियों का प्रयोग अनुसंधान में नहीं करना चाहिए, क्योंकि वैकल्पिक साधन मौजूद हैं, परन्तु वास्तविकता यह कि, हम कोशिका कल्चर में जटिल रोग उत्पन्न नहीं कर सकते हैं, कम्प्यूटर को श्वसन रोग नहीं हो सकता है, या फिर टेस्ट-ट्यूब में पूरी हृदय की धड़कनों को नहीं महसूस किया जा सकता है।

नियमानुसार प्राणियों का प्रयोग अनुसंधान कार्यों में नहीं किया जा सकता, जब तक कि प्राणी-रहित वैकल्पिक विधियाँ उपलब्ध उत्पादकाता की क्षमता से युक्त न हो। बहुत से अनुसंधान इस आधार पर भी हो रहे हैं, परन्तु किसी न किसी निष्कर्ष पर हमें प्राणियों का आवश्यकता जरूर होगी, क्योंकि जीवित प्राणी सिर्फ अंगो का एक समूह मात्र ही नहीं बल्कि, वे आपस में किस प्रकार तालमेल स्थापित करते हैं, यह वैकल्पिक विधि में यथासंभव नहीं हैं, और मानवों का प्रयोग भी कुछ नियंत्रित स्थिति में ही किया जा सकता है।

निष्कर्ष

निश्चय ही जन्तुओं का प्रयोग अनुसंधान कार्य में प्रयोगशालाओं में होता रहा है, परन्तु क्या वैकल्पिक स्रोतों की खोज से हम इन पर इस निर्भरता को थोड़ा बहुत हम अवश्य कर सकते हैं, और इस प्रकार उनको दी जानेवाली पीड़ा को भी पूरी तरफ से तो नहीं, परन्तु कुछ हद तक अवश्य कम कर सकते हैं, एक कारण यह भी है, कि क्या वैकल्पिक स्रोतों पर किये गये अनुसंधान कार्य की गुणवत्ता और निष्कर्ष परिणामों पर विश्वास किसा जा सकता है।

अतः विज्ञान की प्रगति प्राणियों के अंधाधुंध दुरुपयोग को रोककर जीव-वैज्ञानिकों द्वारा कठोर नैतिक, आर्थिक एवं न्यायिक आधार पर दृढ़ता से एक जुट होकर यथासंभव इनके प्रयोग की संख्या कुछ शाखाओं में कम कर या पूर्णतः रोककर, अत्यधिक आवश्यकता वाले क्षेत्रों में करने हेतु दिशा-निर्देश तैयार करने होंगे, एवं प्राणी आधारित प्रयोगों एवं अनुसंधानों में तीन आर पद्धति के अनुरूप अपने अनुसंधानों को केन्द्रित करना पड़ेगा, जैसे रिफाइनमेन्ट (परिष्कृत), इस बात को निश्चित करना पड़ेगा कि प्राणियों को अनुप्रयोगों के दौरान पीड़ा कम से कम ही हो सके, रिडक्सन (न्यूनीकृत), प्रयोग में जन्तुओं ही संख्या कम से कम पर निर्धारित की जा सके और रिप्लेसमेन्ट (प्रतिस्थापन), प्राणियों के स्थान पर जहाँ पर संभव हो उनके वैकल्पिक विधियों का प्रयोग करना।

एक अध्ययन के अनुसार विश्वव्यापी प्रयोगशालाओं में प्राणियों के प्रयोग के अनुमान हेतु 37 देशों द्वारा प्रकाशित राष्ट्रीय आँकड़ों से कुछ अस्पष्ट लगभग 28 से 100 मिलियन जन्तुओं का प्रयोग विभिन्न उद्देश्यों के तहत किसी न किसी प्रकार से हो रहा है, जैसे सिर्फ उत्तकों की प्राप्ति हेतु, आनुवांशिक-परिवर्धित प्रजाति विकसित करने हेतु या फिर प्रयोगशालाओं में उनकी संख्या वृद्धि कर उन्हें आवश्यकता अनुरूप उपलब्ध कराया जा सके आदि, यूरोपियन परिभाषा के अनुरूप वर्ष 2006 में प्रकाशित लेखों की संख्या के आधार पर भारत और चीन गणराज्य में कोई भी राष्ट्रीय आधिकारिक आंकड़े उपलब्ध नहीं हैं, जिनसे प्रयोगशालाओं में प्राणियों के प्रयोग का अनुमान लगाया जा सके। वही अमेरिकी राज्यों द्वारा उपलब्ध आँकड़ों में इनकी संख्या अनुमानतः 17, 317, 147 प्रदर्शित की गई हैं तथा जापान में यह आंकड़ा अनुमानतः 11, 154, 961 के पास है।

संदर्भ

1. कैटे टेलर, निककी गोरडान, गिल लैंगले एंड विन्डी हेंगिन्स (2008), एस्टीमेट्स फॉर वर्ल्डवाइड लैबोरेटरी एनीमल्स यूँज इन 2005, जर्नल ऑफ अल्टरनेटिव टू लैबोरेटरी एनीमल्स (ए टी एल ए), 36, 327,342 ।
2. यूनाईटेड स्टेट्स डिपार्टमेन्ट ऑफ एग्रीकल्चर (2006), एनीमल एंड प्लान्ट हेल्थ इन्सपेक्सन सर्विस एनुअल रिपोर्ट 2005, इंटरनेट पर उपलब्ध, देखे www.aphis.usda.gov (ऐक्सेसड 21.02.08) ।
3. जॉपनिज एसोसियशन फॉर लैबोरेटरी एनीमल साइंस (2007), द नंबर ऑफ लाइव एनीमल्स यूज्ड इन एक्सपेरीमेन्ट्स आफ्टर ब्रीडिंग इन रिसर्च फैसिलिटिज इन 2004—रिजल्ट ऑफ सर्वे. एक्सपेरीमेन्टल एनीमल्स, 56, 11 ।
4. जॉपनिज एसोसियशन फॉर लैबोरेटरी एनीमल रिसोर्सस् (2007), सर्वे आन द टोटल नम्बर ऑफ लैबोरेटरी एनीमल्स सोल्ड फ्राम अप्रैल 2004 टू मार्च, 2005, इंटरनेट पर उपलब्ध, देखे www.jsla.lin.go.jp (ऐक्सेसड.21.02.08) ।
5. इंटरनेट सर्च, www.understandinganimalresearch.org.uk
6. इंटरनेट सर्च, www.nhs.uk

चिकित्सा विज्ञान का एड्स रोकथाम में योगदान

मनोज कुमार

पंडित भगवत दयाल शर्मा स्वास्थ्य विश्वविद्यालय, रोहतक, हरियाणा

सारांश

जब से मानव जीवन की उत्पत्ति हुई है तब से लेकर आज तक मनुष्य ने तरक्की के नित नए आयाम स्थापित किए हैं। परंतु तरक्की की ये बुलंदियां प्राप्त करना कोई जादुई शक्ति का परिणाम नहीं है। इसके लिए उसने कई उतार चढ़ाव देखे हैं, उसे अनेक समस्याओं से दो-चार होना पड़ा है। ये समस्याएं भौतिक, सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक, पारिवेशिक हो सकती हैं या स्वास्थ्य से संबंधित समस्याएं हो सकती हैं। अतः जब-जब मनुष्य के मार्ग में कोई समस्या खड़ी हुई। उसने अपनी प्रकृति के अनुरूप 'आवश्यकता आविष्कार की जननी है' के सिद्धांत पर चलते हुए इन समस्याओं का तोड़ निकाला और अपने गतव्य की ओर चल पड़ा। समस्याओं की सही पहचान, उसके कारण एवं संभावित निदान का व्यवस्थित अध्ययन ही विज्ञान की परिभाषा में शामिल है।

प्रस्तुत अध्ययन में हम मनुष्य के स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं में से एक एच आई वी/एड्स का मानव जीवन पर प्रभाव एवं उसमें चिकित्सा विज्ञान की भूमिका पर गौर करेंगे।

यूं तो मनुष्य के साथ अनेक स्वास्थ्य समस्याएं जुड़ी हुई हैं। मसलन टी.बी. कैंसर, हैजा, मलेरिया, डायरिया, हार्ट अटैक आदि परन्तु एड्स ने मानव जीवन को कठिन चुनौती दी है। शायद इसके पीछे इसका इलाज न होना तो एक प्रमुख कारण है ही उससे भी महत्वपूर्ण यह है कि इसने हमारे समाज के उस आयु वर्ग 16-49 को गिरपत में लिया है जिसके कंधों के ऊपर समाज के निर्माण, उत्थान का भार रहता है। जिसमें वो उर्जा होती है जिसे यदि सही दिशा मिल जाए तो वह राष्ट्र निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है और यदि इस आयु वर्ग को समाज से निकाल दिया जाए तो समाज में या तो बच्चे रहेंगे या वृद्ध ही बचेंगे और आने वाली पीढ़ी जो (16-49) की आयु से ही आएगी उसके भी एड्स से ग्रस्त होने की संभावना रहेगी।

एक अन्य कारण यह भी है कि इसका इलाज बहुत महंगा है और वह भी मात्र एड्स ग्रस्त व्यक्ति के जीवन काल को बढ़ाता है। एड्स को जड़ से खत्म नहीं करता। अतः भारी भरकम राशि केवल एड्स के शरीर में फैलाव रोकने पर ही खर्च हो जाती है। एड्स खत्म करने की कोई दवा नहीं है। यही वजह है कि मनुष्य ने इस चुनौती को स्वीकार किया और अनुसंधान पर जोर दिया। 1981¹ से शुरू में केस के मिलने से एड्स का शुरु हुआ सफर आज दुनिया के कोने-कोन में एड्स फैल चुका है और आज दुनिया में 25 लाख² एड्स रोगी हैं।

एड्स को रोकने में मनुष्य के सामने अनेक चुनौतियां थीं। मसलन एड्स क्या है ? यह कैसे फैलता है ? कौन सी क्रियाएं हैं जो मानव जीवन के लिए अत्यंत उपयोगी हैं जैसे रक्तदान, जिनसे एड्स नहीं फैलता ऐसे प्रयास जिनसे एड्स को रोका जा सकता है। इन सब चुनौतियों से लड़ना एक दम से संभव नहीं था, क्योंकि इसका तत्काल कोई इलाज भी नहीं था। अतः 'इलाज से परहेज अच्छा'

विज्ञान

के सिद्धान्त पर कार्य शुरू हुआ और चुनौतियों की प्राथमिकताएं व्यवस्थित की गईं और इसमें विज्ञान की अनेकों शाखाओं जीव विज्ञान, मीडिया विज्ञान, मनोविज्ञान, समाज विज्ञान आदि सभी शाखाओं ने अपना यथासंभव योगदान दिया।

- समाज विज्ञान ने कहा इस बीमारी के उच्च खतरे के स्तर पर जीवनयापन करने वाले वर्गों का चयन करने, उनकी जरूरतों का आंकलन और उन जरूरतों की इस दिशा में पूर्ति करने का मार्ग तैयार किया, जिससे एच आई वी/एड्स के नए संक्रमणों को रोका जा सके और 'बचाव में ही बचाव' के सिद्धांत को बल मिल सके।
- मनोविज्ञान ने उन वर्गों को जोकि इसकी चपेट में आ चुके थे या जो इसकी चपेट में आने वाले वर्गों की सूची में शामिल थे, को अपने कार्य क्षेत्र में शामिल किया तथा व्यवहार परिवर्तन संवाद कायम करके उनके उन व्यवहारों को संयमित किया जो उनके लिए अत्यंत खतरनाक साबित हो सकते हैं।
- मीडिया विज्ञान के कंधों पर तुलनात्मक रूप से भार अधिक था, क्योंकि एक तो इस संक्रमण को एक सामाजिक कलंक रूप में माना गया, जिससे इसके बारे में कोई भी बातचीत करने को तैयार नहीं था और सभी जानते हैं कि संवाद बगैर संदेश प्रसारित नहीं होते। दूसरा इसकी कोई दवा या इलाज नहीं मात्र जागरूकता ही एक मात्र हथियार है। साथ ही एड्स से लड़ा जा सकता था। अतः जागरूकता को आम जन तक फैलाने का जिम्मा मीडिया विज्ञान के कंधों पर डाला गया।

जहां तक जीव विज्ञान की बात है तो यह एच आई वी की पहचान से लेकर आज तक निरंतर इस संक्रमण को जड़ से खत्म करने में जुटा हुआ है। बात चाहे नए संक्रमण रोकने की हो या संक्रमित व्यक्ति के जीवन सुधार की हो जीवन विज्ञान निरन्तर अनुसंधान में लगा हुआ है।

कंडोम जिससे लगभग हर वयस्क भली भांति परिचित है, जोकि परिवार नियोजन के प्रमुख साधन के रूप में जाना जाता है। एच आई वी के संक्रमण की रोकथाम करने के प्रमुख यंत्र के रूप में उभरा है।

एच आई वी की पहचान के लिए विज्ञान ने अनेकों ऐसे किट खोज निकाले जिनसे यथाशीघ्र एच आई वी की पहचान हो सके, इसके अतिरिक्त इस बात की भी व्याख्या की गई कि यह शरीर के कौन-कौन से द्रव में उपस्थित रहता है। जैसे रक्त, वीर्य आदि तथा कौन-कौन से द्रव में उपस्थित होते हुए भी खतरनाक नहीं है, जैसे थूक, पेशाब, पसीना, इसके अतिरिक्त इस बात की भी खोज की गई कि इसकी प्रकृति कैसी है और इसके संक्रमण के लिए कौन-कौन सी जरूरी बातें हैं और किन चीजों के जरिये यह नहीं फैलता जैसे मच्छर के काटने से, हाथ मिलाने से, साथ खाना खाने से, साथ उठने-बैठने, शौचालय इस्तेमाल करने से, एक बार शरीर में प्रवेश कर जाने पर कितने समय के बाद परीक्षण में पकड़ में आता है।

क्या जांच परीक्षण असत्य भी हो सकता है और यदि जांच परीक्षण असत्य हो सकता है तो इसके लिए कौन-कौन सी परिस्थितियां जिम्मेवार हैं। यह सब विज्ञान द्वारा ही वर्णित किया गया है।

एच आई वी शरीर पर कैसे प्रभाव डालता है, कौन-कौन सी कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाता है, कौन-कौन सी बीमारियों को आमंत्रित करता है ये सब विज्ञान ने ही बतलाई हैं।

पी ई पी ड्रग्स (पोस्ट एक्सपोजर प्रो फलाई ओफलोक्सिस)

पी ई पी ड्रग्स एच आई वी के सन्दर्भ में जीवविज्ञान का एक उपहार है। चिकित्सा क्षेत्र से जुड़े स्वास्थ्य कार्मिकों को चाहे वे चिकित्सक हो या अर्द्ध चिकित्सक वे रोगी के निकट सम्पर्क में रहते हैं और वे उत्तरदायित्व का निर्वहन करते समय जैसे शल्य चिकित्सा, रक्त जांच के नमूने लेना, रक्त संचार के समय, रोगी की ग्लूकोज की बोतल लगाते हटाते समय, टीका लगाते समय, प्रयोगशाला में काम

विज्ञान

करते समय ऐसी दुर्घटना के शिकार हो जाते हैं कि वे रोगी के रक्त के संपर्क में आ जाते हैं और एच आई वी संक्रमण का खतरा बना रहता है। ऐसी परिस्थितियों में पी ई पी एक वरदान सिद्ध हुई है। इस प्रकार परिस्थितियों में तत्काल पी ई पी का सेवन करने से संक्रमण पूर्ण रूप से नष्ट हो जाता है। यद्यपि इफैक्ट बहुत ज्यादा होता है, अतः दवा की मात्रा एवं दवा की अवधि फिजिशियन द्वारा निर्धारित की जाती है।

ए आर टी

एच आई वी ग्रस्त रोगी के लिए ए आर टी एक संजीवनी की तरह है। 1994 में एच ए ए आर टी की शुरुआत हुई जिसे 1997 में ब्राजील ने अपने सार्वजनिक स्वास्थ्य विभाग में सर्वप्रथम लागू किया। ए आर टी शरीर में एच आई वी के फैलाव की गति को रोकती है। यदि एक एच आई वी ग्रस्त व्यक्ति समय पर ए आर टी डॉक्टर के परामर्शनुसार मात्रा में लेता है तो काउंसलर द्वारा बताए गए तरीकों के अनुरूप अपने व्यवहार को संयमित करते हुए जीवनयापन करता है तो वह निःसंदेह ऐसा न करने वाले एच आई वी ग्रस्त व्यक्ति से लम्बा जीवन व्यतीत करता है। यद्यपि ए आर टी के भी अपने बहुत साइड इफैक्ट हैं और यदि एक बार व्यक्ति इन्हें लेकर अनियमित हो जाता तो वह स्थिति अत्यंत दुष्कर हो जाती है। अतः इसके लिए भी चिकित्सा विज्ञान ने कुछ सीमाएं निर्धारित की हैं उन सीमाओं के अंदर रहकर ही ए आर टी चालू की जाती है।

पी पी टी सी टी

(प्रिवेंशन ऑफ पेरेंट टू चाइल्ड ट्रांसमिशन)⁴ के संदर्भ में भी चिकित्सा जगत ने उल्लेखनीय कामयाबी पाई है। 1996 में वैज्ञानिकों ने पी पी टी सी टी का ट्रिंटमेंट विकसित किया। पहले जहां माता-पिता एच आई वी पीड़ित होने की अवस्था में यदि संतान उत्पन्न करते तो 33 प्रतिशत संभावना इस बात की बनी रहती थी कि होने वाली संतान में भी एच आई वी संक्रमण हो जाए, लेकिन इसे विज्ञान का चतमकार ही कहा जाएगा कि अब खतरे का यह प्रतिशत घटकर 2 प्रतिशत से भी कम रह गया है।

माता-पिता के जरिए संतान को यह संक्रमण विभिन्न अवसरों पर संचारित हो सकता है। जैसे गर्भ धारण करते समय, प्रसव के दौरान या प्रसव के बाद स्तनपान के समय आज ऐसी दवाइयां उपलब्ध हैं जिनके सेवन से पीड़ित व्यक्ति में एच आई वी संक्रमण की स्थिति को नियंत्रित करके निम्न स्तर पर लाया जा सकता है और इन नियंत्रित परिस्थितियों में ही स्त्री रोग विशेषज्ञ (गाइनाकोलोजिस्ट) द्वारा पीड़ित महिला को गर्भ धारण करने की सलाह दी जाती है। लेकिन यहां काबिलेगौर है कि पीड़ित महिला द्वारा गर्भ धारण करने की सलाह केवल उन्हीं परिस्थितियों में दी जाती है जब पीड़ित महिला स्वयं इसके लिए उच्च प्रेरित हो अन्यथा स्वास्थ्य कर्मियों को तो उसे ऐसा न करने के लिए प्रेरित किया जाता है क्योंकि तमाम प्रयासों के बावजूद खतरा बना रहने की आशंका तो बनी रहती है।

प्रसव के दौरान होने वाले संक्रमण को टालने के लिए गर्भवती महिला को गाइनाकोलोजिस्ट अपनी देख-रेख में संस्थागत प्रसव के लिए प्रेरित करता है और उसे प्रसव के दौरान ऐसी दवाएं उपलब्ध कराई जाती हैं, जिससे बच्चे में संक्रमण न जा सके।

प्रसव के बाद स्तनपान से होने वाले संभावित खतरे को टालने के लिए यदि पीड़ित महिला की आर्थिक स्थिति ठीक है तो उसे मां के दूध का विकल्प अपनाने के लिए कहा जाता है अन्यथा उसे मां के दूध का सुरक्षित सेवन करने के तरीके के बारे में परामर्श दिया जाता है।

स्पर्मवाश, टेस्ट ट्यूब बेबी, सरोगेटिंग मदर आदि अन्य ऐसी विज्ञान द्वारा विकसित तकनीकें हैं जिन्होंने इस तरह के होने वाले संक्रमण पर काबू पाने की दिशा में सार्थकता सिद्ध की है।

विज्ञान

इस प्रकार से हम देखते हैं कि एड्स की भयावहता बराबर बनी हुई है और यह तब तक बनी रहेगी जब तक इसका कोई पक्का इलाज नहीं आ जाता, परंतु यदि उपरोक्त वर्णित तरीकों पर गौर किया जाए तो यह निश्चित तौर पर कहा जा सकता है कि यदि कुछ प्रयास मनुष्य अपने स्तर पर करे मसलन वह अपने व्यवहार में इस तरीके से परिवर्तन लाए, जिससे एच आई वी संक्रमण का खतरा कम हो, इसमें से दो तरीकों से व्यवहार परिवर्तन करना होगा, एक तो उसे स्वयं कहीं से एच आई वी का संक्रमण न हो और दूसरा उसके जरिए किसी अन्य व्यक्ति को एच आई वी संचारित न हो और इसके साथ विज्ञान द्वारा प्रदत्त की गई इन तकनीकों का व्यवस्थित ज्ञान हासिल करे तो इस बात की प्रबल संभावना है कि इस संक्रमण को काफी हद तक काबू किया जा सकता है।

नोट : अधिकांश कार्य फील्ड स्टडी और कार्यानुभव पर आधारित है।

1. इन्डक्शन ट्रेनिंग माड्यूल फॉर आई सी टी सी काउंसलर, सबमॉड्यूल संख्या 1, पावर प्वाइंट संख्या 5.
2. इन्डक्शन ट्रेनिंग माड्यूल फॉर आई सी टी सी काउंसलर, सबमॉड्यूल संख्या 1, पावर प्वाइंट संख्या 34.
3. इन्डक्शन ट्रेनिंग माड्यूल फॉर आई सी टी सी काउंसलर, सबमॉड्यूल संख्या 1, पावर प्वाइंट संख्या 5.
4. फिर वही।

विश्व की प्रगति में कृषि रसायन विज्ञान का योगदान

दिनेश मणि

इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद, उत्तर प्रदेश

यह कहना अतिशयोक्तिपूर्ण न होगा कि हम रसायनों के युग में जी रहे हैं। हमारे आसपास की सारी वस्तुएं और हम सब रासायनिक यौगिकों से बने हैं। वास्तव में जीवन की प्रक्रियाएं, क्रमिक रासायनिक अभिक्रियाओं का ही परिणाम हैं। हवा, मिट्टी पानी, भोजन, वनस्पति और जीवजन्तु ये सब रासायनिक सच्चाई के रूप में प्रस्तुत हैं। पानी, जो जीवन का आधार है, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से बना एक रासायनिक यौगिक है। चीनी, कार्बन हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से बनी है, रोगों और बीमारियों को दूर करने वाली औषधियाँ, एंटीबायोटिक, उर्वरक, पेस्टीसाइड्स सभी तो रसायन हैं। इनमें से जो रसायन कृषि के क्षेत्र में प्रयोग किए जाते हैं उन्हें सामूहिक रूप से कृषि रसायन कहा जाता है।

कृषि रसायन विज्ञान का इतिहास आदिकाल से प्रारंभ होता है। वेदों एवं पुराणों में कृषि उत्पादन के निमित्त मृदा में खाद डालने का उल्लेख मिलता है। कृषि की उन्नति में रसायन विज्ञान की महत्वपूर्ण भूमिका रही है, कृषि रसायनविदों के अनेक वर्षों के अनवरत परिश्रम के परिणामस्वरूप कृषि रसायन विज्ञान वर्तमान में वृहत रूप धारण कर चुका है और कृषि के विभिन्न क्षेत्रों में रसायनों के प्रयोग से आशातीत सफलताएं मिली हैं।

कृषि रसायन विज्ञान के आधुनिक तरीकों का प्रयोग करके खेत, पौधघर और प्रयोगशाला में मृदा के गुणों और मृदा प्रबंध की कार्य-प्रणालियों की प्रक्रियाओं का अध्ययन किया जा रहा है। पौधों की उचित वृद्धि एवं विकास हेतु आवश्यक पोषक तत्वों की अनिवार्यता से लेकर पौधों को विभिन्न कीटों एवं रोगों से बचाने हेतु नाशीजीव रसायनों के प्रयोग तक कृषि रसायन विज्ञान का महत्वपूर्ण योगदान है।

1813 ई0 में सर हंफ्री डेवी ने "एलीमेंट्स ऑफ एग्रीकल्चरल केमिस्ट्री" नाम से एक पुस्तक लिखी। इसके माध्यम से डेवी ने यह बताने का प्रयत्न किया कि मिट्टी में जीवजन्तुओं और पौधों के सड़ने से वनस्पति की वृद्धि होती है। उनके मतानुसार अकार्बनिक तत्व उत्तेजक का काम करते हैं और मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ ही वनस्पति के लिए मुख्य खाद्य पदार्थ हैं।

1840 में महान जर्मन रसायनवेत्ता लीबिग को ब्रिटिश एसोसिएशन फॉर एडवांसमेंट ऑफ साइंस नामक प्रमुख संस्था द्वारा कार्बनिक रसायन की प्रगति पर रिपोर्ट प्रस्तुत करने हेतु आमंत्रित किया गया था। यही रिपोर्ट इनकी बहुचर्चित पुस्तक "आर्गेनिक केमिस्ट्री एंड इट्स एप्लिकेशन टू एग्रीकल्चर एण्ड फिजियोलॉजी" के रूप में प्रकाशित हुई। यह पुस्तक इतनी लोकप्रिय हुई कि 8 वर्षों में इसके 17 संस्करण प्रकाशित हुए। अन्य भाषाओं में भी इसके अनुवाद प्रकाशित किए गए। लीबिग ने "खनिज सिद्धान्त" का प्रतिपादन किया। लीबिग के इस बहुविख्यात "खनिज सिद्धान्त" के अनुसार पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक खनिज तत्वों की पूर्ति आवश्यक है। यदि मिट्टी में इन तत्वों की कमी रहती है तो उन्हें खादों के रूप में बाहर से डालने की आवश्यकता पड़ती है। जो तत्व पौधों की राख में उपस्थित पाए जाते हैं, उनकी पूर्ति खाद के रूप में की जा सकती है। यही उर्वरकों का खनिज सिद्धान्त है। इस सिद्धान्त का विश्वव्यापी प्रभाव हुआ और उर्वरकों के उपयोग का प्रारंभ हुआ। रासायनिक उर्वरकों के

उत्पादन एवं उपयोग में लीबिग का महत्वपूर्ण योगदान रहा है। आज अधिक फसलोत्पादन के लिए रासायनिक उर्वरक अनिवार्य सिद्ध हो चुके हैं।

पादप पोषण संबंधी तथ्यों को पुष्ट आधार दिलाने में लीबिग के खनिज सिद्धांत ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। बाद के अन्य वैज्ञानिकों ने जल-संबंधन प्रयोगों से जो निष्कर्ष निकाले उनसे भी यह स्पष्ट हो गया कि पौधों के पोषण में खनिजों की महत्वपूर्ण भूमिका है। आज लीबिग की कल्पना साकार होती दिखाई दे रही है। 1939 में आर्नन तथा स्टाउट ने अनिवार्यता के तीन मानदण्ड प्रस्तुत किए जो आज भी सर्वमान्य हैं। कोई भी तत्व तब तक अनिवार्य नहीं माना जायेगा जब तक—

1. ऐसे तत्व की न्यूनता के कारण पौधे को अपना जीवन-चक्र पूरा करना असंभव न हो जाए।
2. यह न्यूनता विचाराधीन तत्व के लिये विशिष्ट हो और उसकी आपूर्ति उसी तत्व को प्रदान करके न की जा सके।
3. ऐसा तत्व पादप पोषण में प्रत्यक्ष भाग न लेता हो।

चट्टानों, खनिज लवणों तथा कार्बनिक पदार्थों से निर्मित मृदा पौधों की जननी है जिसके गर्भ में बीज अंकुरित एवं कालांतर में पल्लवित एवं पुष्पित होते हैं। पौधों की उचित वृद्धि एवं विकास मृदा में विद्यमान पोषक तत्वों की उपलब्धता पर निर्भर करता है। इन पोषक तत्वों में कार्बन, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन पौधे मृदा, जल एवं वायु से प्राप्त कर लेते हैं। नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम मुख्य पोषक तत्व हैं। इनकी कमी से पौधों की वृद्धि एवं विकास पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। कैल्शियम, मैग्नीशियम तथा सल्फर द्वितीयक पोषक तत्व हैं, इनकी भी आपूर्ति मृदा में सुनिश्चित किया जाना आवश्यक है। तिलहनी फसलों की खेती में सल्फर का प्रयोग किया जाना अति आवश्यक है। इसके अतिरिक्त सूक्ष्ममात्रिक पोषक तत्वों जैसे— आयरन, मैग्नीज, कॉपर, जिंक, मोलिब्डेनम, बोरॉन, क्लोरीन तथा निकेल की आवश्यकता सूक्ष्म मात्रा में होती है। इनकी उपेक्षा नहीं करनी चाहिए। मृदा परीक्षण से प्राप्त परिणामों के आधार पर इन पोषक तत्वों का उचित मात्रा एवं उचित समयानुसार प्रयोग किया जाना आवश्यक है।

मृदा से कैल्शियम तथा अन्य क्षारकों के निक्षालित होकर निकल जाने के पश्चात् उनका स्थान हाइड्रोजन आयन द्वारा ग्रहण करने के कारण मृदाएं अम्लीय हो जाती हैं। ऐसी मृदा के पुनरुद्धार के लिए चूने का प्रयोग किया जाता है जिससे कैल्शियम तथा मैग्नीशियम जैसे क्षारक पुनः हाइड्रोजन को मृदा से हटाकर उसका स्थान ग्रहण कर लेते हैं। अम्लीय मृदा के सुधार के पुनरुद्धार के लिए मुख्य रूप से कैल्शियम कार्बोनेट, कैल्शियम ऑक्साइड, मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड जैसे यौगिकों का प्रयोग किया जाता है।

क्षारीय मृदाओं में मृदा से कैल्शियम हट जाता है और उसके स्थान पर सोडियम आ जाता है। क्षारीय मृदाओं में विनिमयशील सोडियम की अधिकता होती है। क्षारीय मृदाओं को सुधारने के लिए ऐसे पदार्थों का उपयोग किया जाता है जो घुलनशील कैल्शियम की आपूर्ति करते हैं अथवा अम्लीय प्रतिक्रिया उत्पन्न करते हैं। इनमें से प्रमुख हैं—जिप्सम पाइराइट, गंधक का अम्ल, फेरस सल्फेट इत्यादि रसायन फसलों को नुकसान पहुँचाने वाले खरपतवारों कीटों, कवकों, सूत्रकृमियों इत्यादि को नियंत्रित करते हैं। रसायन ही भूखे लोगों का पेट भरने के लिए खाद्य पदार्थों का उत्पादन बढ़ाने में उर्वरकों के माध्यम से पोषक तत्व उपलब्ध कराते हैं। खड़ी फसल तथा भंडारित अनाज को रोगों और नाशीजीवों से बचाने में पेस्टीसाइड के माध्यम से रसायन ही मददगार हैं। रसायन, खाद्य पदार्थों को लंबे समय तक ताजा बनाए रखने, उन्हें ज्यादा स्वादिष्ट बनाने और उनकी पोषण क्षमता बढ़ाने में भी काम आते हैं।

हमारे देश की जलवायु कीटों एवं बीमारियों के फैलने के लिए अत्यधिक अनुकूल है। इनसे होने वाली हानि को देखते हुए विश्व कृषि एवं खाद्य संगठन का कहना है कि “कृषि उत्पादन में कृषि शत्रुओं को नष्ट करना ही सबसे अधिक महत्व का विषय है।” यदि कृषि को सम्पन्न बनाने के लिए हमें सिंचाई, खाद व उर्वरकों और उन्नत बीजों का पूरा-पूरा लाभ उठाना है तो हमें कृषि शत्रुओं के साथ पूर्ण दक्षता, कुशलता, साहस और पूर्ण प्रभावशाली उपायों के साथ जूझना पड़ेगा।

विभिन्न प्रकार के पादप हार्मोनों के द्वारा फसलों की उपज में वृद्धि की जा सकती है। पादप हार्मोन ऐसे कार्बनिक पदार्थ होते हैं जो पादपों के किसी विशेष ऊतक में संश्लेषण के द्वारा उत्पन्न होकर अन्य भागों में पहुँचते हैं जहाँ वे अति सूक्ष्म मात्रा में उपस्थित होकर कोशिकाओं की वृद्धि को नियंत्रित करते हैं। कुछ प्रचलित पादप हार्मोन इस प्रकार हैं: ऑक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकाइनिन। आधुनिक युग में कृषि तथा फल उद्योग में पादप हार्मोनों का विशेष महत्व है। पौधों के बीजों के बोने से लेकर फूलने-फलने तक की विभिन्न क्रियाओं को हार्मोन द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। इन हार्मोनों का संश्लेषण औद्योगिक स्तर पर होने से फसलोत्पादन में इनकी उपयोगिता और भी बढ़ गई है।

अन्य रसायनों की भांति कृषि रसायन हमारी आवश्यकता है। इनका इस्तेमाल सुरक्षित ढंग से और सुरक्षित मात्रा में होना चाहिए। इस प्रकार आधुनिक कृषि में रसायनों का प्रयोग अपरिहार्य बन चुका है। कृषि रसायन विज्ञान के क्षेत्र में हो रही उत्तरोत्तर प्रगति को देखते हुए यह कहा जा सकता है कि भविष्य में कृषि रसायन विज्ञान की सहायता से मृदा एवं पादप पोषण से संबंधित अनेक समस्याओं के निराकरण में सहायता मिलेगी।

एल्केलाइड

सितवत खान

मोहाली, पंजाब

एल्केलाइड वनस्पति उद्गम के मूल नाइट्रोजन का यौगिक है जो जन्तुओं में प्रवेश कराए जाने पर विशेष शरीर-क्रियात्मक क्रिया (Physiological Action) प्रदर्शित करते हैं। इस प्रकार से कोनिईन (Conine) प्रबल विष है, कुनैन (Quinine) मलेरिया के लिए विशिष्ट है, कोकेन स्थानीय संवेदनहारी है, मार्फीन पीड़ा कम करता है तथा ऐट्रोपीन मनुष्य की आँखों का विस्तृत करता है। एल्केलाइड की उपरोक्त परिभाषा उचित नहीं हैं। पिपेरीन (काली मिर्च का एल्केलाइड) न तो क्षारीय है तथा न ही इसकी शरीर-क्रियात्मक क्रिया होती है। कैफीन के समान अभी भी ऐसे यौगिक हैं जो कि उपरोक्त परिभाषा को प्रमाणित करते हैं किन्तु एल्केलाइडों में सम्मिलित नहीं हैं।

उपस्थिति तथा निष्कर्षण (Accurance and Extraction)

एल्केलाइड मुख्य रूप से द्विबीनपत्री वर्गों के पौधों में उपस्थित होते हैं तथा इन पौधों के फलों, बीजों तथा छाल, जड़ों एवं पतियों में केंद्रित होते हैं। ये सदैव लक्षणों के रूप में लैक्टिक अम्ल, मेलिक अम्ल, आक्सेलिक अम्ल, टार्टरिक अम्ल तथा साइट्रिक अम्ल जैसे कार्बनिक अम्लों के साथ पाए जाते हैं।

एल्केलाइड के साथ अनेक निकटतम रूप से सम्बन्धित यौगिक उपस्थित होते हैं, अतः पौधों के द्रव्य से इनका निष्कर्षण तथा शोधन अति कठिन है तथापि इस समस्या को हल करने के लिए वनस्पति पदार्थ का वूर्णित करने के पश्चात् HCL तथा H₂SO₄ के साथ अम्लीय किए हुए जल के साथ सम्पर्क में रखते हैं। एल्केलाइडों के खनिज लवण जल में विलयशील होने के कारण विलयन में चले जाते हैं। जलीय निष्कर्ष को निस्पंदित करके मंद क्षार के योग द्वारा क्षारीय बना लेते हैं जिससे एल्केलाइड लवण से मुक्त हो जाते हैं। मुक्त एल्केलाइडों को क्लोरोफार्म अथवा ईथर जैसे कार्बनिक विलायकों के साथ निष्कर्षित कर लेते हैं तथा वाष्पशील एल्केलाइडों को भाप आसवन द्वारा निष्कर्षित करते हैं। पदार्थ का शोधन करने के लिए इसमें उपस्थित अन्य यौगिकों की प्रकृति के अनुसार प्रभाजी अवक्षेपण अथवा प्रभाजी क्रिस्टलीकरण करते हैं।

प्रमुख एल्केलाइड एवं उनका निष्कर्षण व गुण

क्विनीन, कुनैन : यह सिनकोना वृक्ष के छाल में उपस्थित होता है। इस वृक्ष को भारत, लंका तथा जावा में अधिक उपजाते हैं। छाल का एल्केलाइड अंश 6 प्रतिशत है जिसमें 70 प्रतिशत क्विनीन उपस्थित है।

निष्कर्षण : सिनकोना छाल का बारीक चुर्ण बनाकर बुझे हुए चूने तथा कार्बोनेट सोडा के साथ इतने समय तक क्रिया कराते हैं कि पदार्थ अर्द्धठोस में परिवर्तित हो जाए। इसे 24 घंटे तक फूलने देते हैं तथा इसके पश्चात् तप्त पेट्रोलियम ईथर के साथ निष्कर्षित कर लेते हैं। एल्केलाइड को विलायक से

विज्ञान

प्राप्त करने के लिये तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ क्रिया करते हैं। सल्फ्यूरिक अम्ल का आंशिक रूप से उदासीन करते हैं। तथा यदि आवश्यकता हो तो सांद्रित कर लेते हैं। शीतन करने पर क्विनीन सल्फेट अन्य एल्केलाइडों के सल्फेटों से अल्प विलय होने के कारण क्रिस्टलीकृत कर लिया जाता है। इसे पृथक करके जल से पुनः क्रिस्टलीकृत करके शोधित कर लेते हैं।

गुण : क्विनीन का अति महत्वपूर्ण गुण यह है कि यह मलेरिया उत्पन्न करने वाले सूक्ष्म जीवों को शीघ्र समाप्त करता है, अतः एल्केलाइड तथा इसके लवणों को मलेरिया के उपचार के लिए उपयोग में लाते हैं। क्विनीन उच्च ज्वर में शरीर के ताप को न्यून करता है।

निकोटीन (NICOTINE)

निकोटीन तम्बाकू का मुख्य एल्केलाइड है तथा शुष्क पत्तियों में 4 से 5 प्रतिशत उपस्थित है।

निष्कर्षण : शुष्क तम्बाकू की पत्तियों को चूर्णित करके अम्लों के तन विलयन के साथ निष्कर्षित कर लेते हैं। अम्लीय निष्कर्ष में क्षार मिलाकर भाप आसवन करते हैं। इस प्रकार प्राप्त अपरिष्कृत निकोटीन को प्रभाजी आसवन द्वारा शोधित कर लेते हैं।

गुण : यह जन्तुओं के लिए अति विषैला है।

पिपेरीन (PIPERINE)

पिपेरीन काली मिर्च (पिपर निग्रम) का एल्केलाइड है। यह काली मिर्च के बीजों में 5 से 10% तक उपस्थित होता है।

निष्कर्षण : काली मिर्च को चूर्णित करके दूधिया चूने के साथ गर्म करते हैं। परिणामों पदार्थ को वाष्पीकरण द्वारा शुष्क कर लेते हैं तथा अवशेष से एल्केलाइड प्राप्त करने के लिए ईथर के साथ निष्कर्षण करते हैं।

गुण : पिपेरीन को ज्वर तथा उदर पीड़ा के उपचार के लिए उपायों में लाते हैं।

सूर्य: ऊर्जा का अनंत स्रोत

संजु रानी
सोनिया विहार, दिल्ली

सौर ऊर्जा

सूर्य गैस का जलता हुआ एक विशाल गोला है और इसकी त्रिज्या 7 लाख किलोमीटर है। यह पृथ्वी से 37 करोड़ किलोमीटर दूर है और इसके केन्द्र में परमाणु सलयन (nuclear fusion) हो रहा है। इस कारण यह अत्यन्त गरम है। अनुमानों के अनुसार सूर्य के केन्द्र का तापमान लगभग 2 करोड़ डिग्री सेल्सियस है।

इस कारण इससे बहुत सारी ऊर्जा विद्युत चुंबकीय विकिरण के रूप में निकलती सतह पर (negative fusion) आयरन की परत है। जो बहुत सारे विकिरण को सोख लेती है। इन आयरनों के कारण बहुत सारी तरंग लंबाइयों की ऊर्जा सोख ली जाती है। यह सोखी गई गरमी सूर्य की सतह पर फैल जाती है और फिर इसका पुनः विकिरण होता है। इस प्रकार सूर्य की सतह पर एक फोटो स्फीयर का निर्माण होता है। इस फोटोस्फीयर से लगातार विद्युत चुंबकीय विकिरण (electronic Radiation) होता रहता है यह एक ब्लैक की तरह काम करता है। इससे निकली ऊर्जा सौर ऊर्जा कहलाती है।

भारत में सौर ऊर्जा

भारत विषुवत रेखा के नजदीक है यह एक गरम देश है। यहां सौर ऊर्जा काफी मात्रा में उपलब्ध है। भारत के ज्यादातर हिस्सों में 250-300 दिनों में सूर्य दिखाई देता है और प्रति वर्ग मीटर 4 से 7 किलोवाट आवर; यूनिट ऊर्जा उपलब्ध होती है अनुमानों के अनुसार, पूरे भारत वर्ष में 5 हजार टिलियन यूनिट प्रति वर्ष सौर ऊर्जा उपलब्ध होती है, जो भारत की ऊर्जा की कूल जरूरत का कई गुना है। अतः अगर कुल उपलब्ध सौर ऊर्जा का कुछ प्रतिशत भी भारत में उपयोग में लाया जाए तो हमारे ऊर्जा संकट का समाधान हो सकता है।

सौर ऊर्जा के प्रकार

विश्व में सौर ऊर्जा के क्षेत्रों में दो प्रमुख तकनीकें उपलब्ध हैं—

(1) सौर प्रकाशीय ऊर्जा

इस तकनीक में सौर ऊर्जा को सेमी कंडेक्टरों की सहायता से सीधे विद्युत में बदल दिया जाता है इस तकनीक को भी तीन भागों में भागों में बांटा जा सकता है—

(क) फ्लैट प्लैट सौर सेल तकनीक: इसमें सौर सेलो को जोड़कर माड्यूल बनाया जाते हैं और फिर माड्यूलों को आवश्यकतानुसार आपस में जोड़कर उनका जाल बनाया जाता है इस जाल से प्राप्त ऊर्जा से लैप, पंप इत्यादि चलाए जाते हैं। इसमें ऊर्जा के भंडारण के बैटरियों का प्रयोग किया जाता है। इस तरीके से छोटे संयंत्र चलाए जा सकते हैं।

(ख) ग्रिड कनेक्टेड सौर प्रकाशीय ऊर्जा: इस प्रकार के संयंत्र में सौर ऊर्जा से बनी बिजली ग्रिड

में स्थानांतरित की जाती है इस प्रकार बैटारियो के प्रयोग की आवश्यकता नहीं पड़ती है। बड़े सौर ऊर्जा संयंत्र इसी प्रकार चलाए जाते हैं।

(ग) कंसट्रेटस (केंद्रीकृत) सौर सेल तकनीक— इस तकनीक में लेस या मीटर का प्रयोग करके सूर्य की रोशनी को सौर सेल पर केन्द्रित किया जाता है सौर सेल उसे विद्युत में बदल देते हैं। इस तकनीक का प्रयोग कम होता है और ज्यादा विकसित देशो मे होता इसमे उपयुक्त सौर की कार्य क्षमता बहुत ज्यादा होता है और कुल कीमत भी कम पडती है यह संयंत्र जगह भी कम घेरता हैं।

(2) सौर तापीय ऊर्जा

इस तकनीक में सौर ऊर्जा को पहले तापीय यांत्रिक ऊर्जा में बदला जाता है, तापीय ऊर्जा को फिर यांत्रिक ऊर्जा में और इसके बाद आवश्यकतानुसार उसे विद्युत ऊर्जा में बदल देते हैं। सौर तापीय ऊर्जा तकनीक में मूलतः चार हिस्से होते हैं— कलेक्टर, रिसेवर पर भेजता है रिसेवर सौर ऊर्जा को ग्रहण करके उससे उससे उत्पन्न गर्मी को ऊर्जा परिवर्तन संयंत्र आमतौर पर इंजन होता है जो ताप को यांत्रिक ऊर्जा में बदल देते हैं। सौर तापीय ऊर्जा का अनेक व्यवसायिक कार्यों में उपयोग होता हैं। इसके संयंत्र भी कई प्रकार के होते हैं।

(क) पैराबोलिक ट्रफ संयंत्र— इसमे पैराबोलिक लेंस के जरिए सूर्य की रोशनी को पाइप पर केन्द्रित किया जाता है। पाइप गरम होकर अपने अंदर बहने वाले पाने को गरम करता है इस प्रकार 100 डिग्री से लेकर 400 डिग्री सेंटीग्रेड तक तापमान पैदा किया जाता है। और साथ मे बिजली भी पैदा की जा सकती है इस प्रकार के संयंत्र अमेरिका मे काफी लगे है।

(ख) पैराबोलाडिकल डिश संयंत्र— उपर्युक्त वर्णित संयंत्र मे एक लाइन पर सौर ऊर्जा केन्द्रित होती है जबकि इस प्रकार के संयंत्र में एक बिंदू पर ऊर्जा केन्द्रित की जाती है, जिससे ज्यादा तापमान पैदा होता है इस प्रकार का संयंत्र 700 डिग्री सेटीग्रेड से अधिक तापमान पर कार्य करता है। एक साथ कई डिश लगाने से काफी ऊर्जा उत्पन्न होती होती है जिससे बड़ा संयंत्र चलाया जा सकता है।

(ग) केन्द्रीय रिसेवर संयंत्र— इस प्रकार के संयंत्र में सौर ऊर्जा को एक केन्द्रीय रिसेवर टावर में केन्द्रित किया जाता है एक विशेष नामक ताप को एकत्र रखने मे काम आता हैं इस प्रकार के संयंत्र मे बिजली निर्माण 8—13 प्रतिशत तक कार्य—क्षमता होती हैं।

सौर सेल

सौर सेल वह उपकरण है जो प्रकाश को विद्युत मे परिवर्तित कर देता है। यह बिजली डायरेक्ट करंट प्रकार की होती है। सौर सेल बहुत पतला, चौकार या गोल अथवा गोल आकार का वेफर होती है वास्तव मे यह एक डायोड होता है जिसके एक सिरे पर फॉस्फोरस—मिश्रित सिलिकॉन तथा दूसरे सिरे पर बोरोन मिश्रित सिलिकॉन होता है इन दोनो का जहां मेल होता है वहां पर एक स्थायी Electronic Field बन जाता है यह area विद्युत प्रकाश के कारण उत्पन्न इलेक्ट्रॉन को आगे बढ़ता है और डायरेक्ट करंट बहने लगती है।

सौर सेल Module, panal और उसका जाल

सौर सेल का सही इस्तेमाल तभी हो पाता है जब सौर सेलों को सही तरीके से एक—दूसरे से जोड़ा जाता है। सौर सेल को सीरीज मे जोड़ने के लिए एक सौर सेल के घनात्मक सिरे को दूसरे सौर सेल के सेल के ऋणात्मक सिरे से जोड़ा जाता हैं इससे करंट तो उतना ही रहता हैं पर वोल्टेज बढ़ता चला जाता हैं।

सौर ऊर्जा के विभिन्न पहलू

(क) **Irradiance (इरेडियंस)**— प्रति ईकाई क्षेत्र में पडने वाली सौर प्रकाशीय ऊर्जा 'इरेडियंस' कहलाती है। यह मौसम के अनुसार घटती-बढ़ती है।

(ख) **Solar Constant (सौर कांस्टेंट)**— सूर्य से सामान्य कोण पर आनेवाली किरणें जितनी ऊर्जा देती है वह सौर "कांस्टेंट" कहलाती है।

(ग) **भौगोलिक स्थित**— पृथ्वी के अपने धुरी पर घूमने के कारण आने वाली सौर ऊर्जा में हर समय परिवर्तन होता है और हम हर घंटे में यह परिवर्तन स्पष्ट देख सकते हैं।

(घ) **सौर खिड़की**— यह वह क्षेत्र जिसमें होकर सौर ऊर्जा पृथ्वी पर पूरे वर्ष आती है। हर स्थान के लिए सौर खिड़की का आकार प्रकार अलग होता है और इसका उपयोग सौर संयंत्र का आकार प्रकार तय करने के लिए किया जाता है।

(ङ) **सौर माड्यूल की दिशा**— क्योंकि सूर्य से आने वाली रोशनी की दिशा और मौसम के अनुसार बदलती है। इसलिए सौर संयंत्र का आकार प्रकार तय करते समय इसका विशेष ध्यान रखा जाता है।

चार्ज कंट्रोलर व वोल्टेज रेगुलेटर

आमतौर पर एक सौर संयंत्र इस बात को ध्यान में रखकर बनाया जाता है कि खराब परिस्थिति में भी इतनी सौर ऊर्जा मिलती रहे जिससे कि संयंत्र चलता रहे। इसलिए अक्सर ऊर्जा आवश्यकता से अधिक मिलती है। चूंकि बैटरी अधिक चार्ज होने से खराब होने लगती है। इसलिए बचाव आवश्यक हो जाता है।

सौर प्रकाशीय ऊर्जा का उपयोग

सौर प्रकाशीय ऊर्जा बहुत उपयोगी है। हालांकि इसकी प्रारंभिक कीमत बहुत ज्यादा होती है। पर जिन इलाकों में बिजली का पहुंचना बहुत कठिन होता है वह बहुत उपयोगी है सौर ऊर्जा से बिजली की बहुत बचत होती है। अगर हम सौर ऊर्जा का उपयोग करें क्योंकि सौर ऊर्जा सूर्य की रोशनी से प्राप्त होती है। दिन भर सौर सेल को सूर्य की रोशनी से चार्ज करें और फिर इसका उपयोग आम बिजली की तरह कर सकते हैं सौर ऊर्जा के निम्नलिखित उपयोग इस प्रकार से हैं—

(1) **स्वास्थ्य संबंधी उपयोगों के लिए**— ग्रामीण व दूर-दराज के इलाकों में बिजली की आपूर्ति अनियमित होती है। ऐसी जगहों पर स्थित डिस्पेन्सरियों और अस्पतालों में सौर ऊर्जा ही ऊर्जा ही का नियमित साधन हो सकता है। यह रेफ्रिजरेटरों में दवाओं और टीकों और बिजली से चलने वाले स्टेरिलाइजिंग और शोधक उपकरणों को चलाने के लिए सौर ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।

(2) **पानी की आपूर्ति संबंधी उपयोगों के लिए**— ग्रामीण पहाड़ी व दूर दराज के इलाकों में जमीन के नीचे से पानी निकालने में सौर ऊर्जा उपयोगी रहती है। जिन इलाकों में पानी नमकीन (खारा) व पीने के योग्य नहीं होता है खासतौर पर पानी के शुद्धिकरण संयंत्र सौर ऊर्जा से चलाए जा सकते हैं। खेती के लिए सिंचाई पंप सौर ऊर्जा से चलाए जा सकते हैं।

(3) **दूरसंचार के उपयोग के लिए**— दूरसंचार के लिए संयंत्र ऊंची जगह पर लगाए जाते हैं। रेडियो टी वी को चलाने के लिए बिजली की पूर्ति सौर ऊर्जा से की जा सकती है।

(4) **प्रकाश के लिए**— जिन इलाकों में बिजली नहीं है या अनियमित है वहां घर के अंदर प्रकाश हेतु सौर ऊर्जा का उपयोग होता है।

(5) **बैटरी चार्ज करने के लिए**— सौर ऊर्जा से हर प्रकार की बैटरी ठीक ढंग से चार्ज की जाती है।

(6) हवाई अड्डा- हवाई अड्डों खासतौर पर उन हवाई अड्डों जहां बहुत लोग होते हैं पर रडार; Radar, तथा मौसम की जानकारी और हवा की दिशा नापने के लिए लगाए गए उपकरण सौर ऊर्जा से चलाए जाते हैं ।

(7) उपभोक्ता इलैक्ट्रॉनिक्स उत्पादों लिए-आजकल बड़ी संख्या मे ऐसे उत्पाद उपलब्ध हैं जो सौर ऊर्जा से बेरोक-टोक चलते हैं पहले कैलकुलेटर में पेंसिल बैटरी लगानी पड़ती थी अब सौर कैलकुलेटर प्रकाश ऊर्जा से चलते हैं ।

(8) अनुकूल वातावरण बनाए रखने के लिए- किसी तरह पर निश्चित तापमान नमी बनाए रखने के लिए उपयोग किए जाए वाले एयर कंडीशनर, हीटर इत्यादि भी सौर ऊर्जा से चलाए जा सकते हैं । इसी प्रकार पखे और ठंडी हवा देने के कारण भी सौर ऊर्जा से चलाए जाते है ।

(9) पर्यावरण नियंत्रण के लिए- वातावरण में स्थित रेडियेशन शोर इत्यादि नापने के लिए सौर-चालित प्रणालियां जगह-जगह लगाई जाती हैं । इसके अलावा मौसम विभाग देश में जगह-जगह मौसम की जानकारी एकत्र करने के लिए केन्द्रों को ऊर्जा सौर संयंत्रों से मिलती हैं ।

(10) ग्रामीण व जंगली इलाकों में ऊर्जा- बड़े-बड़े पार्को, जंगलो मे सौर ऊर्जा ही ऊर्जा का सस्ता साधन होता है । सौर ऊर्जा संयंत्र वन और प्रकृति के साथ मित्रवत रहते हैं और किसी किसम का प्रदूषण आदि नही फैलाते दूसरी ओर ऊर्जा के अन्य साधन जैसे-कोयला, डीजल इत्यादि अनेक प्रकार का प्रदूषण फैलाते हैं । अतः सौर ऊर्जा का प्रयोग लाभदायक होता हैं । इससे रोशनी मिलती हैं । इससे सुरक्षा और संचार के साधन चलते हैं । इससे जमीन से पानी भी निकाला जाता हैं । जो पीने और सिंचाई के काम आता हैं ।

कई जगह ये संयंत्र अकेले काम करते हैं और कई जगह ऊर्जा के अन्य संयंत्रो जैसे- पवन ऊर्जा पनबिजली इत्यादि के साथ मिलकर काम करते हैं ।

(11) मनोरंजन उपयोगों के लिए- आजकल मनोरंजन के लिए लोग बड़ी-बड़ी गाड़ी लेकर निकलते हैं । जिसमे अनेक सुविधाएं होती हैं । जैसे ऐसी गद्देवाली सीट स्पीकर आदि यहां गाड़ी जहां रुकना होता हैं वही गाड़ी एक घर का रूप ले लेती है ऐसी गाड़ी के लिए सौर ऊर्जा रोशनी व अन्य उपयोगों के लिए एकमात्र साधन हैं ।

इसी प्रकार लोग बड़ी-बड़ी नावों पर सैर के लिए निकलते हैं । इन नावों और हाउसबोटो के लिए सौर ऊर्जा सस्ता और विश्वसनीय साधन हैं । सौर ऊर्जा ज्यादातर जगह व्यावहारिक सिद्ध हो सकती है अगर हम इसे प्रयोग करने की कोशिश करें इसी प्रकार मनोरंजन के अन्य साधन जैसे गोल्फ खेलने के लिए गाड़ी मनोरंजन गाडियो इत्यादि मे भी सौर ऊर्जा का प्रयोग संभव है ।

(12) सुरक्षा संयंत्रों के लिए- सौर ऊर्जा से वे संयंत्र चलाए जा सकते है जो घुसपैठियों की सूचना आसानी से सुरक्षा बलो को देते हैं सीमावर्ती और सवेदनशील इलाकों की सुरक्षा मे ये बहुत उपयोगी सिद्ध होते हैं । इसी प्रकार भीड़-भाड़वाले इलाकों में दूर बैठकर नियंत्रण करने वाले संयंत्रों को भी ऊर्जा सौर ऊर्जा प्रणाली द्वारा दी सकती है ।

(13) उपग्रह- आजकल मौसम की जानकारी दूरसंचार जासूसी आदि के लिए बड़ी संख्या में उपग्रह छोड़े जाते हैं । जो पृथ्वी का चक्कर लगाते रहते हैं । अंतरिक्ष में घूमने वाले इन उपग्रहों के लिए आवश्यक ऊर्जा का एकमात्र साधन सौर उर्जा है क्योंकि अन्य साधनों को वहां तक पहुंचाना या कार्य कराना असंभव है ।

सौर ऊर्जा संयंत्र दो प्रकार से कार्य करते है पूर्ण वर्णित उपयोगों में सौर ऊर्जा संयंत्र ज्यादातर अकेले कार्य करते अर्थात सौर पैनलों से आनेवाली सौर बैटरी भी चार्ज करती हैं और संयंत्र भी चलाती

विज्ञान

है जब सूर्य की रोशनी नहीं होती तो संयंत्र बैटरी से चलता है। इस प्रकार की व्यवस्था दूर-दराज के इलाकों के लिए व्यावहारिक साबित होती है क्योंकि सौर ऊर्जा की शुरुआती कीमत बहुत ज्यादा होती है। इसके अलावा जब सौर ऊर्जा का बड़े पैमाने का उत्पादन किया जाता है और बड़े बैटरी आदि बनाने में कठिनाई होती है ऐसे में पास में स्थित परंपरागत बिजली के ग्रिड की सहायता ली जाती है। दिन में जब सौर ऊर्जा से चलता और अतिरिक्त बिजली की मांग होती है और सौर पैनल से ऊर्जा नहीं आती है तो ग्रिड से बिजली ली जाती है।

इस प्रकार की व्यवस्था आवासीय क्षेत्रों में भी होती है तथा व्यावसायिक तथा औद्योगिक क्षेत्रों में भी। व्यापारिक केन्द्रों पार्को इत्यादि में भी ऐसे प्रयोग किए गए हैं और सफल रहे हैं।

निष्कर्ष

अंत में मैं यही कहना चाहूंगी कि हमें सौर ऊर्जा के बारे में अधिक से अधिक जानकारी प्राप्त करनी चाहिए और अपने आस पास के लोगों को सौर ऊर्जा के बारे में बताना चाहिए क्योंकि सौर ऊर्जा सभी के लिए उपयोगी सिद्ध हो सकती है सौर ऊर्जा के बारे में सरकार को अपनी ओर से टी. वी., अखबार में विज्ञापन आदि देना चाहिए जिससे भारत की जनता जागरूक हो और सौर ऊर्जा के उपयोग को करने में जल्द से जल्द सफल हो।

संगणना का सिद्धांत

प्रियंका कुमारी

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

परिचय

गणना का सिद्धांत एक विशेष प्रकार का सिद्धांत है। संगणना के सिद्धांत की शाखाएँ कई भागों में बंटी हुई है, जो हमें बताती है कि किसी भी बड़ी दिक्कत को कम समय में और बहुत ही सही तरीके से सुलझाया जाए। इसके लिए कम्प्यूटेशन मॉडल एक लगोरिथम को काम में लेता है। इसका क्षेत्र तीन बड़ी शाखाओं में बंटा हुआ है—

- (1) स्वचल प्ररूप सिद्धांत।
- (2) काम्यूटेबिलिटी सिद्धांत।
- (3) कम्प्यूटेशनल कॉम्प्लेक्सीटी सिद्धांत।

इस सिद्धांत और नई-नई खोजों के लिए लोगों का सझान बहुत ज्यादा हो रहा है। इसको देखते हुए 19 मई शनिवार से 22 मई मंगलवार 2012 तक न्यूयार्क में एसआईजीएसीटी (विशेष लगोरिथम और संगणना सिद्धांत अभिकचि समूह) का 44 वाँ एस आई ओ सी 2012 (सिम्पोजियम ऑन संगणना सिद्धांत) को एसीएम द्वारा स्पॉन्सर किया गया।

(1) स्वचल प्ररूप सिद्धांत

स्वचल प्ररूप सिद्धांत एक विशेष संचारण तंत्र के द्वारा सामान्य रूप से परिमित स्वचल प्ररूप में बंटा हुआ है, या दूसरे तरीके से हम यह कह सकते हैं कि स्वचल प्ररूप सिद्धांत का संचरण तंत्र परिमित मॉडल जैसा है।

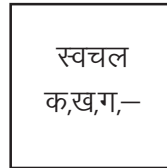
स्वचल की परिभाषा

संगणक यंत्र के अनुप्रयोगों बढ़ाने के लिए स्वचल प्ररूप सिद्धांत अपनी अच्छी भूमिका का वहन कर रहा है। यह ऊर्जा, सामान और सूचना का सही संचरण करता है बिना मनुष्य के हस्तक्षेप के और इसके फलन काम करते हैं। इसके उदाहरण इस प्रकार हैं—

- (1) स्वचल मशीन उपकरण।
- (2) स्वचल पैकींग मशीन।
- (3) स्वचल फोटो प्रिंटिंग मशीन।

कम्प्यूटर विज्ञान के अनुसार 'स्वचल' का मतलब 'विविक्त या विविक्त स्वचल' से है।

क
च
श



ख1
छ1
ष

चित्र 1. विविक्त या विविक्त स्वचल मॉडल।

स्वचल की विशेषताएं

- (1) इनपुट चित्र के अनुसार इनपुट की दिशा से एक परिमित सीमा से परिमित समय के अनुसार परिमित इनपुट को मशीन लेती है।
- (2) आउटपुट चित्र के अनुसार ख1, छ1 ष आउटपुट मिलता है।
- (3) स्टेट अलग-अलग समय केवल एक-2 स्वेत ही बनेगी।
- (4) स्टेट रिलेशन आगे बनने वाली स्टेट हमेशा वर्तमान स्टेट और वर्तमान इनपुट पर ही निश्चित है।
- (5) आउटपुट रिलेशन हमेशा इनपुट को पढ़ने के लिए स्वचल टेप पहुंचती है अगली स्टेट पर जो हमें इसके के साथ संबंध को प्रदर्शित करती है। इसलिए आउटपुट संबंधित होता है स्टेट और इनपुट दोनों के साथ।

टिप्पणी

- (1) एक स्वचल अगर सिर्फ इनपुट के द्वारा आउटपुट देता है तो यह स्वचल बिना मेमोरी का होता है।
- (2) अगर स्वचल आउटपुट बनाता है स्टेट के साथ और इनपुट द्वारा तो इसे परिमित मेमोरी का स्वचल कहते हैं।
- (3) अगर स्वचल सिर्फ और सिर्फ स्टेट स्टेट के द्वारा आउटपुट देता है तो इस प्रकार की मशीन को 'मूरे मशीन' कहते हैं।
- (4) अगर स्वचल आउटपुट बनाता है इनपुट और स्टेट दोनों के साथ तो इसे 'मिले मशीन' कहते हैं।

परिमित स्वचल का विवरण

परिभाषा

विश्लेषणात्मक रूप से परिमित स्वचल को 5-टपल से दर्शाते हैं—(Q, E, S, 20, F)

वहाँ (1) Q एक परिमित नॉनइमपटी सेट है स्टेटस का।

(2) E एक परिमित नॉनइमपटी सेट है इनपुट का जिसे इनपुट अल्फाबेट भी कहते हैं।

(3) Q के अन्दर Q X E एक डाइरेक्ट ट्रान्जेन्सन फलन है। इसी मेपीन्ग को आमतौर पर ट्रान्जीशन टेबल और ट्रान्जीशन डाइग्राम के द्वारा दर्शाते हैं।

(4) 20 -Q एक प्रारम्भिक स्टेट हैं।

(5) F c Q यह एक अन्तिम स्टेट है।

टिप्पणी

अगर ट्रान्जीशन फलन किसी इम्पती स्ट्रीन्ग को मेम करता है स्टेट के साथ तो इसे इनडाइरेक्ट ट्रान्जीशन फलन कहते हैं। E* यह इम्पती स्ट्रीन्ग को दर्शाता है। मेपीन्ग को दर्शाता है QXE*

कम्प्यूटेबिलिटी सिद्धांत

कम्प्यूटेबिलिटी सिद्धांत के अन्दर स्वचल उपकरणों के अन्दर जो समस्या पायी गयी उन्हें ही कम्प्यूटिंग मशीनों के द्वारा हल किया गया। यहाँ इस सिद्धांत में परीमीटीव रिकर्शिव फलन की कक्षा को उपकक्षाओं में वर्णित किया गया है। ये उपकक्षाओं पार्सियल रिकर्सिव फलनों ही है।

एक आंशिक फलन f जो नियम के अनुसार X - Y कम से कम प्रत्येक X के तत्वों को एक तत्व अवश्य मिले Y से। पूर्ण फलन f जो नियम के अनुसार Y का प्रत्येक तत्व का अपना अलग तत्व मिले Y से।

उदाहरण

f फलन है। XK

यहाँ X हमेशा K का फलन है।

इसे दर्शाते हैं $F(x_1, X_2, \dots, XK)$

$$f(X_1, X_2) = 2X_1 + X_2$$

यहाँ X फलन है दो चरों को : $f(1, 2) = 4$

यहाँ 1, 2 तर्क है। 4 यहाँ पर मूल निर्णय रूप में मूल्य है।

परिमिटिन रिकर्सित फलन

परिमिटिव रिकर्सिव फलन को वास्तविक संख्याओं और इन्पुट के साथ में लेकर तीन प्रकार के फलनों में बांटते हैं—

(1) प्रारम्भिक फलन

प्रारम्भिक फलन N के साथ O फलन को परिभाषित करते हैं $Z(x) = 0$ सक्सेसर फलन S परिभाषित करते हैं $S(x) = X+1$ प्रोजेक्सन फलन U परिभाषित करते हैं:

$$U(x_1, \dots, x_n) = x_i$$

1930 के अन्दर गणित और तर्कशास्त्रों के विद्वानों ने कम्प्यूटेबिलिटी और अलगोरीभम को परिभाषित किया। फिर 1936 के आसपास ट्यूरिंग और चर्च ने कम्प्यूटिंग मशीन को बनाया, यह मशीन ही ट्यूरिंग मशीन के नाम से जानी जाती है। यह मशीन आधार रूप से तीन आपरेशन्स पर निर्भर करती है—

- (1) कोई भी नया सिम्बल इन्पुट करवाना किसी भी सेल पर।
- (2) वर्तमान सेल के बाँई ओर सेल को ले जाना।
- (3) वर्तमान सेल से दाँई ओर सेल को ले जाना।

कम्प्यूटेशनल काम्प्लेक्सीटी सिद्धांत

इस सिद्धांत के अन्दर जो समस्याएं कम्प्यूटेबिलिटी के अन्दर आ रही थी उन्हें ही किस तरीके और कितने समय के अन्दर किया जा सकता है इन सब पहलुओं पर जोर दिया गया है।

विज्ञान के क्षेत्र में दुनिया की दस बड़ी खोजें

शशांक द्विवेदी

सेंट मार्गरेट इंजीनियरिंग कॉलेज, नीमराना, अलवर, राजस्थान

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के योगदान के बिना आज हम अपने जीवन की कल्पना ही नहीं कर सकते। विश्व की प्रगति में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की इन दस बड़ी खोजों ने सम्पूर्ण मानवता की दशा और दिशा बदल दी। इन 10 बड़ी खोजों के बल पर ही आज हम आधुनिक युग का सपना सच कर पा रहे हैं।

पृथ्वी सूर्य का चक्कर लगाती है।

आरंभ में ऐसा माना जाता था कि सूर्य पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाता है। लेकिन, करीब चार सौ साल पहले गैलीलियो ने सिद्धांत दिया कि सूर्य नहीं, हमारी पृथ्वी ही सूर्य का चक्कर लगाती है। जब गैलीलियो ने यह सिद्धांत दिया तो ईसाइयों की धार्मिक संस्था वेटिकन ने इस पर कड़ा ऐतराज जताया था। वेटिकन का कहना था कि गैलीलियो ने अपने इस सिद्धांत के जरिए धार्मिक ज्ञान को झुठलाने की कोशिश की है। इस कारण चर्च द्वारा गैलीलियो को सजा भी दी गई।

गौरतलब है कि वर्ष 1564 में रोम के पीसा शहर में जन्मे गैलीलियो ने 1609 में टेलीस्कोप का आविष्कार किया, जिसके जरिए दूर की वस्तुओं को देखना संभव हो गया था। गैलीलियो ने टेलीस्कोप के जरिए आकाश में नजर आने वाले चांद-तारों और अन्य ग्रहों को परखने की कोशिश की। इस व्यापक अध्ययन के आधार पर उन्होंने 'डायलॉग कंसर्निंग द टू चीफ सिस्टम्स' में अपना सिद्धांत पेश किया कि पृथ्वी, सूर्य का चक्कर लगाती है। बाद में, वेटिकन को भी मानना पड़ा कि गैलीलियो का सिद्धांत बिल्कुल सही था। इस खोज के साथ ही अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में कई तरह के बदलाव आए।

अभी तक यह मान्यता चली आ रही थी कि सौर सिस्टम यानी सौर परिवार के केंद्र में पृथ्वी है और सूर्य सहित बाकी सभी ग्रह पृथ्वी का चक्कर लगाते हैं, लेकिन बाद में यह गलत साबित हुआ और यह साबित हुआ कि पृथ्वी नहीं सूर्य हमारे सौर परिवार का केंद्र बिंदु है और पृथ्वी सहित बाकी ग्रह उसके चारों ओर चक्कर लगाते रहते हैं।

उत्प्लावन का सिद्धांत

किसी तरल (द्रव या गैस) में आंशिक या पूर्ण रूप से डूबी किसी वस्तु पर ऊपर की ओर लगने वाला बल उत्प्लावन बल कहलाता है। उत्प्लावन बल नावों, जलयानों, गुब्बारों आदि के कार्य के लिये जिम्मेदार है। इस सिद्धांत का प्रतिपादन सबसे पहले आर्कमिडीज ने किया, जिसके अनुसार यदि कोई वस्तु किसी तरल में आंशिक या पूर्ण रूप से डूबी है तो उसके भार में कमी हो जाती है। भार में यह कमी, उस वस्तु द्वारा हटाए गए तरल पदार्थ के भार के बराबर होती है। अर्थात् जब कोई वस्तु तरल पदार्थ पर तैरती है तो उस पर ऊपर की ओर लग रहा उत्प्लावक बल उस वस्तु द्वारा हटाए गए द्रव की मात्रा के बराबर होता है। आर्कमिडीज का यह सिद्धांत विज्ञान के क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव का कारण बना। इससे वैज्ञानिकों को पता चल गया कि कोई वस्तु जल में क्यों तैरती है। इसके बाद बड़े-बड़े जहाजों का निर्माण किया जाने लगा जिससे समुद्री यात्रा संभव हो सकी। जब भी कोई वस्तु

द्रव में तैरती है, वस्तु का वजन नीचे की ओर बल लगाता है। वस्तु के द्वारा हटाया गया द्रव ऊपर की ओर यदि इन दोनों बल की मात्रा बराबर होती है, तो वस्तु तैरने लगती है अन्यथा वस्तु डूब जाती है।

इससे यह भी पता चला कि कौन सी वस्तु पानी पर तैरेगी और कौन सी डूब जाएगी यह उस वस्तु के घनत्व पर निर्भर करता है। किसी वस्तु की मात्रा और उसके आयतन के अनुपात को घनत्व कहते हैं। भौतिक शास्त्र के अनुसार यदि वस्तु का घनत्व पानी के घनत्व से कम होता है तो वह पानी में तैरती है और यदि उस वस्तु का घनत्व पानी के घनत्व से अधिक होता है तो वह पानी में डूब जाती है।

डी एन ए—हेलिक्स की खोज

डी एन ए की खोज की गिनती जीव विज्ञान की सबसे अद्भुत खोजों में से एक के तौर पर की जाती है। जीव विज्ञान की यह एक ऐसी खोज थी, जिसके जरिए विज्ञान के कई सिद्धांतों की पुष्टि तो हुई ही, साथ में मानवों के पूर्वजों के बारे में भी पता लगाने का काम आसान हो गया। डी एन ए एक न्यूक्लिक एसिड (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) है। इसमें सभी जीवित प्राणियों के विकास आदि से संबंधित आनुवंशिक निर्देश समाहित होते हैं। डी एन ए सेगमेंट में निहित इन आनुवंशिक जानकारियों का वहन करने वाले एकक को जीन कहा जाता है।

इसकी उपयोगिता की बात करें तो आपराधिक और आनुवंशिकी संबंधी मामलों को सुलझाने के लिए फॉरेंसिक वैज्ञानिक, खून, त्वचा या बालों आदि में पाए जाने वाले डी एन ए की जांच करते हैं। इसके माध्यम से संबंधित व्यक्तियों के परिजनों से उनके डी एन ए का मिलान किया जाता है। यह प्रक्रिया जेनेटिक फिंगर प्रिंटिंग या डी एन ए प्रोफाइलिंग कहलाती है। डी एन ए मैच करने की यह विधि एकदम सटीक और विश्वसनीय होती है। हालांकि, कुछ मामलों में जहां डी एन ए दूषित है वहां इसके परिणाम प्रभावित हो सकते हैं। डी एन ए प्रोफाइलिंग की यह विधि 1984 में ब्रिटिश आनुवंशिक विज्ञानी सर एलेक जेफ्रेज ने विकसित की थी और 1988 में इसे पहली बार फॉरेंसिक विज्ञान में हत्या के मामले को सुलझाने में प्रयोग किया गया।

सबसे पहले स्विस फिजिशियन फ्रेडरिक ने 1869 में सजिकल बेंडेज पर लगे मवाद की माइक्रोस्कोपिक जांच के जरिए इसकी खोज की थी। मवाद में पाये गये अतिसूक्ष्म अणुओं को उन्होंने न्यूक्लिन का नाम दिया। 1919 में फोएबुस लेवेने ने इसके आधार पर शुगर और फॉस्फेट न्यूक्लिओटिड की पहचान की। अपराधों एवं पारिवारिक मामलों की जांच के लिए यह काफी महत्वपूर्ण है। आज इसका महत्व इतना बढ़ गया है।

रेडियो तरंग की खोज

रेडियो तरंग एक प्रकार का इलैक्ट्रोमैग्नेटिक विकिरण है। इसके बारे में अनुमान पहली बार 1867 में जेम्स क्लर्क मैक्सवेल ने गणितीय गणना के दौरान लगाया। मैक्सवेल ने उस दौरान प्रकाश के तरंगदैर्घ्य जैसे गुणों को देखा और इस आधार पर वह समीकरण दिया जिसके सहारे प्रकाश तरंगों और रेडियो तरंगों की व्याख्या की गयी। इसके बाद 1887 में हेनरिक हर्ट्ज ने मैक्सवेल के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रेडियो तरंगों का प्रयोग अपनी प्रयोगशाला में किया। फिर कई प्रयोगों के बाद इसकी पुष्टि की गयी। आज इन रेडियो तरंगों का इस्तेमाल विभिन्न क्षेत्रों में हो रहा है। उदाहरण के तौर पर रेडियो के एएम और एफएम स्टेशन। यानी सूचना प्रसारण के क्षेत्र में इसने महत्वपूर्ण भूमिका निभायी। हालांकि, इसका प्रयोग यहीं तक सीमित नहीं है। रेडियो फ्रीक्वेंसी ऊर्जा का इस्तेमाल चिकित्सकीय इलाज के लिए भी किया जाता है। पिछले 75 वर्षों से इसका इस्तेमाल इस क्षेत्र में हो रहा है। यह विशेष प्रकार की सर्जरी, शरीर में किसी द्रव के जमा हो जाने और अनिद्रा जैसी बीमारियों के इलाज में प्रयुक्त होती है। मैग्नेटिक रेजोनेंस इमेजिंग यानी एम आर आई के लिए भी रेडियो तरंगों का इस्तेमाल होता है, जिसके जरिये पूरे मानव शरीर की इमेज बनती है।

परमाणु ऊर्जा का सिद्धांत

परमाणु ऊर्जा वह ऊर्जा है, जिसे नियंत्रित परमाणु अभिक्रिया से उत्पन्न किया जाता है। आज बिजली उत्पादन के लिहाज से यह ऊर्जा काफी महत्वपूर्ण मानी जाती है। परमाणु विखंडन के जरिए ऊर्जा प्राप्ति के लिए अर्नेस्ट रदरफोर्ड को इसका श्रेय दिया जाता है। वर्ष 1919 में उन्होंने परमाणु विखंडन का प्रयोग किया था। इस दौरान उन्होंने नाइट्रोजन पर रेडियोधर्मी पदार्थ से प्राकृतिक रूप से निकलने वाले अल्फा कण से बमबारी की और अल्फा कण से भी अधिक ऊर्जायुक्त एक प्रोटॉन को निकलते देखा। 1932 में उनके दो छात्र जॉन कॉक्रोट और अर्नेस्ट वाल्टन ने पूरी तरह कृत्रिम तरीके से परमाणु को विखंडित करने की कोशिश की। उन्होंने लिथियम पर प्रोटॉनों की बमबारी करने के लिए एक कण त्वरक का उपयोग किया, जिससे दो हीलियम नाभिक की उत्पत्ति हुई।

जेम्स चौडविक द्वारा 1932 में न्यूट्रॉन की खोज के बाद, परमाणु विखंडन को पहली बार एनरिको फर्मी ने प्रयोगात्मक रूप से 1934 में रोम में हासिल किया। इसके लिए यूरेनियम पर न्यूट्रॉन से बमबारी की गयी। फिर, 1938 में ओट्टो हान और फ्रिट्ज स्ट्रॉसमन और भौतिकविद लिसे मेटनर और ओट्टो रॉबर्ट फ्रिश ने न्यूट्रॉन से पहली बार यूरेनियम पर प्रयोग किये। वैज्ञानिकों ने पाया कि अगर विखंडन की अभिक्रिया अतिरिक्त न्यूट्रॉन छोड़ती हैं, तो वे एक स्वचालित परमाणु शृंखला का निर्माण करती हैं। इस खोज के बाद परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव आया। इस प्रयोग के तुरंत बाद अमेरिका में पहला परमाणु रिएक्टर बनाया गया। आगे चलकर इसी प्रयोग ने मानव को परमाणु बम बनाने के लिए प्रेरित किया। इन रिएक्टरों में नाभिकीय विखंडन से प्लूटोनियम पैदा करने के लिए प्रयोग किये गये। हालांकि, यह दीगर बात है कि द्वितीय विश्व युद्ध के बाद इस प्रयोग के खतरे भी बढ़ने लगे। जापान पर परमाणु बम के इस्तेमाल के बाद इसके दुरुपयोग की बात सामने आयी। हालांकि, मानव कल्याण के लिहाज से भी यह कम महत्वपूर्ण नहीं है। 20 दिसंबर, 1951 को पहली बार एक परमाणु रिएक्टर द्वारा बिजली उत्पन्न की गयी। यह रिएक्टर अमेरिका ने स्थापित किया। अमेरिका के बाद जापान, रूस और जर्मनी जैसे देशों ने इस दिशा में कदम बढ़ाये। आज भारत सहित दुनिया के कई देश इस तरह की ऊर्जा के लिए कदम उठा रहे हैं।

डार्विन का विकासवाद और प्राकृतिक चयनवाद

मानव इतिहास की खोज में सबसे बड़ी खोज रही है, जीवों के विकास की कहानी। काफी समय तक यह सवाल अंधेरे में रहा कि पृथ्वी पर जीवन की शुरुआत कैसे हुई और इसका विकास कैसे हुआ? इन्हीं सवालों का जवाब ब्रिटिश वैज्ञानिक चार्ल्स डार्विन ने लगभग 150 साल पहले अपने विकासवाद के सिद्धांत में दिया था। डार्विन ने ओरिजिन ऑफ स्पेसीज नामक पुस्तक में विकासवाद का सिद्धांत दिया। इसमें उन्होंने बताया कि पृथ्वी पर जीवन की शुरुआत एक सरल और सूक्ष्म एककोशीय भौतिक वस्तु (सेल या अमीबा) से हुई। यही एककोशीय वस्तु वक्त के साथ-साथ जटिल होते-होते विकसित हुई। इस विकास की प्रक्रिया में अस्तित्व के लिए संघर्ष चलता रहता है। इस संघर्ष में जो दुर्बल हैं, वे नष्ट हो जाते हैं, जो सक्षम हैं वे बच जाते हैं। इसे प्राकृतिक चयनवाद के सिद्धांत का नाम दिया गया। प्राकृतिक चयनवाद की इस प्रक्रिया में मानव का विकास बंदर या चिम्पाजी की प्रजाति से हुआ माना जाता है।

प्राकृतिक चयनवाद से विभिन्न प्रजातियों के रूपांतरण अथवा लुप्त होने में लाखों वर्षों का समय लगा होगा। डार्विन के इस सिद्धांत ने यूरोप के ईसाइयों की उस समय की आस्थाओं पर जबरदस्त प्रहार किया। इस तरह डार्विन ने पृथ्वी पर जीवों की उत्पत्ति और उनके विकास के रहस्य की गुत्थी सुलझाई थी।

आइजक न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत

किसी वस्तु में दूसरे वस्तु को अपनी ओर खींचने की क्षमता को गुरुत्वाकर्षण कहते हैं। इसके बारे में पहली बार आइजक न्यूटन ने गणितीय सूत्र दिया था। गुरुत्वाकर्षण का महत्व इसी बात से है कि जितनी बार आप ऊपर की ओर छलांग लगाते हैं, गुरुत्वाकर्षण का अनुभव करते हैं। यह आपको पृथ्वी की ओर खींचता है। अगर पृथ्वी में गुरुत्वाकर्षण बल न हो तो कोई भी व्यक्ति, वस्तु या जीव इस पृथ्वी पर नहीं टिका रह सकेगा, सभी अंतरिक्ष में उड़ने लगेंगे। यानी दूसरे शब्दों में कहें, तो गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी पर हमारी मौजूदगी एवं भार को संतुलित बनाकर रखता है। सबसे बड़ी बात कि पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण कभी नहीं बदलता है, यदि इसमें बदलाव होने लगे तो इसका काफी व्यापक प्रभाव पड़ेगा। लेकिन, इसका गुरुत्वाकर्षण नहीं बदलता है। ऐसा इसके द्रव्यमान में बदलाव नहीं होने के कारण होता है। यदि द्रव्यमान में बदलाव हो तभी उसके गुरुत्वाकर्षण में बदलाव होगा। इस लिहाज से देखें तो न्यूटन ने पहली बार गुरुत्वाकर्षण का सिद्धांत देकर यह साबित किया कि कोई भी वस्तु जो पृथ्वी पर टिकी रहती है, वह उसके गुरुत्वाकर्षण बल के कारण ही होता है। इसके बाद सर आइजक न्यूटन ने अपनी मौलिक खोजों के आधार पर बताया कि केवल पृथ्वी ही नहीं, बल्कि विश्व का प्रत्येक कण प्रत्येक दूसरे कण को अपनी ओर आकर्षित करता है और जिस वस्तु का द्रव्यमान अधिक होता है, उसी ओर कम द्रव्यमान वाला वस्तु खिंचा चला आता है।

सापेक्षता का सिद्धांत

भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में सापेक्षता का सिद्धांत कई शोधों और सिद्धांतों का आधार है। अल्बर्ट आइंस्टीन ने इसे विकसित किया। इसके मुताबिक, ब्रह्मांड में किसी भी वस्तु की तरफ जो गुरुत्वाकर्षण खिंचाव आता है, उसकी वजह यह है कि हर वस्तु अपने मान और आकार के अनुसार अपने आसपास के स्पेस-टाइम में मरोड़ पैदा कर देती है। वर्षों के अध्ययन के बाद जब 1905 और फिर 1916 में आइंस्टीन ने इस सिद्धांत की घोषणा की, तो विज्ञान की दुनिया में तहलका मच गया और ढाई-सौ साल से कायम आइजक न्यूटन द्वारा घोषित ब्रह्मांड का नजरिया हमेशा के लिए उलट दिया गया। भौतिकी के क्षेत्र में इसका प्रभाव इतना गहरा पड़ा कि लोग आधुनिक भौतिकी को क्लासिकल फिजिक्स से अलग विषय बताने लगे और आइंस्टीन को आधुनिक भौतिकी का पिता माना जाने लगा। न्यूटन की क्लासिकल फिजिक्स में कहा जाता था कि ब्रह्मांड में हर जगह समय की रतार एक ही है। अगर आप एक जगह टिक के बैठे हैं और आपका कोई मित्र प्रकाश से आधी गति की रफ्तार पर दस साल का सफर तय करे तो, उस सफर के बाद आपके भी दस साल गुजर चुके होंगे और आपके दोस्त के भी। लेकिन आइंस्टीन ने इसे गलत बताते हुए कहा कि जब कोई चीज गति से चलती है, उसके लिए समय धीरे हो जाता है और वह जितना तेज चलती है समय उतना ही धीरे हो जाता है। इसके अलावा न्यूटन का मानना था कि हर वस्तु में अपनी ओर खींचने की एक शक्ति होती है, जिसे गुरुत्वाकर्षण कहते हैं।

पृथ्वी जैसी बड़ी चीज में यह बहुत अधिक होता है, जिससे हम पृथ्वी से चिपके रहते हैं। लेकिन गुरुत्वाकर्षण बल वास्तव में किस तरह काम करता है और क्यों करता है, यह न्यूटन नहीं बता पाये थे।

प्रकाश-संश्लेषण

वैन हेल्मॉन्ट ने 17वीं सदी की शुरुआत में प्रकाश संश्लेषण का सिद्धांत देकर यह साबित किया कि पौधों को पोषक तत्व सिर्फ मिट्टी से ही नहीं, बल्कि अन्य स्रोतों से भी प्राप्त होता है। इसके सौ वर्ष बाद स्टीवेन हेल्ज ने बताया कि पौधों को पोषणतत्व वायु से भी प्राप्त होते हैं। 1771-72 में ऑक्सीजन की खोज के बाद यह सिद्ध हुआ कि जीवित प्राणियों के लिए ऑक्सीजन बहुत जरूरी है।

जीव ऑक्सीजन सांस द्वारा लेते हैं और कार्बन-डाइ-ऑक्साइड छोड़ते हैं। फिर, ग्रीनहाउस ने यह साबित किया कि पौधे कार्बन डाइ ऑक्साइड का अवशोषण करते हैं और ऑक्सीजन को वायु में छोड़ते हैं। इस तरह पौधे जब मिट्टी से खनिज-लवण लेकर सूर्य के प्रकाश की मौजूदगी में कार्बन-डाइऑक्साइड की मदद से अपना भोजन बनाते हैं, तो उसे प्रकाश-संश्लेषण कहते हैं। इस प्रक्रिया के दौरान पौधे ऑक्सीजन गैस वातावरण में छोड़ते हैं। यही वजह है कि ऑक्सीजन और कार्बन-डाइ-ऑक्साइड का संतुलन बना रहता है।

साथ ही, क्लोरोफिल (वर्णहरित) और प्रकाश ऊर्जा की सहायता से जल हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में विघटित होता है। यही हाइड्रोजन कार्बन डाइ ऑक्साइड का अपचयन करता है, जिससे पौधों में जटिल कार्बनिक पदार्थों का संश्लेषण होता है। गौरतलब है कि क्लोरोफिल में प्रकाश ऊर्जा का अवशोषण करने की क्षमता है। प्रकाश संश्लेषण का यही आधार है। यदि यह क्षमता नहीं होती तो प्रकाश-संश्लेषण संभव नहीं होता।

पेनिसिलिन की खोज

पेनिसिलिन एक एंटीबायोटिक है, जिसकी खोज 1928 में एलेक्जेंडर लेमिंग ने की थी। हालांकि, एंटीबायोटिक शब्द का प्रयोग इससे पहले सेलमैन वाक्समैन द्वारा किया जा चुका था। एंटीबायोटिक वह पदार्थ है, जो सूक्ष्म जीव द्वारा उत्पन्न होता है और हमारे शरीर में सक्रिय घातक सूक्ष्म जीवों को मारने का काम करता है। जीवाणु नाशकों को जर्मिसिडिन एजेंट कहा जाता है और जो जीवाणुओं के विकास की रतार को कम करते हैं उन्हें बैक्टीरियोस्टैटिक एजेंट कहा जाता है। विश्व की सबसे पहली एंटीबायोटिक पेनिसिलिन है। एलेक्जेंडर लेमिंग ने इसकी खोज स्टेफिलोकोकी नामक बैक्टीरिया पर शोध करते हुए की थी। शोध के दौरान उन्होंने पाया कि बैक्टीरिया कल्चर प्लेट पर थोड़ी-सी फफूंदी उगी हुई है और जितनी दूर यह पेनेसिलियम नामक फफूंदी उगी हुई थी, उतनी दूर बैक्टीरिया नहीं थे। इसके बाद उन्होंने पेनेसिलियम नामक फफूंदी पर और शोध किया और पाया कि यह बैक्टीरिया को नष्ट करने में पूरी तरह सक्षम है। पेनेसिलियम से निकलने वाले द्रव ने प्लेट पर पड़े जीवाणुओं की गतिविधियों को धीमा कर दिया और आश्चर्यजनक तरीके से आसपास के जीवाणु या तो मर गये या फिर दूर हट गए। शुरुआत में इसे एलेक्जेंडर लेमिंग मोल्ड जूस का नाम दिया गया, जो बाद में पेनिसिलिन के नाम से जाना गया। इस तरह विश्व के पहले एंटीबायोटिक की खोज हुई, जिससे जीवाणुजनित कई बीमारियों का इलाज संभव हो सका। आज एंटीबायोटिक के बिना मेडिकल साइंस की कल्पना भी नहीं की जा सकती।

वास्तव में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सफलतम और उत्तरोत्तर विकास ने न सिर्फ आम आदमी के जीवन को सरल बनाया बल्कि मानवता के लिए भी युगान्तकारी काम किए हैं।

स्वच्छ दूध : अधिक लाभ

अश्विनी कुमार रॉय एवं महेंद्र सिंह
राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान करनाल, हरियाणा

सारांश

दूध एक भोज्य पदार्थ है जिसका संरक्षण अत्यंत सावधानी से करने की आवश्यकता है इसलिए इसे उत्पादन, भंडारण एवं परिवहन के दौरान अत्यधिक देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। उच्च गुणवत्ता युक्त दुग्ध उत्पादन हेतु पशुओं को साफ-सुथरे पर्यावरण में रखना चाहिए। यदि स्वच्छ दुग्ध उत्पादन न हो तो अधिक दूध देने वाली गाय रखने एवं बढ़िया चारा खिलाना निरर्थक हो सकता है। दूध की गुणवत्ता अच्छी होने से दुग्ध-पदार्थों की गुणवत्ता भी बहुत अच्छी होगी। दूध देने वाले पशुओं की साफ-सफाई, स्वास्थ्य देखभाल तथा शेड व ग्वाले की व्यक्तिगत सफाई के साथ-साथ दूध उत्पादन में प्रयुक्त बर्तनों की सफाई आदि स्वच्छ दुग्ध उत्पादन सुनिश्चित करती है। दुग्ध दोहन शान्ति, शीघ्रता, सफाई, सम्पूर्णता एवं आराम से संपन्न होना चाहिए। पशुओं के स्तनों से पूरा दूध निकालना चाहिए, अन्यथा बचे हुए दूध में संक्रमण आदि से थनैला रोग हो सकता है। इस रोग से संक्रमित होने की जानकारी हेतु दूध को जाँचते रहना चाहिए तथा संक्रमण होने पर पशुओं का उपचार करना चाहिए। दूध निकालने के लिए पूर्ण हाथ का उपयोग करना ठीक रहता है परन्तु अंगूठे के पृष्ठ भाग द्वारा थन पर अनावश्यक दबाव बनाना उचित नहीं है। ऐसा करने से पशुओं के थनों में घाव तथा थनैला रोग होने की संभावना बढ़ जाती है। आजकल हाथ द्वारा दूध निकालने का चलन कम हो रहा है। गायों की संख्या अधिक होने पर हाथ द्वारा दूध निकालने में समय अधिक लगता है तथा ग्वालों की मजदूरी भी अधिक होती है। इसलिए बड़े झुंडों में दूध दुहने के लिए मशीन मिल्किंग की विधि अपनाई जा रही है। इसमें समय कम लगने के साथ साथ मजदूरी पर भी कम व्यय होता है।

स्वस्थ गाय द्वारा स्रावित दूध पशु के अयन में तो जीवाणु मुक्त होता है परन्तु दुहने के समय, टंडा करते समय अथवा भंडारण के समय यह गोबर, धूल कण, बालों एवं कीटाणुओं आदि से दूषित हो सकता है। दूध जीवाणुओं तथा फफूंद की वृद्धि के लिए एक बहुत अच्छा माध्यम है। अधिक गर्मी में ये जीवाणु तीव्रता से पनपते हैं तथा दूध एवं इसके उत्पादों को अत्यधिक क्षति पहुँचाते हैं। यदि स्वच्छ दुग्ध उत्पादन हेतु कुछ मूलभूत बातों पर ध्यान दिया जाए तो दूध की गुणवत्ता कम होने एवं इसे नष्ट होने से बचाया जा सकता है।

गायों का प्रबन्धन करते समय इनके पृष्ठ भाग एवं थनों की सफाई पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है ताकि इनमें थनैला रोग का संक्रमण न होने पाए। दूध का संग्रहण साफ बर्तन में किया जाना चाहिए तथा इसका भंडारण यथा संभव कम तापमान पर करें ताकि इसमें जीवाणु न पनपने पाए। साधारण एवं किफायती डेयरी प्रबन्धन विधियाँ अपना कर जीवाणुओं की संख्या को प्रति मिली लीटर पचास हजार से एक लाख के मध्य तक सीमित किया जा सकता है। यद्यपि थनैला रोग को पूरी तरह से नियंत्रित करना बहुत कठिन है तथापि इसके दुष्प्रभाव को समय समय पर एस सी सी गिनती एवं जांच करके काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है।

आमतौर पर थनैला रोग का संक्रमण इतना कम होता है कि पशुपालक को इसकी खबर तक नहीं होती क्योंकि दूध में रोगाणुओं की संख्या लगभग पचास हजार के स्तर पर बनी रहती है। यदि ऐसे संक्रमित पशुओं पर ध्यान न दिया जाए तो इनके दूध में रोगाणुओं की संख्या कई गुणा तक बढ़ जाती है जिससे यह दूध अनुपयोगी हो जाता है। रोगाणुओं द्वारा संक्रमित अस्वस्थ गायों को अलग रखना चाहिए तथा इनका दूध सबसे बाद में निकाल कर फेंक देना चाहिए ताकि इसका उपयोग न हो सके।

सामान्य चराई के दौरान गाए के थन साफ-सुथरे दिखाई देते हैं अतः इन्हें धोने की कोई विशेष आवश्यकता नहीं होती। परन्तु धूल-कणों को साफ करने के लिए कीटाणु-नाशक घोल में डुबो कर निचोड़ा गया कपडा थनों पर फेरना पर्याप्त रहता है। थनों पर जमी हुई धूल साफ करने के लिए इन्हें कीटाणु-नाशक घोल ((300 पी पी एम सोडियम-हाइपोक्लोराइट) से युक्त पानी में धोकर सूखे कपड़े से पोंछ देना चाहिए।

दूध को छानने से दिखाई देने वाले धूल कण एवं तिनके आदि तो निकाल सकते हैं परन्तु इस क्रिया में सूक्ष्म जीवाणुओं को हटाना संभव नहीं है। जीवाणुओं की संख्या को नियंत्रित रखने के लिए दूध के बर्तन की अच्छी तरह सफाई करना आवश्यक है। दूध के बर्तन में यथासंभव कम से कम संख्या में जोड़ व कोने हों ताकि जीवाणुओं को छिपने के लिए कोई जगह न मिले। गर्मियों में ऐसे स्थानों पर जीवाणु बड़ी तीव्रता से अपनी संख्या बढ़ाते हैं। अतः दूध के बर्तनों को शुद्ध जल एवं डिटर्जेंट से धोना चाहिए ताकि जमी हुई गंदगी को अच्छी तरह से साफ किया जा सके। यदि शुद्ध जल की आपूर्ति उपलब्ध न हो तो जल में 50 पी पी एम सोडियम हाइपोक्लोराइट मिलाया जा सकता है ताकि इसे कीटाणु-रहित बनाया जा सके। यदि बर्तन को गर्म पानी से धोया जाए तो डिटर्जेंट पाउडर की सफाई क्षमता बढ़ जाती है। यदि केवल गर्म पानी से सफाई करनी हो तो इसका तापमान 85 डिग्री सेंटीग्रेड से कम नहीं होना चाहिए।

दूध एक भोज्य पदार्थ है जिसका संरक्षण अत्यंत सावधानी से करने की आवश्यकता है अन्यथा उत्पादन, क्रय तथा परिवहन के समय इसकी गुणवत्ता पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता है। यह एक ऐसा खाद्य पदार्थ है जिससे विभिन्न वस्तुएँ जैसे घी, पावडर, मक्खन, पनीर, दही एवं कई प्रकार की मिठाइयाँ बनाई जाती हैं। यदि दूध की गुणवत्ता अच्छी होगी तो इससे बने पदार्थों की गुणवत्ता भी बहुत अच्छी होगी।

दूध देने वाले पशुओं की साफ-सफाई, स्वास्थ्य देखभाल तथा ग्वाले की व्यक्तिगत सफाई, शेड की सफाई व दूध उत्पादन में प्रयुक्त बर्तनों की सफाई मिलकर स्वच्छ दुग्ध उत्पादन सुनिश्चित करती है। कई स्थानों पर स्वच्छ दुग्ध उत्पादन को प्रोत्साहित करने के लिए डेयरी किसानों को दूध का अतिरिक्त मूल्य बोनस के रूप में दिया जाता है। यदि दूध में जीवाणुओं की संख्या पचास हजार या इससे कम हो तो यह राशि 20 पैसे प्रति लीटर तक हो सकती है।

स्वच्छ दुग्ध उत्पादन वाणिज्य की दृष्टि से डेयरियों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। दूध एक शीघ्र नष्ट होने वाला पदार्थ है जो बहुत जल्दी खराब हो जाता है तथा पीने पर स्वास्थ्य को हानि पहुंचाता है। इसलिए इसे उत्पादन, भंडारण एवं परिवहन के दौरान अत्यधिक देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। उच्च गुणवत्ता युक्त दुग्ध उत्पादन हेतु पशुओं को साफ-सुथरे पर्यावरण में रखना चाहिए। यदि स्वच्छ दुग्ध उत्पादन ही न हो तो अधिक दूध देने वाली गायें रखने एवं बढ़िया चारा खिलाने का कोई लाभ नहीं मिलता। इसलिए स्वच्छ दुग्ध उत्पादन हेतु निम्नलिखित बातों पर ध्यान देने की आवश्यकता है—

पशु आवास का रखरखाव

पशुओं को साफ रखने के लिए उनका आवास स्थान भी साफ होना चाहिए। गोबर, पेशाब व बिखरा हुआ खराब चारा तुरंत हटा लेना चाहिए ताकि गन्दगी न फैल सके। गोबर एवं मल-मूत्र का संग्रहण

पशुओं से उचित दूरी पर करना चाहिए ताकि मक्खी, मच्छर व कीड़े दुधारू पशुओं को परेशान न करें। दूध दुहने से पहले पशु घर की सफाई की जानी चाहिए। इसमें स्वच्छ वातावरण हेतु आवश्यकतानुसार चूना, फिनाइल व कीटाणु नाशक स्प्रे का प्रयोग किया जा सकता है।

पशुओं की सफाई

दूध दुहने से पहले पशुओं को साफ पानी से नहलाना चाहिए ताकि उन पर चिपके हुए गोबर व धूल कणों को हटाया जा सके। स्तनों को साफ करने के लिए पोटेशियम परमैंगनेट के घोल का प्रयोग भी किया जा सकता है। धोने के बाद स्तनों को साफ कपड़े से पोंछ देना चाहिए। यदि स्तनों पर कोई घाव हो तो कीटाणुनाशक मरहम का उपयोग करना चाहिए।

दूध निकालते समय पशु शांत रहने चाहिए। किसी अजनबी व्यक्ति के आगमन, कुत्ते के भोंकने व बिल्ली को देखने से दुधारू पशु डर जाते हैं जिससे दूध निकालना कठिन हो सकता है। शांत वातावरण में ऑक्सीटोसिन, कोर्टिसोल, प्रोलेक्टिन एवं ग्रोथ होर्मोनों का स्रवण सामान्य रहता है तथा पशु पूरा दूध निकलवाता है। इस दौरान धीमी आवाज के संगीत द्वारा वातावरण को अधिक शान्त बनाया जा सकता है। दूध प्रतिदिन निर्धारित समय पर ही दुहना चाहिए ताकि पशुओं को इसकी आदत हो जाए। दूध दुहते समय पशुओं को पौष्टिक आहार अथवा दाना आदि खिलाया जा सकता है ताकि वे दुग्ध दोहन की प्रक्रिया में ग्वाले के साथ सहयोग एवं सामंजस्य बनाए रखें।

ग्वाले की साफ-सफाई

दुधारू पशुओं के साथ-साथ दूध दुहने वाले ग्वाले की साफ-सफाई भी महत्वपूर्ण है। ग्वालों को अपने हाथ अच्छी तरह साफ पानी में धोकर ही दूध दुहना चाहिए। इन्हें अपने हाथों के नाखून भी काटने चाहिए ताकि पशुओं के स्तनों पर कोई घाव न बन सके। ग्वाले स्वस्थ होने चाहिए अन्यथा दूध के माध्यम से बीमारी फैलने का खतरा बना रहता है। दूध दुहते समय ग्वाले को थूकने या नाक साफ करने की आदत नहीं होनी चाहिए। इन्हें अपने सिर पर कोई कपड़ा आदि भी बाँधना चाहिए ताकि दूध में कोई बाल आदि न गिर सकें। दूध निकालते समय ग्वाले को शान्त रहना चाहिए ताकि बोलते समय उसकी आवाज से पशुओं को कोई व्यवधान न हो।

दुग्ध बर्तनों की सफाई

जिस बर्तन में दूध निकालना हो, उसे पानी व डिटरजेंट से साफ करके पूर्व में ही सुखाकर तैयार रख लेना चाहिए। दूध को बड़े बर्तन में संगृहित करते समय मल-मल के कपड़े से छान लेना चाहिए। निकाला गया दूध छायादार व ठण्डे स्थान पर रखना चाहिए ताकि इसे जल्द खराब होने से बचाया जा सके। यदि दूध को किसी दूरस्थ स्थान पर स्थित डेयरी में प्रसंस्करण हेतु भेजना हो तो इसे शीतल रखना आवश्यक है ताकि इसकी गुणवत्ता अच्छी बनी रहे। दूध टंडा रखने के लिए पशुपालक अपनी क्षमतानुसार दूध की छोटी या बड़ी टंकी उपयोग में ला सकते हैं। यदि संभव हो तो बर्फ से टंडी होने वाली दूध की केन अथवा टंकी भी प्रयुक्त की जा सकती है।

दूध का भंडारण एवं परिवहन

दूध दुहते समय इसका तापमान पशु के शारीरिक तापमान के बराबर होता है। यदि इस तापमान पर दूध का भंडारण किया जाए तो यह अति-शीघ्र खराब होने लगता है। अतः दूध का भंडारण करने से पूर्व इसे टंडा करना चाहिए। टंडा करने से दूध अधिक समय तक खराब नहीं होता। यदि परिवहन के समय दूध को टंडा रखा जाए तो इसकी गुणवत्ता अच्छी बनी रहती है।

दूध दुहना एक कला है जो अनुभव तथा होशियारी द्वारा ही प्राप्त हो सकती है। दुग्ध दोहन की क्रिया शान्ति, शीघ्रता, सफाई, सम्पूर्णता एवं आराम से संपन्न की जानी चाहिए। यदि गाय को प्रेम-पूर्वक

दुहा जाए तो यह अधिक दूध देती है। पशु-घर की पूर्ण स्वच्छता ही स्तनों के बेहतर स्वास्थ्य एवं दीर्घ दुग्ध काल को सुनिश्चित करती है।

दूध दुहने की तैयारी

दुग्ध दोहन स्थल को दूध दुहने से पहले धोकर सुखा देना चाहिए। दुग्ध दोहन से पहले गायों के पृष्ठ भाग एवं स्तनों को अच्छी तरह धोकर कपड़े से पोंछ देना चाहिए। यदि आवश्यक हो तो कपड़े को कीटाणुनाशक घोल में डुबोकर व निचोड़कर ही उपयोग में लाना चाहिए। अनुभवी ग्वालों को प्रथम ब्याँत में दूध दुहने के कार्य में लगाना चाहिए ताकि ऐसी गायों को दूध निकलवाने में कोई असुविधा न हो। पहले से कई ब्याँत में दूध दे चुकी गायों के दुग्ध दोहन हेतु नए ग्वालों को काम में लगाया जा सकता है। यदि दूध दुहने के लिए ग्वालों को बदल-बदल कर काम में लगाया जाए तो इससे सभी गायों को दूध निकलवाने की आदत हो जाती है। अपेक्षाकृत बड़ी डेयरी में इस प्रकार की व्यवस्था अधिक कारगर रहती है।

दूध दुहने की विधि

स्तनों से पूरा दूध निकालना चाहिए, अन्यथा बचे हुए दूध में संक्रमण आदि से थनैला रोग हो सकता है। थनैला रोग से संक्रमित होने की जानकारी हेतु दूध को जाँचते रहना चाहिए। यदि स्तन संक्रमित हो जाएँ तो दूध दुहने की अपेक्षा इनका उपचार करना चाहिए। बीमार पशुओं के रोग की तुरंत पहचान कर उनका इलाज करना चाहिए। दुधारू पशुओं को छूत के रोगों से बचाने के लिए समयानुसार इनका क्षय रोग व ब्रूसेल्लोसिस की रोकथाम हेतु टीकाकरण करवाना चाहिए।

हमारे देश में सामान्यतः हाथ द्वारा दूध निकाला जाता है। ग्वाला गाय की बाईं ओर बैठकर दूध दुहता है। पहले आगे वाले दो थनों का तथा बाद में पीछे के दो थनों का दूध निकाला जाता है। परन्तु जिन थनों में दूध अधिक हो उनका दूध पहले निकाला जाना ठीक रहता है। दुग्ध-दोहन की क्रिया यथा संभव 5-8 मिनट में पूर्ण हो जानी चाहिए। हाथ द्वारा दूध निकालने की दो विधियाँ प्रचलित हैं। पहली विधि को स्ट्रिपिंग कहा जाता है। इसमें अंगूठे व प्रथम अंगुली द्वारा दूध को थन से बाहर निकाला जाता है। यह आमतौर पर उन गायों में अपनाई जाती है जिनके थनों का आकार छोटा होता है। इस विधि का प्रयोग दोहन क्रिया पूर्ण होने से पहले भी किया जाता है ताकि स्तनों में बचा हुआ दूध पूरी तरह से बाहर निकाला जा सके।

दूसरी विधि में दूध निकालने के लिए पूरे हाथ का उपयोग किया जाता है। इसमें प्रथम अंगुली और अंगूठे के द्वारा एक छल्ला बना कर दूध को थन में ही रोका जाता है ताकि यह ऊपर न चढ़ सके। फिर हाथ की शेष अंगुलियों द्वारा हथेली पर दबाव बनाया जाता है ताकि थन में रोका हुआ दूध बाहर निकल सके। यह दबाने व ढीला छोड़ने की क्रिया बार बार दोहराई जाती है ताकि दूध लगातार एक धार के रूप में बाहर निकलता रहे। कुछ लोग अंगूठे के पृष्ठ भाग द्वारा थन पर अनावश्यक दबाव बनाते हैं जो उचित नहीं है। ऐसा करने से पशुओं के थनों में घाव हो सकता है तथा थनैला रोग होने की संभावना भी बढ़ जाती है।

उपर्युक्त दोनों विधियों में पूर्ण हाथ द्वारा दूध निकालना ही सर्वश्रेष्ठ माना जाता है। इस विधि से सारा दूध यथोसंभव कम समय में दुहा जा सकता है। परन्तु सबसे आखिर में बाहर आने वाले दूध में वसा की मात्रा अधिक होने के कारण इसे स्ट्रिपिंग द्वारा निकालना ही ठीक रहता है। बार बार स्ट्रिपिंग करने से पशुओं को दर्द होता है तथा वे दूध निकलवाने में अधिक रुचि नहीं लेते। कुछ लोग दूध निकालते समय अपनी अँगुलियों को दूध या लार से गीला कर लेते हैं जो उचित नहीं है। ऐसा करने से पशुओं के स्तनों पर छाले अथवा दरारें उभर आती हैं जिनसे इन्हें दर्द होता है। अतः दूध

विज्ञान

निकालते समय हाथ पूरी तरह सूखे होने चाहिए। यदि थनों पर किसी प्रकार का कोई दरार या छाला दिखाई दे तो उस पर कीटाणु-नाशक क्रीम का प्रयोग करना चाहिए।

भैंसों में दूध उतारने के लिए पशुपालक अक्सर ऑक्सीटोसिन के टीके लगाना शुरू कर देते हैं जो किसी भी प्रकार से उचित नहीं है। इससे पशुओं के स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ता है तथा दूध देने की क्षमता भी कम हो जाती है। अतः पशुओं को बिना कोई टीका लगाए सामान्य विधि से ही दुहना चाहिए।

भारत संसार में सर्वाधिक दूध उत्पादित करने वाला देश है परन्तु फिर भी स्वच्छ दुग्ध उत्पादन हेतु पशुपालकों को शिक्षित एवं प्रेरित करने हेतु प्रयास करने की अत्यंत आवश्यकता है। दुग्ध उत्पादन करने वाले अधिकतर देशों में हाथ द्वारा दूध निकालने का चलन समाप्त होता जा रहा है। ऐसा इसलिए है कि गायों के बड़े झुंडों में हाथ द्वारा दूध निकालने में समय अधिक लगता है तथा दूध निकालने वाले ग्वालों की मजदूरी भी अधिक होती है। आजकल बड़े एवं आधुनिक डेयरी फार्मों में दूध दुहने के लिए मशीन मिल्किंग अपनाई जाती है। मशीन मिल्किंग द्वारा समय कम लगने के साथ साथ मजदूरी पर भी कम खर्च आता है। जहाँ गायों की संख्या दस से कम हो वहाँ हाथ द्वारा दूध निकालना अधिक हितकारी हो सकता है।

भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी: शिक्षण एवं शोध में गुणवत्ता जरूरी

एच सी जैन

डॉ हरीसिंह गौर विश्वविद्यालय, सागर, मध्य प्रदेश

मानव प्रगति में विज्ञान और प्रौद्योगिकी का योगदान बड़ा व्यापक है। आज मानव जीवन को गतिशीलता प्रदान करने, उत्पादन बढ़ाने तथा समग्र रूप से सामाजिक परिवर्तन को प्रभावित करने वाले कारकों में प्रौद्योगिकी प्रमुख है। विज्ञान जहाँ क्रमबद्ध और व्यवस्थित ज्ञान की ओर प्रेरित करती है वहीं प्रौद्योगिकी का आशय किसी भी प्रविधि से है। जो भौतिक और जैविक तथ्यों को नियंत्रित करती है। अनेक विद्वानों ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के मानव जीवन एवं सामाजिक जीवन की दिशा में पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया है। इनमें कार्ल मार्क्स, आगबर्न, लापियर तथा थर्सटीन वेबलिन एवं एफ जे टर्नर आदि मुख्य हैं। आज सर्वत्र विज्ञान और प्रौद्योगिकी के आर्थिक एवं सामाजिक-सांस्कृतिक जीवन में गहरे प्रभावों को देखा जा सकता है। प्रौद्योगिकी विकास ने एक ऐसे पर्यावरण का निर्माण किया है जो मानव व्यवहार और आदतों को प्रभावित कर रहा है।

प्रस्तुत शोध पत्र का उद्देश्य भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के योगदान की समीक्षा करना ही नहीं है बल्कि इनके शिक्षण एवं शोध के स्तर में उन्नयन की ओर ध्यान आकृष्ट करना है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के इस दौर में ज्ञान और सूचना पर अधिकार ने केवल प्रतिष्ठा बल्कि शक्ति और प्रभूता के स्रोत भी बन गये हैं। इसके लिए शिक्षण एवं शोध का उन्नत स्तर जरूरी है। प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण में भारत की प्रस्थिति का अनुमान इस तथ्य से लगाया जा सकता है कि “प्रोग्राम फॉर इंटरनेशनल स्टूडेंट एंसेसमेंट” की प्रतियोगिताओं में भारतीय विद्यार्थियों को पठन, विज्ञान और गणित में क्रमशः 2000, 2003, 2006, 2009 में कोई स्थान प्राप्त नहीं हुआ। सन् 2009 में तीनों स्थान चीन को प्राप्त हुए। इससे भारत में विज्ञान शिक्षण के निम्नस्तर का पता चलता है।

भारत विज्ञान और प्रौद्योगिकी के इस्तेमाल में तो कुछ आगे बढ़ा है लेकिन मौलिक शोध में भारत का कोई उल्लेखनीय योगदान नहीं कहा जा सकता है। इस स्थिति के विश्लेषण की महती आवश्यकता है। एक ओर हम विज्ञान को जन-जन तक पहुँचाने की बात करते हैं, दूसरी ओर देश में विज्ञान शिक्षण और शोध का स्तर भी गिर रहा है। सातवीं योजना में देश में आम आदमी की बुनियादी जरूरतों को पूरा करने के लिए टैकनोलॉजी मिशन प्रारंभ किए गए और आज उससे सकारात्मक परिणाम देखे जा रहे हैं। कहने का तात्पर्य यह है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी का विकास आज प्रगति के मूल मंत्र बन गए हैं।

दूसरा उल्लेखनीय तथ्य शोध के बारे में है। भारत का उच्च स्तरीय शोध पत्रों के प्रकाशन में विश्व में 13वां स्थान है और इन शोध पत्रों के उद्धरण (साइटेशन) की दृष्टि से 21वां है। इन पत्रों के प्रकाशन में अग्रणी देश—यू एस ए, जापान, जर्मनी, इंग्लैण्ड, फ्रांस, कनाडा, इटली और रूस आदि मुख्य हैं।

समग्र रूप से वैश्विक स्तर पर शोध में भारत का योगदान 3.5 प्रतिशत है। जिन क्षेत्रों में भारत में पिछड़ रहा है उनमें कृषि विज्ञान, पादप एवं पशु विज्ञान तथा जिन क्षेत्रों में आगे बढ़ा है, उनमें

विज्ञान

फारमाकोलॉजी एवं टॉक्सिकोलॉजी, माइक्रोबायलॉजी और मटेरियल्स साइंस मुख्य हैं। यह तथ्य थामसन रयूटर्स द्वारा प्रस्तुत रिपोर्ट से उद्धृत हैं। इन तथ्यों से स्पष्ट है कि भारत कहीं न कहीं विज्ञान और प्रौद्योगिकी के गुणवत्तापूर्ण शिक्षण एवं शोध में पीछे है।

विश्व में आज यदि अमेरिका और यूरोप के देश शिक्षण एवं शोध का अग्रणी केन्द्र बने हैं तो वहाँ की शिक्षा संस्थाओं में इनका उन्नत स्तर होना है। वहाँ उच्च शिक्षण संस्थान एवं विश्वविद्यालयों में शिक्षण का माहौल जीवन्त बना हुआ है। भारतीय प्रतिभा और मनीषा किसी भी देश की तुलना में हीन नहीं है। लेकिन इसको, निखारने के संसाधनों एवं उपायों में कमी है। यू एस ए में पैनिसिल्वेनिया विश्वविद्यालय में 16 नॉबेल पुरस्कार विजेता, वाशिंगटन विश्वविद्यालय में 22, इलिनोइस में 12 शिक्षण कार्य करते हैं जो वहाँ शिक्षण के स्तर को जीवन्त बना देता है। भारतीय विश्वविद्यालयों में प्रोफेसर स्नातक कक्षाओं में शिक्षण कार्य में रुचि नहीं लेते हैं। भारतीय शिक्षण संस्थाओं में शिक्षण के स्तर में गिरावट के कई कारण हैं। इनमें पाठ्यक्रमों के अद्यतन न होना, शिक्षकों की कमी, अधोसंरचनात्मक सुविधाओं की कमी एवं शिक्षण शोध हेतु अनुकूल माहौल न होना आदि मुख्य हैं।

भारत में ऐसे कई शोध संस्थान हैं जिनका शोध के विभिन्न क्षेत्रों में मौलिक योगदान है। इन संस्थानों में इण्डियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस (1909), इण्डियन स्टैटिस्टिकल इंस्टीट्यूट (1931), भाभा एटोमिक रिसर्च सेन्टर (1944), टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (1945), कांसिल ऑफ साइंटिफिक एण्ड इण्डस्ट्रीयल रिसर्च (1948), इण्डियन इंस्टीट्यूट टैक्नालॉजी, खडगपुर (1953), ऑल इण्डिया इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज (1956), कानपुर, मुम्बई, चेन्नई, रुड़की आदि मुख्य हैं। लेकिन उच्च शिक्षा के क्षेत्र में गुणवत्ता पूर्ण शिक्षण और शोध का स्तर तभी उन्नत हो सकता है जब सामान्य शिक्षा में सुधार हो। भारत की उच्च शिक्षा को रुग्ण शिक्षा व्यवस्था कहा गया है। वस्तुतः उच्च शिक्षा का विस्तार अवश्य हुआ लेकिन इसमें गुणात्मकता नहीं है।

प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में देश के प्रमुख भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान विश्व के श्रेष्ठ 200 से 400 संस्थानों में से पाये गये जिनमें आई आई टी खडगपुर, मुम्बई तथा रुड़की को स्थान मिला है। उल्लेखनीय तथ्य यह है कि भारतीय मूल के वैज्ञानिक भारतीय विश्वविद्यालयों एवं प्रौद्योगिकी संस्थानों से शिक्षा प्राप्त कर यूरोप और अमेरिका में जाकर अंतर्राष्ट्रीय स्तर का शोध कार्य करते हैं। क्यों कारण है कि भारत से श्रेष्ठ प्रतिभा अन्य देशों में वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय शोध में योगदान करती है लेकिन भारत फिर भी इस क्षेत्र में पिछड़ा है। भारत में उच्च शिक्षा का विस्तार हुआ है लेकिन कुशल श्रमशक्ति ही हम पैदा कर पाए, हमारे यहाँ विश्वस्तरीय एक भी विश्वविद्यालय नहीं है।

भारत सर्वप्रथम शिक्षण की गुणवत्ता पर विचार करना होगा। शिक्षण और शोध एक दूसरे से न केवल जुड़े हैं बल्कि एक दूसरे के पूरक भी हैं। भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बुनियादी शिक्षण का स्तर कमजोर है बल्कि सामान्य शिक्षण की स्थिति भी दयनीय है। शिक्षण की यह स्थिति उच्च शिक्षा के स्तर पर ही नहीं बल्कि प्राथमिक एवं माध्यमिक स्तर पर भी देखी जा सकती है।

भारत में शिक्षण स्तर का अनुमान एक अन्य आधार पर भी परखा जा सकता है जिसके बारे में शोभा जोन (2012) ने किया है। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सन् 2000 से "प्रोग्राम फॉर इन्टरनेशनल स्टूडेंट असेसमेंट" प्रारंभ किया गया है जिसमें विश्व के विभिन्न देशों में 15 वर्ष से कम आयु वाले विद्यार्थी भाग लेते हैं। यह मूल्यांकन पठन, विज्ञान और गणित में होता है। इस मूल्यांकन में भारत कहीं नहीं है, जैसा कि आगे तालिका 1 में दर्शाया गया है।

सन् 2000 से 2009 के मध्य "प्रोग्राम फॉर इन्टरनेशनल स्टूडेंट असेसमेंट" में पठन, गणित और विज्ञान में शीर्ष देशों की स्थिति आगे दी गई है।

विज्ञान

तालिका 1.

प्रोग्राम फॉर इन्टरनेशनल स्टूडेंट असेसमेंट				
वर्ष	प्रतिभागी	देश	शीर्ष	निष्पादक देश
			अध्ययन	गणित
2000	43		फिनलैण्ड	जापान
2003	41		फिनलैण्ड	हांगकांग
2006	58		दक्षिण कोरिया	ताइपेई
2009	74		चीन	चीन

स्रोत : द टाइम्स ऑफ इण्डिया, भोपाल, सितम्बर 9, 2012।

यह एक कड़वी सच्चाई है कि भारत में प्राथमिक शिक्षा से लेकर उच्च शिक्षा तक में शिक्षण का स्तर खराब है जिसके बारे में कई बार आवाज उठाई गई एवं इस दिशा में कोई ठोस कदम राष्ट्रीय स्तर पर नहीं उठाया जा सका। आज यदि शिक्षण और शोध का सर्वोत्तम केन्द्र अमेरिका बना हुआ है तो इसके पीछे उच्च शिक्षा में गुणवत्तापूर्ण शिक्षण है। शिक्षण हेतु अच्छा वातावरण बनाने में वहाँ नोबल पुरस्कार प्राप्त विद्वानों तथा वैज्ञानिकों की भूमिका बड़ी सराहनीय है। यहाँ उल्लेखनीय तथ्य यह है कि पेनसिल्वेनिया विश्वविद्यालय में 16 नॉबेल पुरस्कार विजेता, वांशिंगटन स्टेट यूनिवर्सिटी में 22, यूनिवर्सिटी ऑफ मिनेसोटा में 12, यूनिवर्सिटी ऑफ इल्लिनोइस में 11 नोबेल लारेट शिक्षण कार्य करते हैं इससे इन विश्वविद्यालयों में शिक्षण का वातावरण जीवन्त बना रहता है जिससे उच्च शिक्षा संस्थाओं में शोध-संस्कृति को भी बल मिलता है।

वस्तुतः भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शोध कार्य का निम्न स्तर अकारण नहीं है। देश की उच्च शिक्षा संस्थाओं में निम्न अकादमिक वातावरण, अपर्याप्त अधोसंरचना, उत्तरदायित्व की भावना का अभाव एवं ढर्रे वाले पाठ्यक्रम आदि शोध की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं।

वैश्विक शोध में भारत की प्रस्थिति

भारत को ज्ञान के क्षेत्र में एक महाशक्ति (Knowledge Superpower) के रूप में देखा जा रहा है जहाँ ज्ञान-विज्ञान के क्षेत्र में सदियों पूर्व नये क्षितिज खोजे गए। लेकिन वर्तमान में शोध के क्षेत्र में वैश्विक स्तर पर भारत का योगदान विशेष उल्लेखनीय नहीं कहा जा सकता है। सन् 2010 में भारत का वैश्विक शोध उत्पाद में हिस्सा मात्र 3.5 प्रतिशत था। इसका विषयवार विवरण आगे तालिका 2 में दिया गया है।

तालिका 2.

वैश्विक शोध में भारत का हिस्सा (प्रतिशत)			
चिकित्सीय दवा	1.9	मटेरियल साईंस	6.4
मनोचिकित्सा	0.5	भौतिक विज्ञान	4.6
न्यूरो साईंस	1.4	रसायन शास्त्र	6.5
इम्यूनोलॉजी	1.8	कृषि विज्ञान	6.2
मोले क्यूलर बायोलॉजी	2.1	माइक्रो बायोलॉजी	4.9
पर्यावरणीय शोध	3.5	अभियांत्रिकी	4.2
गणित	2.0	कम्प्यूटर विज्ञान	2.4
अर्थशास्त्र	0.7	फारमाकोलॉजी एवं टाक्सीकालॉजी	6.1
सामाजिक विज्ञान	0.6		

स्रोत - द टाइम्स ऑफ इण्डिया, भोपाल, सितम्बर 19, 2012

विज्ञान

1981 से 2010 के मध्य जिन क्षेत्रों में भारत शोध कार्य में पिछड़ रहा है एवं आगे बढ़ रहा है वे निम्नलिखित हैं—

तालिका 3.

शोध के क्षेत्र में भारत की पिछड़ा और अग्रणी भूमिका			
भारत शोध में पिछड़ा	प्रतिशत	शोध में अग्रगामी	प्रतिशत
पादप एवं पशु विज्ञान	-2.2	फॉरमाकोलॉजी एवं टाकसीकोलॉजी	+4.2
कृषि विज्ञान में	-1.6	माइक्रोबायलॉजी	+3.2
		मटेरियल साइंस	+3.1

स्रोत — द टाइम्स ऑफ इण्डिया, भोपाल, सितम्बर 19, 2012

थामसन रयूटर्स द्वारा भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग को प्रेषित इस अध्ययन प्रतिवेदन के निष्कर्षों से स्पष्ट है कि भारत में शोध की दिशा में अभी बहुत-कुछ करने की आवश्यकता है। विश्व में उभरती शोध अर्थव्यवस्थाओं में चीन, कोरिया तथा ताइवान मुख्य हैं जिनका वैश्विक शोध उत्पाद में हिस्सा क्रमशः 15, 6.3 तथा 5.7 प्रतिशत है।

पूरे विश्व में शोध कार्य की कसौटी के दो प्रमुख आधार हैं जिन्हें साइटेशन तथा पीयर रिव्यू के रूप में जाना जाता है। साइटेशन की दृष्टि से भारत अन्य विकसित देशों की तुलना में काफी पीछे है जैसा कि तालिका-4 में दिया गया है।

तालिका 4.

सभी देशों में सभी क्षेत्रों में शोध कार्य में शीर्ष देश							
क्र.	देश	शोध पत्र		साइटेशन प्रति शोध पत्र			
		कुल	स्थान	कुल	स्थान	कुल	स्थान
1	यू एस ए	2758037	1	34345536	1	12.45	6
2	जापान	699840	2	4922466	4	7.03	39
3	जर्मनी	632261	3	5802656	3	8.64	21
4	भारत	184086	13	595627	21	3.24	119

स्रोत — यू.जी.सी. 2005, रिसर्च हेण्डबुक, पृ. 67।

शोध पत्रों के उत्पादन तथा साइटेशन की दृष्टि से विश्व के प्रमुख देशों में यू एस ए प्रथम, जापान द्वितीय तथा जर्मनी तृतीय है जबकि भारत का स्थान शोध पत्रों की संख्या की दृष्टि से 13वां और साइटेशन की दृष्टि से 21वां है।

स्पष्ट है कि भारत की शोध के क्षेत्र में स्थिति संतोषजनक नहीं कही जा सकती है। भारत में इस स्थिति के लिए शोध और विकास पर होने वाले कम व्यय को भी एक प्रमुख कारक के रूप में देखा जा सकता है जैसा कि तालिका 5 में दिया गया है।

तालिका 5.

शोध और विकास पर सकल घरेलू उत्पाद का व्यय प्रतिशत				
क्र.	देश	जनसंख्या	प्रति लाख जनसंख्या	सकल घरेलू उत्पाद का शोध
		(हजार में)	पर औसतन शोधार्थी	और विकास पर व्यय प्रतिशत
1	भारत	1049549	120	0.8
2	चीन	1294867	633	1.2
3	हांगकांग	6981	1568	0.6

विज्ञान

4	इण्डोनेशिया	217131	—	—
5	जापान	127478	5085	3.1
6	मलेशिया	23965	294	0.7
7	कोरिया गणतंत्र	47430	2979	2.9
8	सिंगापुर	4183	4352	2.2

स्रोत - यू.जी.सी. 2005, रिसर्च हेण्डबुक, पृ. 65।

उक्त तालिका से स्पष्ट है भारत में जहां औसतन शोधार्थियों की संख्या कम है वहीं शोध और विकास पर सकल घरेलू उत्पाद का मात्र 0.8 प्रतिशत व्यय किया जाता है।

भारत की उच्च शिक्षा संस्थाओं में शोध एक नियमित गतिविधि नहीं है। विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (2011) के अनुसार महाविद्यालयों में कुल 498382 शिक्षक तथा विश्वविद्यालयों में 89952 शिक्षक नियुक्त है। उल्लेखनीय तथ्य यह है कि इन शिक्षकों में एक छोटा-सा अंश अच्छे स्तर के शोध कार्य में संलग्न है। इस तथ्य की पुष्टि राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों में भारतीय शिक्षा संस्थाओं के शोधार्थियों की भागीदारी से होती है।

राष्ट्रीय स्तर के विज्ञान अकादमिक संस्थानों में जो शोधवृत्ति के लिए शिक्षकों ने विगत वर्षों में भागीदारी दर्ज की है उनकी संख्या तालिका 6 में देखी जा सकती है—

तालिका 6.

भारतीय विश्वविद्यालयों में राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों में शोधार्थी			
विश्वविद्यालय	राष्ट्रीय विज्ञान अकादमिक संस्थाओं से जुड़े शोधार्थी		
	इण्डियन नेशनल साइंस एकेडेमी नई दिल्ली	इण्डियन एकेडेमी ऑफ साइंसेज बेंगलोर	नेशनल एकेडेमी ऑफ साइंस, इलाहाबाद
देहली विश्वविद्यालय	23	11	36
बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय	11	12	35
पंजाब विश्वविद्यालय	12	07	20
जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय	10	08	16
कोलकत्ता विश्वविद्यालय	05	11	12
हैदराबाद विश्वविद्यालय	06	13	06
पूना विश्वविद्यालय	04	08	09
जादवपुर विश्वविद्यालय	07	04	06
मदुरै कामराज विश्वविद्यालय	0	07	05

स्रोत - यू.जी.सी. (2005) रिसर्च हेण्डबुक, पृ. 124।

उक्त तालिका से स्पष्ट है कि देश के लगभग 33 हजार महाविद्यालयों तथा 500 अधिक विश्वविद्यालयों में से नगण्य संख्या में शोधार्थी शोध कार्य में संलग्न है।

निष्कर्ष रूप में यही कहा जा सकता है कि देश की उच्च शिक्षण संस्थाओं में जहाँ शोध संस्कृति विकसित करने की आवश्यकता है वहीं उच्च शिक्षा सहित सभी स्तरों पर शिक्षण की गुणवत्ता में सुधार की आवश्यकता है।

संदर्भ

1. नार्लीकर, जयंत व्ही. (2003), "हाउ टू रिकेपचर द थ्रिल फॉर बेसिक साइंसेज इन हायर एजुकेशन", यू.जी.सी., गोल्डन जुबली लेक्चर सीरीज, यूनिवर्सिटी ग्रान्ट्स कमीशन, नई दिल्ली।

विज्ञान

2. शंकरराव, सी.एन. (2012), सोशियलॉजी, एस. चांद एण्ड कम्पनी, नई दिल्ली, पृ. 746–765।
3. सिन्हा, कौन्तेय (2012), "इण्डिया लैगस विहाइन्ड इन रिसर्च आऊटपुट", द टाइम्स ऑफ इण्डिया, भोपाल, सितम्बर 29।
4. यू.जी.सी. (2005), "फाइटिंग लोनली बैटल", द टाइम्स ऑफ इण्डिया, भोपाल, जून 3।
5. जोन, शोभा (2012), "पीसा वसूल ईयर", द टाइम्स ऑफ इण्डिया, भोपाल, सितम्बर 9।

पावर सिस्टम एचवी / इएचवी स्विचगियर

सजल जैन

TRUBA अभियांत्रिकी और सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश

प्रस्तावना

“यह तकनीकी लेख एचवी / इएचवी स्विचगियर के बारे में एक सिंहावलोकन है। हमने इसमें इलैक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के एक बहुत उम्मीद के मुताबिक / विश्वसनीय प्रणाली का वर्णन किया है, यह इंजीनियरिंग / यांत्रिक शब्दों में आसान हो सकता है तथा स्विचगियर के संचालन की अवधारणा है, और उसके बाद में अनुभाग की लागत और वर्तमान और भविष्य विकास के बारे में वर्णन किया है, जो दिखाता है कि कैसे इस प्रणाली से हम एक किफायती और सुरक्षित अनुप्रयोग प्रदान कर सकते हैं।

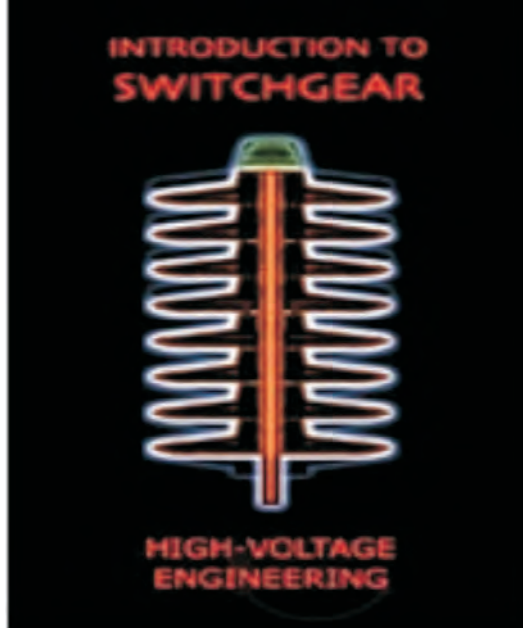
परिचय

बिजली की एक महान मांग, आधुनिक सभ्यता की एक उल्लेखनीय विशेषता है। ऊर्जा के अधिकांश प्रकाश, ताप, घरेलू उपकरणों, औद्योगिक विद्युत मशीनरी और विद्युत कर्षण के लिए आवश्यक है। बिजली की आपूर्ति के इस महत्व में ऐसी परिस्थितियों का निर्माण किया गया है कि हम बड़े दोष से बिजली व्यवस्था सुरक्षित कर सके, तथा मशीनरी और उपकरणों का इस्तेमाल करने के लिए, सुरक्षा प्रदान करने के लिए और अधिकतम बिजली की आपूर्ति की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए, इस प्रयोजन के जनरेटर और मोटर्स के रूप में ऐसी मशीनों को कई बार बंद होने की जरूरत है, इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए हमें इस 'स्विच गियर' की आवश्यकता है।^[1]

“स्विचन, नियंत्रित करने और बिजली के सर्किट और उपकरणों की रक्षा के लिए इस्तेमाल किया उपकरण स्विचगियर के रूप में जाना जाता है।”

चित्र 1. स्विचगियर का परिचय।

शब्द स्विचगियर, बिजली व्यवस्था, या ग्रिड के साथ सहयोग में इस्तेमाल,



बिजली वियोजित करना, फ़्यूज़ या सर्किट तोड़ने वाले

बिजली के उपकरणों को अलग करने के लिए प्रयोग किया जाता है या के संयोजन के लिए संदर्भित करता है। स्विचगियर दोनों उपकरण को असक्रिय करने के लिए प्रयोग किया जाता है।^[1]

स्विचगियर की आवश्यक सुविधा

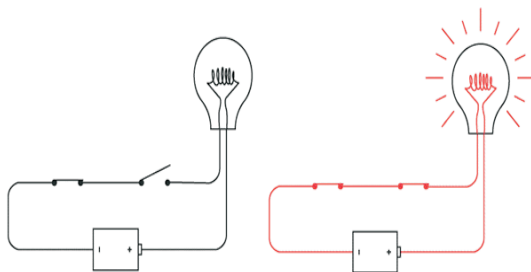
1. विश्वसनीयता – जब एक गलती एक पावर स्टेशन में हो, स्विचगियर उपकरणों को रक्षा के लिए काम करना चाहिए ।
2. निरपेक्ष भेदभाव – जब एक गलती बिजली स्टेशन में होती है स्विचगियर को स्वस्थ प्रणाली से दोषपूर्ण प्रणाली अलग करना चाहिए ।
3. मैनुअल नियंत्रण – बिजली विफलता के मामले में वांछित आपरेशन मैनुअल रूप से संचालित किया जाना चाहिए ।
4. फास्ट ऑपरेशन – स्विच गियर एक उच्च गति से काम करने के लिए संवेदनशील बिजली के घटकों और उपकरणों की रक्षा करनी चाहिए ।
5. उपकरणों के लिए प्रावधान – स्विचगियर में बिजली या वोल्टेज मात्रा को मापने के साधन होना चाहिए ।^[2]

स्विचगियर उपकरण

स्विच

स्विच एक बिजली का घटक है जो एक बिजली के सर्किट तोड़ने, चालू में दखल करने या एक कंडक्टर से दूसरे में मनोविनोद करते है।

एयर तोड़ स्विच



चित्र 2. स्विच।

यह एक स्विच है, जो लोड के तहत एक सर्किट को खोलने के लिए डिज़ाइन किया गया है। एक सर्किट खोलते समय एक आंच परिणाम होगा और इसलिए इस आंच बुझाने, धातु के संबंध के बीच हवा का प्रयोग किया जाता है।^[2]

विच्छेदक या स्विच डिस्कनेक्टर

यह कोई लोड के तहत एक सर्किट को खोलने के लिए एक चाकू की तरह बनाया गया है। यह सर्किट तोड़ने के दोनों पक्षों पर प्रयोग किया जाता है। यह है कि रखरखाव सुरक्षित किया जा सकता है। वे कभी नहीं खोला जाना चाहिए जब सर्किट स्वस्थ रहते है।^[2]

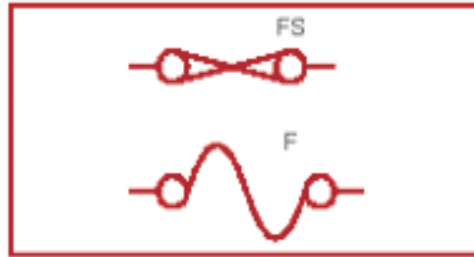
तेलस्विच

स्विच के इस प्रकार में संपर्क तेल में डूबे हुए हैं, और तेल के तहत खोला जाता है। यह शांत करने के लिए और गठन चाप बुझाने के लिए है। वे उच्च वोल्टेज और भारी बिजली ले जाने की क्षमता के लिए उपयोग किया जाता है।^[2]

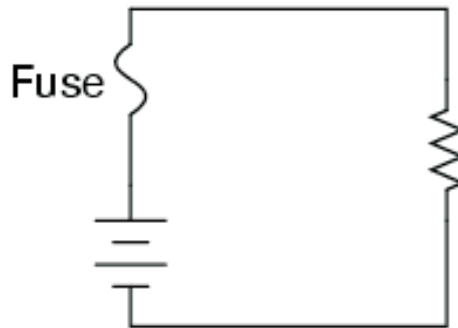
फ्यूज

एक फ्यूज तार या पट्टी का एक छोटा टुकड़ा है, जो एक निश्चित समय के लिए इसे माध्यम से रेटेड प्रवाह से परे अत्यधिक बिजली के समय पिघला देता है।

स्विचगियर में इस्तेमाल किया फ्यूज बड़ी धाराओं के लिए हैं। हालांकि आधुनिक सर्किट फ्यूज के आगमन के साथ पुराने उनके उपयोग खो रहे हैं, क्योंकि उनके उड़ने के बाद जल्द ही उनको प्रतिस्थापित नहीं किया जा सकता है।



चित्र 3. प्रतीकात्मक प्रतिनिधित्व।



चित्र 4. एक फ्यूज के लिए बिजली के योजनाबद्ध चित्र प्रतीक एक एस के आकार का वक्र है।

सर्किट ब्रेकर

“एक सर्किट ब्रेकर बनाने और सामान्य सर्किट शर्तों के तहत धाराओं तोड़ने और बनाने के, तथा विशेष समय के लिए ले जाने और विशिष्ट शॉर्ट सर्किट के उन घटक के रूप में असामान्य सर्किट शर्तों के तहत धाराओं को तोड़ने में सक्षम एक यांत्रिक उपकरण के रूप में परिभाषित किया गया है।”

विज्ञान

एक फ्यूज, जो एक ही बार संचालित या प्रतिस्थापित कर सकते हैं, के विपरीत, एक सर्किट ब्रेकर रीसेट हो सकता है। (या तो स्वयं या स्वतः) सामान्य ऑपरेशन फिर से शुरू कर सकते हैं। सर्किट तोड़ने या बड़े उच्च वोल्टेज सर्किट से शहर की रक्षा के लिए बनाया गया है।^[5]

संचालन

सभी सर्किट ब्रेकर्स अपने अभियान में सक्षम हैं, हालांकि विवरण काफी श्रेणी वोल्टेज, वर्तमान दर्जा और सर्किट ब्रेकर के प्रकार के आधार पर बदलती हैं। सर्किट ब्रेकर को एक गलती की स्थिति का पता लगाना चाहिए, कम वोल्टेज सर्किट तोड़ने में यह आमतौर पर ब्रेकर बाड़े के भीतर किया जाता है। बड़ी धाराओं या उच्च वोल्टेज के लिए सर्किट तोड़ने वाले आम तौर पर पायलट उपकरणों के साथ की व्यवस्था कर रहे हैं, एक गलती वर्तमान भावना और यात्रा खोलने तंत्र संचालित यात्रा परिनालिकाए जो कुंडी विज्ञप्ति आम तौर पर एक अलग बैटरी से सक्रिय है, हालांकि कुछ उच्च वोल्टेज सर्किट तोड़ने वर्तमान ट्रांसफॉर्मर, रिले संरक्षण और एक आंतरिक नियंत्रण शक्ति के स्रोत के साथ स्वयं को समाहित कर रहे हैं। एक बार एक गलती का पता चलता है, सर्किट ब्रेकर के भीतर संपर्क सर्किट अंतरायन खोलने चाहिए, कुछ यंत्रवत् संग्रहीत ऊर्जा (स्प्रिंग या संपीड़ित हवा के रूप में कुछ का उपयोग) ब्रेकर के भीतर निहित संपर्कों को अलग करने के लिए प्रयोग किया जाता है, हालांकि कुछ ऊर्जा की आवश्यकता ही वर्तमान गलती से प्राप्त किया जा सकता है, लघु सर्किट तोड़ने वाले मैनुअल रूप से संचालित किया जा सकता है, बड़ी इकाइयों परिनालिका तंत्र यात्रा करने के लिए और बिजली मोटर्स स्प्रिंग ऊर्जा बहाल जब एक मौजूदा बाधित है, एक चाप उत्पन्न होता है। इसे चाप, निहित किया जाना चाहिए, टंडा, और एक नियंत्रित तरीके से बुझाना चाहिए, इसलिए जो संपर्कों के बीच की खाई को फिर से सर्किट में वोल्टेज का सामना कर सकते हैं। विभिन्न सर्किट तोड़ने वाले माध्यम के रूप में वैक्यूम, हवा, इन्सुलेट गैस या तेल का उपयोग करते हैं।^[3]

सर्किट ब्रेकर का वर्गीकरण

- वोल्टेज के आधार पर
 - कम -1kV से कम
 - मध्यम -1kV से 52k
 - उच्च / अतिरिक्त उच्च - 66kV से 765kV
- स्थान के आधार पर
 - घर के भीतरी
 - घर के बाहर
- बाहरी डिजाइन के आधार पर
 - मृत टैंक प्रकार
 - लाइव टैंक प्रकार
- दखल मीडिया के आधार पर
 - एयर तोड़
 - एयर ब्लास्ट
 - थोक तेल
 - न्यूनतम तेल
 - SF6 गैस अछूता
 - वैक्यूम^[5]

तालिका 1. दखल के मीडिया के आधार पर वर्गीकरण।

Air	<ul style="list-style-type: none"> • ACB (Air Circuit Breaker) • ABCB (Air Blast Circuit Breaker)
Oil	<ul style="list-style-type: none"> • BOCB (Bulk Oil Circuit Breakers) • MOCB (Minimum Oil Circuit Breakers)
SF6	<ul style="list-style-type: none"> • DOUBLE PRESSURE • SINGLE PRESSURE
VACUUM	

सर्किट ब्रेकर के परीक्षण

सर्किट तोड़ने, यांत्रिक उपकरणों, पहनने के कारण गिरावट, जंग, और पर्यावरण प्रदूषण, जिनमें से कोई एक गलती की स्थिति के दौरान बंद रहते हैं।^[4]

प्रकार परीक्षण

- उच्च शक्ति परीक्षण।
- प्रत्यक्ष परीक्षण।
- सिंथेटिक परीक्षण।
- शॉर्ट सर्किट परीक्षण।
- स्विचन प्रदर्शन परीक्षण।
- उच्च वोल्टेज परीक्षण।
- मैकेनिकल और पर्यावरण परीक्षण।
- तापमान वृद्धि परीक्षण।

नियमित परीक्षण

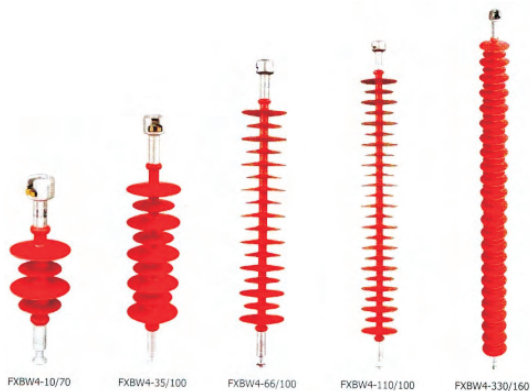
- मैकेनिकल परीक्षण।
- संपर्क प्रतिरोध के मापन परीक्षण।
- वोल्टेज नियंत्रण परिपथ पर परीक्षण का सामना।
- पावर आवृत्ति मुख्य सर्किट परीक्षण।
- हाइड्रोलिक तंत्र पर उच्च दबाव परीक्षण।
- SF6 गैस जकड़न परीक्षण।
- पम्प के संचालन के लिए समय चार्ज परीक्षण।
- हाइड्रोलिक तंत्र रिसाव परीक्षण।
- संचायक पर N2 रिसाव परीक्षण।^[4]

कॉम्पैक्ट स्विचगियर

कॉम्पैक्ट स्विचगियर एक विधानसभा है, जो सर्किट तोड़ने वाले, वियोग और ग्राउंडिंग स्विच के होते हैं, के रूप में अच्छी तरह से बिजली और वोल्टेज ट्रांसफॉर्मर केबल कनेक्टसे जोड़ा जा सकता है। इसके डिजाइन अलग लेआउट विन्यास की एक विशाल विविधता के लिए अनुमति देते हैं। यह और अधिक आर्थिक सबस्टेशन डिजाइन और ऑपरेशन के लिए सक्षम बनाता है, बचत के साथ अंतरिक्ष खपत, तैयारी योजना, स्थापना, स्विचयार्ड लागत और रख रखाव परिवहन में प्राप्त किया जाता है।”

संयुक्त इंसूलेटर्स के साथ सर्किट ब्रेकर

संयुक्त इंसूलेटर्स 30 साल पहले शुरू किए गए थे, और उच्च वोल्टेज तंत्र पर संयुक्त उपकरण वर्तमान के उपयोग के रूप में अच्छी तरह से स्वीकार कर लिया है वे वर्तमान इंसूलेटर्स की तुलना में महत्वपूर्ण लाभ प्रदान करते हैं वृद्धि की सुरक्षा, हल्के वजन, बेहतर प्रदूषण मुक्त और इन्सुलेशन प्रदर्शन उपयोगिताओं के लिए दुनिया भर के उपकरण से कुछ अच्छे हैं।^[4]



चित्र 4. संयुक्त इंसूलेटर्स।

वर्तमान और भविष्य के घटनाक्रम

अब माना जा रहा है, मुख्य लाइन / सुरक्षित लाइन प्रणालियों शक्ति प्राप्त, हाजिर नेटवर्क सिस्टम शक्ति प्राप्त है, सामान्य निजी इस्तेमाल के लिए इस स्विचगियर और इस तरह के सिस्टम पर ध्यान केंद्रित की एक शृंखला विकसित करने के लिए और के अनुसार ऐसी स्विचगियर का प्रस्तावउपयोगकर्ता की जरूरत है।

भविष्य में निर्यात का विस्तार करने के लिए ध्यान दिया जाएगा।^[6]

- लागत प्रभावी थर्मल सहायता डिजाइन के साथ कम ऊर्जा मॉड्यूल का विकास।
- बहुआयामी उपकरण के कॉम्पैक्ट माइक्रोप्रोसेसर आधारित नियंत्रण पैनल फाइबर ऑप्टिक संकेत संचरण के साथ अग्रणी सबस्टेशन के लिए विकास।
- अंतरिक्ष की बचत और उच्च लागत जीआईएस के लिए एक वैकल्पिक विस्फोट के सबूत संयुक्त इंसूलेटर्स।
- ब्रेकर की विश्वसनीयता में सुधार करने के लिए जोर दिया।
- एचवीडीसी संचरण।
- नियंत्रित स्विचिंग।^[6]

स्विचगियर पर आर्थिक प्रतिबन्ध का नतीजा

- अनुकूलन लागत बनाम / समारोह विश्वसनीयता।
- रखरखावप्रथाओं, आस्थगित रखरखाव के लंबी अवधि के प्रभाव और विश्वसनीयता केंद्रित रखरखाव।
- अंत जीवन परिभाषा और रिप्लेसमेंट के दर्शन के।

विज्ञान

- उपयोगिताएँ और निर्माताओं में स्टाफ कटौती के कारण विशेषज्ञता की कमी ।
- जीवन चक्र प्रबंधन ।
- प्रोक्योर्मेंट नीतियां ।^[6]

उभरते स्विचिंग प्रौद्योगिकी

- सीमित बिजली और हाइब्रिड स्विचन उपकरण ।
- एकीकृत कार्य और परीक्षण निहितार्थ ।
- माइक्रो प्रोसेसर स्विचगियर नियंत्रण ।
- अल्टरनेटिव्जए एस एफ 6 और अन्य मीडिया दखल ।
- यूएचवी स्विचगियर ।

निष्कर्ष

इस लेख में स्विचगियर प्रणाली को वर्णित किया गया है, जो एचवी और इएचवी विद्युत पारेषण के लिए आवश्यक हैं तथा कुछ महत्वपूर्ण क्षेत्रों का अध्ययन किया गया है, जो अधिक रूढ़िवादी डिजाइन, बेहतर कण नियंत्रण और सुधार प्रबंधन तकनीकों में शामिल हैं, तथा उन्हें पूर्ण करने और बनाए रखने के लिए उच्च स्तर की उपलब्धताएँ विनिर्माण तथा एकीकृत गुणवत्ता नियंत्रण के लिए दृष्टिकोण की आवश्यकता का एक सिंहावलोकन प्रस्तुत हैं ।

संदर्भ

1. Bertil Lundqvist, “बुद्धिमान स्विचगियर और सूचना प्रौद्योगिकी”, “ऊर्जा सम्मेलन Wold Foren, 10–14 सितंबर, 2000 *Neptun*, रोमानिया ।
2. विल्फ्रेड *Gachugi*, <http://3phasepower.blogspot.com/2010/02/switch-gears.html>
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Circuit_breaker.
4. पॉल ई. Schoen, प्रमुख पुनश्च प्रौद्योगिकी इंक, “सर्किट ब्रेकर परीक्षण प्रौद्योगिकी”., 26 मार्च, 1997 ।
5. http://en.wikipedia.org/wiki/Circuit_breaker.
6. Jacek Malko, प्रौद्योगिकी ब्रोकला विश्वविद्यालय, *CIGRE* पोलिश राष्ट्रीय समिति “तकनीकी और विद्युत ऊर्जा पारेषण और वितरण में प्रगति और विकास प्रवृत्तियों की संभावनाएँ ।

नैनोबायो सेन्सर : विज्ञान की प्रगति में एक नयी पहल

जगवीर सिंह एवं फूलदीप कुमार
श्री जे जे टी विश्वविद्यालय, राजस्थान, भारत
रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

सारांश

विज्ञान ने हर क्षेत्र में प्रगति की है। नयी नयी प्रौद्योगिकी आज हमें अनेको प्रकार से लाभान्वित कर रही है ऐसी ही एक तकनीकी "नैनोबायो सेन्सर" है। इसने विज्ञान की प्रगति के विकास में अपना विशेष योगदान दिया है इस अनुच्छेद के माध्यम से हम नैनोबायो संवेदको के इतिहास, विकास और उनके उपयोग आदि के बारे में अध्ययन करेंगे।

परिचय

इस समीक्षा में प्रायोजना के लिए शब्द 'जैविक सेन्सर' आमतौर पर एक छोटे, पोर्टेबल, विश्लेषणात्मक डिवाइस' एक उचित ट्रान्सडक्सर के साथ मान्यता बायो मोलीक्यूल के संयोजन पर आधारित है। यह तकनीकी चुनिंदा एवं उच्च संवेदनशीलता के साथ रासायनिक या जैविक सामग्री का पता लगाने के लिए बहुत सक्षम है। यह हवा, पानी या मिट्टी के नमूने के रूप में इस तरह के स्रोतों की किस्म से विषाक्त पदार्थों का पता लगाने और दोनों कर्मियों और उपकरणों के संदूषण की सीमा निर्धारित करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। वर्तमान वायो सेन्सर व्यावसायिक एवं वाणिज्यिक के विकास के रूप में उपयोग किये जा रहे हैं।

नैनो बायोसेन्सर

Professor Leland C Clark (1918-2005) को नैनो बायोसेन्सर के पिता की तरह जाना जाता है। बायोसेन्सर एक प्रकार की मशीन के रूप में परिभाषित किया जाता है। जो भौतिक डिटेक्टर के साथ एक जैविक घटक के जुड़ने को बताती है। जब हम इसके पता लगाने वाले पैमानों को नैनो पैमाने से बदल देते हैं तो यह महीन से महीन वस्तुओं को आसानी से डिटेक्ट करने में एक कारगर तकनीकी के रूप में उपयोग होती है। तथा अब यह डिवाइस नैनो बायोसेन्सर के नाम से जानी जाती है।



वर्तमान परिभाषा

एक संवेदक जो जैविक तत्वों को फिजियोकेमिकल ट्रान्सडक्सर एनालाइटी के द्वारा एक संकेत को एक एकल अनुपातिक इलेक्ट्रॉनिक संकेतको के रूप में डिटेक्टर को अवगत करा देता है।

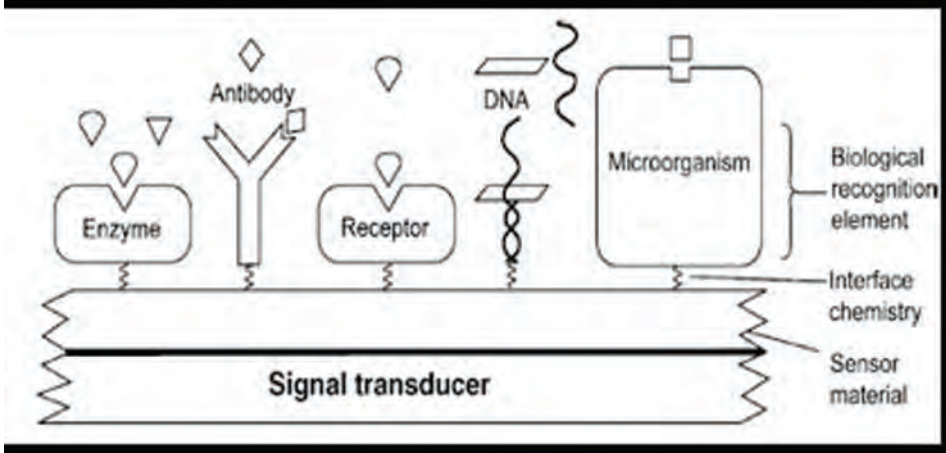
बायो सेन्सर≠बायोएनालिटिकल सिस्टम

एक एन्जाईम इलोकट्रोड एक बायो सेन्सर है।



विज्ञान

जैविक प्रणाली (सेल, ऊतक या पूरे जीवजैविक आणविक प्रजातियां (एन्टीबॉडी, प्रोटीन, एंजाइम)



बायोसेंसर प्रणाली

बायो सेंसर का विकास

- 1916 प्रोटीन की स्थिरीकरण पर पहली रिपोर्ट : एक्टिव चारकोल पर इनवरटेज का सोखना।
- 1956 पहला आक्सीजन इलेक्ट्रोड।
- 1962 पहला जैव संवेदक : ग्लूकोज के लिए एक एम्प्रोमेटिक एंजाइम इलेक्ट्रोड।
- 1969 प्रथम पोटेंशियो मीट्रिक जैव संवेदक : अमोनिया इलेक्ट्रोड से इमोबलाइज यूरेज का पता लगाना।
- 1970 आयन सलेक्टिव फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर का आविष्कार (आई.एस.एफ.ई.टी)
- 1972 पहला वाणिज्यिक जैव संवेदक : पीला स्प्रिंग्स उपकरण ग्लूकोज जैव संवेदक।
- 1976 प्रथम बेडसाइड कृत्रिम अग्न्याशय।
- 1980 विषो रक्त गैसों के लिए प्रथम फाईबर ऑप्टिकल पी. एच. सेंसर।
- 1982 ग्लूकोज के लिए प्रथम फाईबर ऑप्टिकल जैव सेंसर।
- 1983 प्रथम सतह प्लाजमोन अनुनाद (एस.पी.आर.) इम्युनो सेंसर।
- 1987 रक्त ग्लूकोज के लिए पहले जैव संवेदक का आविष्कार।
- 1990 एस.पी.आर. पर आधारित जैव सेंसर।
- 1996 ग्लूको कार्ड का आविष्कार।

वर्तमान में क्वांटम डॉट, नैनोपारटिकल, नैनोवायर आदि अनेक प्रकार के सेंसरों का आविष्कार हो चुका है।

सिद्धान्त

आवृत्तियों में परिवर्तन अवशोषित सामग्री के अनुपातिक होता है।

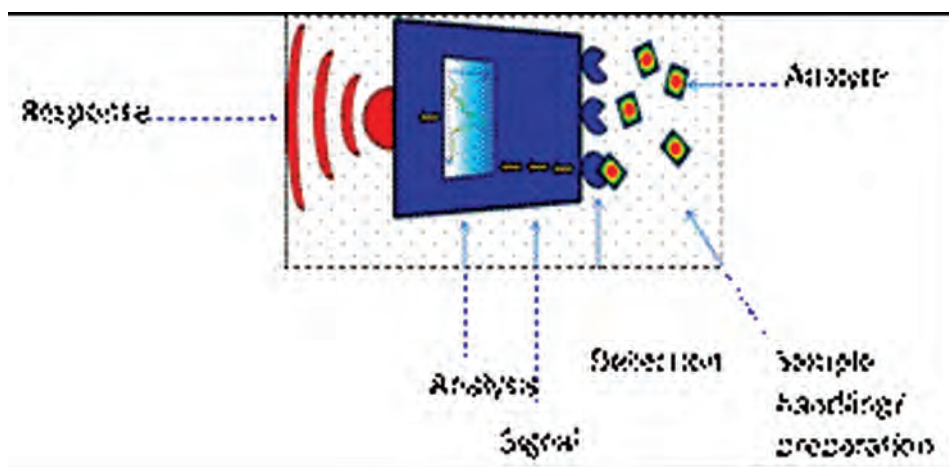
पता लगाने के सिद्धान्त

- पाइजोइलेक्ट्रिक मांस के लिए
- इलेक्ट्रोकेमिकल इलेक्ट्रिक डिस्ट्रीब्यूशन

- ऑप्टिकल लाइटइन्टेंसिटी
- कैलोरीमिट्रिक हीट

नैनोबायोसेंसर के प्रकार

- ऑप्टिकल बायोसेंसर : नैनोट्यूब बायो सेंसर के आधार पर।
- इलेक्ट्रिकल बायोसेंसर : वायरल नैनोसेंसर।
- इलेक्ट्रोकेमिकल बायो सेंसर : नैनोसेल बायो सेंसर
- नैनोवायर बायोसेंसर



ऑप्टिकल बायोसेंसर

ऑप्टिकल नैनो बायो सेंसर

एक प्रकार का संवेदक जो जैविक प्रणाली पर एक रसायन के प्रभाव को प्रकाश के माध्यम से पता लगाने में प्रकाश का उपयोग करता है। ऑप्टिकल फाइबर का छोटा आकार इंटरन्यूम्लियर शारीरिक एवं जैविक पैरामीटर संवेदन की अनुमति देता है। यह निर्माण विधियों में दो प्रकार का हो सकता है।

- हीट एवं पुल विधि द्वारा
- रसायनिक नक्काशी द्वारा

नैनो वायर फिल्ड प्रभाव नैनोबायो सेंसर

तत्व संवेदना

ट्रांजिस्टर के सैमी कन्डेक्टर चैनल (नैनोवायर) अर्द्धचालक चैनल के निर्माण में कार्बन नैनोट्यूब, मेटल आक्साइड नैनोवायर या सीलीकन नैनोवायर का उपयोग नैनो सामग्री के रूप में किया जा रहा है। इनकी सतह पर बहुत ही उच्चमात्रा रेडियों और परमाणुओं का एक बड़ा हिस्सा इसकी सतह पर स्थित होता है यह पर्यावरण के लिए अति संवेदनशील है

नैनोबायो सेंसर के उपयोग

जैविक उपयोग

- डी. एस. सेंसर : जेनेटिक निगरानी बीमारी।

विज्ञान

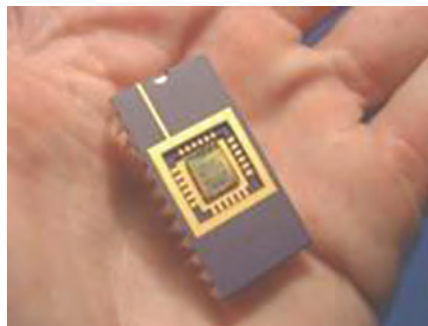
- इमिनोसेंसर एच.आइ.बी. हेपेटाईटिस तथा अन्य वायरल बीमारी, औषधि परीक्षा, पर्यावरण कृषि निगरानी।
- सेल आधारित सेंसर : कार्यात्मक सेंसर नशीली दवाओं का परीक्षण।
- पॉइंट आफ केअर सेंसर : रक्त, मूत्र, इलेक्ट्रोलाइट्स, गैसों, स्टेरायड, दवा, हार्मोन, प्रोटीन आदि।
- जीवाणु सेंसर (ई-कोलाई, स्टेप्टोकोकस आदि): खाद्य उद्योग, चिकित्सा एवं पर्यावरण आदि।
- एन्जाईम सेंसर : मधुमेह, दवाओं के परीक्षण आदि।

पर्यावरण अनुपयोग

- पर्यावरण प्रदूषण और विषाक्तता की जांच।
- कृषि निगरानी।
- भूजल स्क्रीनिंग।
- महासागर की स्क्रीनिंग।

भविष्य के उपयोग

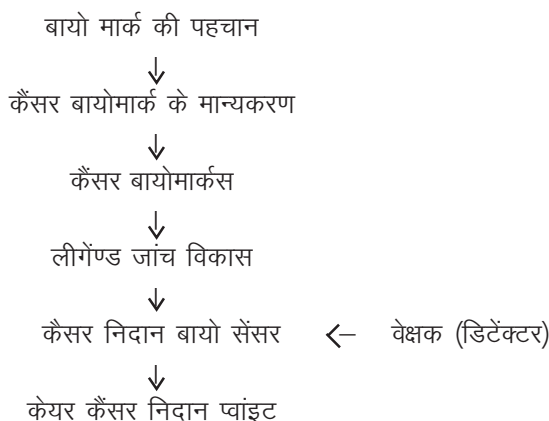
कैंसर निगरानी – नैनो बायो सेंसर शरीर के तरल पदार्थों में जल्दी से कैंसर का पता लगाने में एक बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस प्रकार के सेंसर एक विशिष्ट तरह के कैंसर एंटीबॉडी या दूसरे जैविक रीकोग्नेशन लीगेण्ड होता है। एक कैंसर सेल या एक लक्ष्य प्रोटीन को ढूँढने में इलेक्ट्रिकल, ऑप्टिकल या यांत्रिक संकेत के द्वारा पता लगाया जाता है।



नैनो बायोसेंसर डिवाइस

जैव रक्षा में – सेंसर एक बहुत उपयोगी मशीन है।

युद्ध या अन्य प्रकार की जैविक बीमारियों में यह सक्रिय रूप से हिस्सा लेता है। हमें उसके प्रदूषण प्रभाव से बचाता है।



निष्कर्ष

उपरोक्त के अनुसार हम कह सकते हैं कि सेंसर तकनीकी एक बहुत उपयोगी तकनीकी है। इस तकनीकी ने विज्ञान के हर क्षेत्र में अपना विशेष योगदान देकर जीवन को सुलभ कर दिया है।

संदर्भ

1. कुलम की (2000) जैविक मापन के लिए ऑप्टिकल नैनो सेंसर का विकास, जैव प्रौद्योगिकी में रुझान वाल्यूम 388–393.
2. वो डिन नैनो वायर (2002) टी. व्यक्ति जीवित कोशिकाओं के अभयारण्य की जांच सेलुलर बायोकेमिस्ट्री अनुपूरक की जर्नल वाल्यूम 39,154–161.
3. पाठक पी.एट.अल (2007) कैसर रिसर्च – नैनो कणो नैनो बायो सेंसर और कैसर अनुसंधान के क्षेत्र में उनके उपयोग, जर्नल नैनो ऑनलाइन वाल्यूम 3, 1 – 4.
4. रोजर्स के एच. (2006) पर्यावरण निगरानी के लिए बायो सेंसर तकनीकी में इसकी उपयोगिता, एनालिटिका केमिका एक्टा, वाल्यूम 568(1–2), 599–624.
5. ली. सी. (2005) प्रोस्टेट विशिष्ट एंटीजन में नैनोवायर और कार्बन नैनोट्यूब का उपयोगी का पहले पता लगाने में अमेरिकन केमिकल सोसायटी जर्नल वाल्यूम 127 (36) 12484 – 124851.

वैद्युत ऊर्जा के उत्पादन में नवीन विकास

अनीप कुमार,¹ संदीप गोयत,² कनिका वधवा,² फूलदीप कुमार,³ तथा अंशु⁴
जीन्द तकनीकी संस्थान, जीन्द,¹ एन.सी. तकनीकी संस्थान, इसराना, पानीपत²
रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र,³ दिल्ली
पी डी एम अभियांत्रिकी महाविद्यालय, बहादुरगढ़, हरियाणा⁴

सारांश

कार्य करने की क्षमता (Capacity) को ऊर्जा कहते हैं। क्योंकि बल लगाने से कार्य होता है इसलिए बल लगाने की क्षमता को भी ऊर्जा कहते हैं। वैद्युत ऊर्जा, ऊर्जा का एक रूप है। वैद्युत ऊर्जा के उत्पादन में नवीन विकास किया जा रहा है। विद्युत शक्ति के उत्पादन के लिए प्रमुख ऊर्जा के स्रोतों को दो प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है: परम्परागत स्रोत एवं अपरम्परागत स्रोत।

परिचय

आजकल, दिन प्रतिदिन ऊर्जा की खपत अत्याधिक बढ़ती जा रही है। इसलिये विश्व में कोयला, तेल (डीजल, पेट्रोल, कैरोसिन) गैस आदि परम्परागत ऊर्जा के स्रोतों के भण्डार द्रुत गति से समाप्त होते जा रहे हैं। वैज्ञानिकों के मतानुसार विश्व के ये ऊर्जा आकार 50 वर्षों के अन्दर ही समाप्त हो जायेंगे। इसलिये विश्व भर में ऊर्जा के संकट का खतरा उत्पन्न हो रहा है। इस खतरे का मुकाबला करने के लिये विश्व के लगभग प्रगतिशील देशों में ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों की खोज जारी है। प्रगतिशील पश्चिमी देशों ने कई अपरम्परागत ऊर्जा के स्रोतों का दोहन प्रारम्भ भी कर दिया है।

आज विश्व के कई प्रगतिशील देशों ने सौर ऊर्जा से प्रचलित, घरेलू तथा औद्योगिक उपकरणों, उपस्करों, यन्त्रों, युक्तियों का निर्माण किया है।

इनका प्रयोग देश व विदेशों में प्रचुर मात्रा में विस्तारपूर्वक हो रहा है, जैसे सोलर कुकर, सोलर हीटर, सोलर ओवन, सोलर फर्नेस, सोलर रेफ्रिजरेटर, सोलर कोल्ड स्टोरेज, सोलर पम्प, सोलर कलैक्टर, सोलर इनर्जी पम्प, सोलर बैटरी आदि। इनमें विण्ड पम्प, विण्डजनरेटर आदि को चलाया जाता है।

विश्व में आज चीन देश बायो गैस का प्रयोग सर्वाधिक कर रहा है, क्योंकि सन् 1985 तक चीन में 7 करोड़ बायो गैस प्लांटों की स्थापना की जा चुकी है। जबकि भारत में 1988 तक केवल 9 लाख 40 हजार बायो गैस प्लांटों की स्थापना की गई थी। इन बायो गैस प्लांटों में पशु-पक्षियों का गोबर ही नहीं अपितु अन्य जैव रद्दी (रफ) पदार्थों जैसे कि फसलों व सब्जियों की रद्दी, भूसा, जलकुम्भी आदि का प्रयोग किया जा सकता है। कुछ गांवों में सामूहिक बायो गैस प्लांट लगाये जाते हैं, जिससे पूरे गांव को पाइपों द्वारा गैस पहुँचाई जाती है।

भारत में खेती व वन संसाधन प्रचुर मात्रा में विद्यमान है और यहाँ बायोमास को ऊर्जा के स्रोत के रूप में काम लेने के लिये बड़ी सम्भावनायें मौजूद हैं। बायोमास का उत्पादन पेड़-पौधों तथा अन्य वनस्पतियों द्वारा किया जाता है।

भारत के पश्चिमी तट पर काम्बे व कच्छ की खाड़ियों में तथा पूर्वी तट पर गंगा के मुहाने पर विशाल मात्रा में ज्वार के उतार-चढ़ाव होते रहते हैं। इनका उपयोग करके ज्वार शक्ति की ओर विकास करने को ध्यान दिया जा रहा है।

भारत में भूगर्भीय ताप ऊर्जा के क्षेत्र में सम्भावित भू-तापीय जलाशयों की खोज की जलाशयों की खोज की जा रही है जिनकी ताप ऊर्जा का उपयोग बिजली उत्पादन तथा अन्य कार्यों में किया जा सके। गरम पानी के चश्मों (झरनों) के रूप में देश के अनेक स्थानों पर भू-तापीय ऊर्जा के संकेत प्राप्त हैं।

ऊर्जा का रूप (Form of energy)

कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। यह कभी नष्ट नहीं होती, बल्कि एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित हो जाती है। ऊर्जा के मुख्य रूप –(1) यान्त्रिक ऊर्जा (2) चुम्बकीय ऊर्जा (3) वैद्युत ऊर्जा (4) सौर ऊर्जा (5) ताप ऊर्जा (5) ध्वनि ऊर्जा (7) रासायनिक ऊर्जा (8) परमाणु ऊर्जा (9) पवन ऊर्जा (10) आकाश या अंतरिक्ष ऊर्जा

ऊर्जा के इन विभिन्न रूपों को जब उपयुक्त युक्तियों से वैद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित किया जाता है तो यह विद्युत उत्पादन कहलाता है।

वैद्युत ऊर्जा के लाभ (Advantage of Electrical Energy)

ऊर्जा के विभिन्न रूपों में ऊर्जा के विद्युत रूप का विशेष महत्त्व है, क्योंकि अन्य ऊर्जाओं की अपेक्षा वैद्युत ऊर्जा के निम्नलिखित लाभ हैं :-

1. इसे अन्य प्रकार की ऊर्जाओं के रूप में सुगमता से परिवर्तित किया जा सकता है।
2. इसे सरलता से कई भागों में विभाजित किया जा सकता है।
3. इसका नियंत्रण तथा नियमन अति सरल होता है।
4. इसका शीघ्र आरम्भन तथा शांत प्रचालन होता है।
5. इसका संचालन चालकों द्वारा अति सुगम एवं कार्य सक्षम होता है।
6. इसे दूर तक लाने और ले जाने में विद्युत हानियाँ कम होती हैं।
7. इसमें उच्च तापक्रम पर ऊष्मा का उत्पादन होता है।
8. इससे किसी प्रकार प्रदूषण उत्पन्न नहीं होता है।

वैद्युत ऊर्जा के स्रोत (Sources of Electrical Energy)

वैद्युत ऊर्जा को उत्पन्न करने के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार के लघु एवं दीर्घ स्रोत हैं, जिनके क्रमशः लघु व दीर्घ पैमाने पर वैद्युत ऊर्जा का उत्पादन संभव होता है।

सूर्य (Sun)

सूर्य की सौर ऊर्जा (Solar Energy) से पानी को भाप में परिवर्तित करके स्टीम टर्बोजनरेटर सैट द्वारा वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है। वैद्युत ऊर्जा के इस उत्पादन में दो विशेष प्रकार की कमियों का सामना करना पड़ता है।

1. सौर ऊर्जा की उत्पादन मौसम पर निर्भर करता है।
 2. सौर ऊर्जा केवल दिन में ही सूर्य द्वारा प्राप्त की जा सकती है, रात्रि में नहीं।
- इसलिये इस विधि से वैद्युत ऊर्जा का उत्पादन व्यावहारिक रूप से सीमित है।

वायु या पवन (Wind)

वायु-शक्ति से पवन चक्कियों (wind mills) द्वारा विद्युत उत्पादन होता है। पवन चक्की में प्राकृतिक तेज वायु की शक्ति से स्तम्भ (tower) पर प्रतिष्ठित विण्ड टरबाइन को चलाया जाता है जो एक जनरेटर से युग्मित रहती है।

यद्यपि इस विधि में उत्पादित वैद्युत ऊर्जा: कीमत में सबसे सस्ती पड़ती है, परन्तु फिर भी व्यावहारिक स्तर पर इसका अनुप्रयोग सीमित है। क्योंकि इस प्रकार से विद्युत उत्पादन करने वाली पवन चक्कियों का उपयोग तेज वायु की उपस्थिति में सम्भव होता है। इसलिये तेज गति से चलने वाली वायु के स्थानों पा ही पवन चक्कियों का प्रतिष्ठान लाभदायक है। विश्व के कई देशों में 200K क्षमता की पवन चक्कियों का निर्माण व्यावहारिक स्तर पर किया जा सकता है।

समुद्री लहरें (Ocean Waves)

समुद्र की लहरों में व्याप्त स्थितिज (potential) एवं गतिज (kinetic) ऊर्जा को पनचक्र जनित्र सैट (water-wheel generator set) की सहायता से वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है। समुद्री लहरों में व्याप्त ऊर्जा लहरों की बनावट पर निर्भर करता है। 30 मीटर आयाम (amplitude) और 30 मीटर अन्तराल (pitch) की लहर: लगभग लहर के अग्रभाग का 100 होर्स पावर प्रति मीटर शक्ति उत्पन्न करती है।

समुद्री ज्वार (Ocean - tidal)

समुद्र में उत्पन्न ज्वार-शक्ति को भी वैद्युत-शक्ति में परिवर्तित किया जा सकता है। इसमें कम से कम 15 मीटर जल शीर्ष (water-head) के ज्वार वाली समुद्री खाड़ी के मुख्य द्वार पर बाँध तथा पन बिजली घर का निर्माण करके पानी द्वारा वैद्युत ऊर्जा उत्पादित की जाती है। ज्वार के समय जब समुद्र का पानी ऊँचा उठता है तब बाँध के फाटको को खोलकर खाड़ी के जलाशय में पानी इकट्ठा कर लिया जाता है। तत्पश्चात् फाटकों को बन्द कर दिया जाता है। भाटे से समय जब समुद्र का पानी नीचे गिर जाता है तब जलाशय के पानी की सतह समुद्र के पानी की सतहों से ऊँची होती है। इस स्थिति में पवन बिजली घर को प्रचालित करके वाटर टरबाइन जनरेटर सैट द्वारा विद्युत उत्पन्न की जाती है।

विश्व में फ्रांस देश ने हाल ही में समुद्र के किनारे 300MN के पन बिजली घर का निर्माण करके समुद्री ज्वार शक्ति का व्यावसायिक स्तर पर उत्पादन किया है।

भू-गर्भीय ऊष्मा (Terrestrial heat)

विश्व के विभिन्न देशों में भू-तल (earth surface) पर ऐसे कई स्थान हैं, जहाँ पर पृथ्वी से गर्म पानी के स्रोत (springs) निकलते हैं। इस प्रकार के झरने प्रायः ज्वालामुखी स्थानों के निकट पाये जाते हैं। ये झरने पृथ्वी के अन्दर भाप या गर्म पानी के भण्डार का प्रतीक होते हैं। ऐसे स्थानों पर नलकूल खोदकर भू-गर्भीय भाप को लिफ्ट स्टीम टर्बोजनरेटर सैट द्वारा बिजली उत्पन्न की जा सकती है। वर्तमान समय में यद्यपि इस भू-गर्भीय ऊष्मीय-ऊर्जा का उपयोग विद्युत उत्पादन में व्यावहारिक स्तर पर नहीं होता परन्तु निकट भविष्य की योजनाओं के अन्तर्गत इस प्रकार के विद्युत उत्पादन का लक्ष्य आवश्यक है।

जल या पानी (Water)

नदियों तथा नहरों के जल की स्थिति तथा गतिज ऊर्जा का स्रोत विद्युत उत्पादन के मुख्य स्रोतों में से एक है। इससे भारत तथा विश्व के लगभग सभी देशों में उच्च पैमाने पर विद्युत ऊर्जा उत्पन्न की जाती है। फिर इस नियन्त्रित जल से निर्माण किये गये पन बिजली घर में प्रतिष्ठापित वाटर

टरबाइन जनरेटर सैट द्वारा विद्युत उत्पन्न की जाती है। विश्व में भारत वर्ष जल-शक्ति के धनी देशों में से एक है जहाँ पंजाब, हिमाचल, उत्तर प्रदेश तथा कश्मीर में कई पन बिजली-घर प्रतिस्थापित हैं और कईयों का निर्माण जारी है।

परमाणु या नाभिकीय ऊर्जा (Atomic or nuclear energy)

यूरेनियम (U-235) थोरियम (Th₉₀) तथा प्लूटोनियम (Pu₉₄) उच्च परमाणु भार की धातुओं के नाभिकीय-विखण्डन (nuclear fission) से बहुत अधिक ऊष्मीय ऊर्जा उत्पन्न होती है। इसलिये इन तत्त्वों को परमाणु प्रतिकारक (atomic reactor) में ईंधन की तरह प्रयोग करके ऊष्मा उत्पन्न की जाती है। इस ऊष्मा से ताप परिवर्तन (heat exchanger) में पानी की भाप बनाकर या गैस को गर्म करके स्टीम टरबाइन या गैस टरबाइन को चलाया जाता है। जो एक जनरेटर से यान्त्रिक युग्मित रहती है, जिससे टरबाइन या यान्त्रिक निर्गत विद्युत शक्ति में बदल जाता है। इस प्रकार के विद्युत उत्पादन को परमाणु बिजली घर (atomic power house) कहते हैं। भारत सरकार ने विभिन्न स्थानों पर चार बड़े-बड़े परमाणु बिजली घर प्रतिस्थापित किये हैं।

परमाणु ऊर्जा के दृष्टिकोण से विश्व में भारत वर्ष का चतुर्थ स्थान है, भारत वर्ष में प्राकृतिक यूरेनियम, थोरियम यथोचित मात्रा में उपलब्ध होता है। एक किलोग्राम यूरेनियम से प्राप्त ऊर्जा लगभग 2700 मैट्रिक टन कोयला अथवा 2200 मैट्रिक टन तेल द्वारा प्राप्त ऊर्जा के बराबर होती है।

काँच का परिचय

अंशु एवं फूलदीप कुमार

पी डी एम अभियांत्रिकी महाविद्यालय, बहादुरगढ़, हरियाणा
रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

अपने रोजमर्रा के काम में हम काँच का इतना अधिक उपयोग करते हैं और यह इतनी अधिक आसानी से हमें उपलब्ध हो जाता है कि हम प्रायः उसके होने-न होने पर ध्यान नहीं देते। काँच के नाम से जाने जाने वाले पदार्थ के बारे में आज जो हमारी एक सहज जानकारी है, वह हमेशा से नहीं थी। प्राचीन मिस्र के लोग काँच को एक बहुमूल्य पदार्थ समझते थे, जैसाकि प्राचीन मिस्र के राजाओं (फेरो) के मकबरो तथा उनके मृत शरीर के सुनहरे मुख आवरणों में लगे काँच के मनकों से ज्ञात होता है। इससे भी पहले के काल में गुफाओं में रहने वाले लोग प्रयोग में लाए जाने वाले औजारों और हथियारों अर्थात् स्क्रैपर, चाकू, कुल्हाड़ी तथा भालों और तीरों के शीर्ष आदि बनाने के लिए प्राकृतिक रूप से ज्वालामुखी विस्फोट से निकलने वाले काँच-ऑक्सिडियन – के छोटे-छोटे टुकड़ों का इस्तेमाल करते थे।

हजारों वर्षों से मानव समुदाय कच्ची सामग्रियों को पिघलाकर काँच का निर्माण करता आ रहा है। मिस्र में काँच का प्रयोग ईसा पूर्व 7000 से ही शुरू हो गया था। पहले-पहल कृत्रिम काँच का निर्माण किस प्रकार किया गया होगा? इस संबंध में एक बात यह समझ में आती है कि समुद्री नमक (NaCl) तथा खारे पानी के समुद्र (भूमध्य सागर) के किनारे पाए जाने वाले रेत (SiO₂) पर लगी आग के अंगारों में मौजूद कैल्सियम ऑक्साइड (CaO) के संयोजन से काँच निर्मित हुआ होगा और यह प्रक्रिया रेत का गलनांक बहुत अधिक कम हो जाने के कारण घटित हुई होगी और उसके परिणामस्वरूप कच्चे निम्न गुणवत्ता वाले काँच निर्मित हुए होंगे। बाद में चलकर कुछ अन्य घुमंतु जातियों के लोगों ने काँच के इन ढेरों को रेत में पड़ा पाया होगा तथा उनके असामान्य गुणों की पहचान की होगी। आगे चलकर प्राचीन काल के अपेक्षाकृत कुछ अधिक व्यक्तियों ने यह पाया कि इस प्रकार की आग की राख में पाए जाने वाले काँच कृत्रिम विधियों का प्रयोग करके अलग से बनाए जा सकते हैं तथा उन सामग्रियों का पता लगाया जिनके संयोजन से वाणिज्यिक आधार पर काँच का निर्माण किया जा सकता था।

पहला अपरिष्कृत कृत्रिम काँच का उपयोग मनकों को निर्मित करने या फिर ऐसे औजारों को एक आकृति प्रदान करने के लिए किया जाता था जिनमें तीखे किनारों को बनाने की जरूरत होती थी। आगे चलकर नियंत्रित आकृतियों वाले काँच के उत्पादन की विधि विकसित की गई। संहत रेत के साँचे के चारों ओर काँच के फीतों को लपेटकर बोटल बनाए गए। काँच के टंडा होने के पश्चात बोटल के भीतर से रेत को बाहर निकाल लिया गया तथा भीतर एक खोखली एवं रुखड़ी जगह बन गई जिसकी दीवारें पारभाषी थीं तथा आकृति प्रायः तिरछी होती थी। बाद में पुरानी विधि के स्थान पर काँच के बर्तनों एवं बोटलों को साँचे में ढालकर तथा ऊपर से दबाने की विधि प्रयोग में लाई जाने लगी तथा इस प्रकार काँच के बर्तनों की गुणवत्ता पहले से अधिक अच्छी हो गई। इस प्रकार उन्नत

गुणवत्ता वाले काँचों को तैयार किया जाना संभव हो गया जो अपेक्षाकृत पारदर्शी होते थे, हालांकि तब भी उनमें हवा के बुलबुले तथा कुछ अन्य त्रुटियाँ बनी हुई थीं।

ईसा पूर्व पहली शताब्दी के आस-पास काँच का आविष्कार किए जाने के बाद से काँच को व्यापक अनुप्रयोगों हेतु उपयोग में लाया जाने लगा। काँच के बर्तनों तथा बोतलों की गुणवत्ता में नाटकीय रूप से सुधार हुआ तथा पेय पदार्थों को पीने के लिए काँच के बर्तनों का प्रयोग काफी लोकप्रिय हो गया तथा पहली बार काँच के पारदर्शी चदर निर्मित किए गए जिसे आगे चलकर इमारतों में खिड़कियों के पैनलों के रूप में प्रयोग में लाया गया। अनेक रंगीन काँचों के उत्पादन की तकनीक जिसे संबंधित परिवारों द्वारा गोपनीय रखा गया, तथा संबंधित तकनीक कर्मकारों के परिवारों द्वारा पीढ़ी-दर-पीढ़ी अंतरित की गई, को विकसित किए जाने से रंगीन काँच के प्रयोग को लोकप्रियता प्राप्त हुई। उदाहरण के लिए गलित अवस्था में स्वर्ण धातु को मिश्रित करके लाल रंग के काँच को निर्मित करने की विधि विकसित की गई, किंतु शीघ्र ही यह तकनीक लुप्त हो गई तथा बाद में सैंकड़ों वर्षों के पश्चात यह तकनीक फिर से खोजी गई। काँच की धौंकनी के आविष्कार से अनेक नए रंजक पदार्थों की खोज किए जाने से शानदार रंगों वाले काँच की खिड़कियाँ तैयार की गईं जिनमें से अनेक यूरोपीय देशों तथा निकट पूर्व (तुर्की) में पाए जाने वाले महा गिरिजाघरों में प्रयोग में लाई गईं।

प्रौद्योगिकी के युग के आरंभ में काँच के प्रयोग हेतु अनेक नए अवसर उत्पन्न हुए। पारस पत्थर (जिसके संबंध में यह कहा जाता है कि उसे स्पर्श किए जाने मात्र से ही कोई भी धातु सोने में बदली जा सकती है) की खोज में लगे कीमियागरों के गुप्त व्यवहारों से जिस रसायन शास्त्र का विकास हुआ और जिसमें विश्वभर में लाखों कामगार लगे हुए थे, वह रासायनिक दृष्टि से प्रतिरोधक बोरो सिलिकेट काँच के आविष्कार से अत्यधिक प्रभावित हुआ। काँच की निर्वात नलिकाओं के आविष्कार से आधुनिक इलेक्ट्रॉनिकी को वास्तविक आयाम प्राप्त हुआ जिसे हमारे कंप्यूटरों तथा हमारे दैनिक जीवन का अभिन्न अंग बन चुके टेलीविजनों के मॉनीटरों को तैयार करने के लिए प्रयोग में लाया गया। हाल ही में काँच के प्रकाशीय तंतुओं (ग्लास ऑप्टिकल फाइबरों) को तैयार किए जाने से दूरसंचार उद्योग में क्रांति का सूत्रपात हुआ है तथा काँच के इन फाइबरों को तॉबे के तारों के स्थान पर प्रयोग में लाया जाने लगा है और इस प्रकार विश्वभर में त्रुटिमुक्त आंकड़ों के संप्रेषण की हमारी क्षमता में काफी अधिक वृद्धि हुई है।

अनेक अन्य पदार्थों से भिन्न काँच के बर्तन सुंदर भी प्रतीत होते हैं और इसके कारण उन्हें पेय पदार्थों को पीने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले बर्तनों तथा एश ट्रे, खिड़कियों तथा बीयर की बोतलों और अन्य दैनिक प्रयोग की वस्तुओं को निर्मित करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। क्या कारण है कि हम बहुत साफ झाड़ या फानूस या बहुत साफ काँच से बने सुंदर गिलास या प्याले को देखकर इतना अधिक खुश हो जाते हैं? क्या कारण है कि इतने अधिक कला संग्रहालयों में काँच की मूर्तियों को स्थान प्राप्त हुआ है? ऐसा क्यों है कि महा गिरिजाघरों में लगी काँच की खिड़कियाँ इतनी अधिक सम्मोहक हैं? काँच से बनी वस्तुओं में ऐसी क्या विशेषता है कि वे सुंदरता में वृद्धि करने के लिए इतना अधिक उपयोगी हैं तथा उनका इतना अधिक व्यावहारिक उपयोग किया जा रहा है?

इन प्रश्नों का उत्तर काँच द्वारा प्रकाश को संचारित करने की क्षमता में निहित है। प्रकृति में बहुत कम ऐसे पदार्थ पाए जाते हैं जो दृश्य प्रकाश के लिए पारदर्शी हों। धातुएं अपारदर्शी होती हैं तथा साथ ही सभी प्राकृतिक कार्बनिक पदार्थ भी अपारदर्शी ही होते हैं। अनेक द्रव पदार्थ पारदर्शी होते हैं किंतु वे प्रकृति में काफी अल्प स्थायी होते हैं तथा उनमें ऐसे गुण नहीं होते जिससे कि हम उन्हें अपने पास रख सकें। कुछ पारदर्शी प्राकृतिक ठोस पदार्थों में हीरा, पन्ना, रूबी तथा अनेक अन्य बहुमूल्य

तथा अर्ध-बहुमूल्य पत्थरों के नाम शामिल किए जा सकते हैं। प्राकृतिक रूप में पाए जाने वाले ऐसे किसी भी पारदर्शी ठोस पदार्थ की कल्पना करना भी कठिन है जिसमें इतनी अधिक पारदर्शिता और चमक हो। मनुष्य होने के नाते हम इस प्रकार की वस्तुओं को सहेजने पर अधिक ध्यान देते रहे हैं। हम अभी भी "चमकीली, चमकदार वस्तुओं" की ओर अपेक्षाकृत अधिक आकर्षित होते हैं।

काँच की परिभाषा

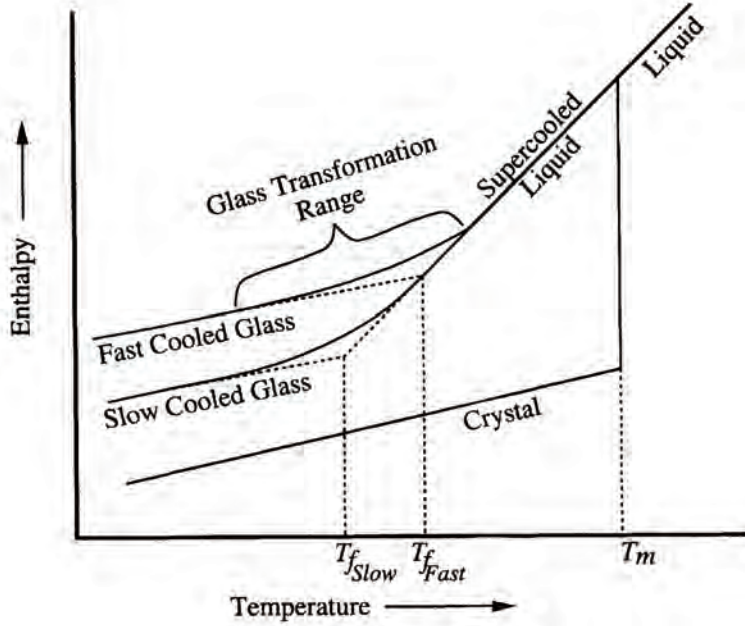
'काँच' क्या है? मानव इतिहास के लगभग संपूर्ण दौर में मनुष्य द्वारा प्रयोग में लाए जाने वाला काँच मुख्य रूप से सिलिका नामक पदार्थ से निर्मित है। क्या काँच को निर्मित करने के लिए सिलिका की आवश्यकता होती है? चूंकि हम असीमित संख्या में इस प्रकार के अकार्बनिक काँचों को निर्मित कर सकते हैं, जिनमें सिलिका मौजूद नहीं होता। अतः इस प्रश्न का स्पष्ट तौर पर उत्तर है – "नहीं, सिलिका काँच का एक आवश्यक संघटक नहीं है।" परंपरागत रूप में काँच एक गलित या पिघले हुए पदार्थ को ठंडा करके निर्मित किया जाता है। क्या काँच बनाने के लिए उसके संघटकों को गलाना या पिघलाना आवश्यक है? नहीं, हम वाष्प निक्षेपण द्वारा, विलयनों के विलायक-जैल प्रक्रमण द्वारा तथा क्रिस्टलयुक्त पदार्थों के न्यूट्रॉन किरणन द्वारा काँच निर्मित कर सकते हैं। अधिकांश परंपरागत काँच अकार्बनिक तथा अधात्विक पदार्थ होते हैं। वर्तमान समय में हम काफी अधिक संख्या में कार्बनिक काँचों को प्रयोग में ला रहे हैं। हर बीतते वर्ष के साथ धात्विक काँच का उपयोग अधिकाधिक सामान्य होता जा रहा है। स्पष्ट है कि पदार्थ की रासायनिक प्रकृति का काँच को परिभाषित करने के लिए प्रयोग नहीं किया जा सकता।

तब काँच को किस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है? आज के दौर में पाए जाने वाले सभी काँच में आमौर पर दो गुण मौजूद होते हैं। पहला यह कि किसी भी काँच में लंबे रेंज का आवर्ती परमाण्विक विन्यास नहीं पाया जाता और इससे भी अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि प्रत्येक काँच काल-आश्रित *काँच रूपांतरण* आचरण प्रदर्शित करते हैं। यह आचरण जिस ताप रेंज में होता है, उसे काँच रूपांतरण क्षेत्र के नाम से जाना जाता है। अतः काँच की परिभाषा "एक ऐसे रवाहीन ठोस पदार्थ के रूप में दी जा सकती है जिसमें लंबे रेंज की आवर्ती परमाणु संरचना का पूर्णतः अभाव हो और जो काँच रूपांतरण आचरण के एक क्षेत्र को प्रदर्शित करता हो।" किसी भी तकनीक का प्रयोग करके निर्मित ऐसा कोई भी पदार्थ, चाहे वह कार्बनिक हो अथवा अकार्बनिक या धात्विक, यदि काँच रूपांतरण आचरण को प्रदर्शित करता हो तो वह काँच है।

पूर्ण ऊष्मा/ताप आरेख

हमने यह जाना कि ऐसा कोई भी पदार्थ जो काँच रूपांतरण आचरण को प्रदर्शित करता हो, काँच है। तब जानने वाली बात यह है कि काँच रूपांतरण आचरण क्या है? परंपरागत तौर पर हम काँच रूपांतरण आचरण की चर्चा या तो उसकी पूर्ण ऊष्मा के आधार पर या फिर आकृति 1.1 में दर्शाए गए आयतन-ताप आरेख (इस आरेख पर अध्याय 6 में अधिक विस्तार से चर्चा की जाएगी) के आधार पर करते हैं। चूंकि पूर्ण ऊष्मा तथा आयतन एक जैसे रूप में आचरण प्रदर्शित करते हैं, अतः कोटि (ऑर्डिनेट) का चयन काफी हद तक यादृच्छिक होता है। प्रत्येक मामले में हम द्रव के एक ऐसे छोटे आयतन पर विचार कर सकते हैं जिसका तापमान उस पदार्थ के गलनांक से काफी अधिक हो। हम जैसे-जैसे इस द्रव को ठंडा करते जाते हैं, वैसे-वैसे गलित पदार्थ की परमाण्विक संरचना क्रमिक रूप से परिवर्तित होती जाएगी तथा उसकी संरचना जिस तापमान पर गलित धातु को रखा गया, उस तापमान से संबद्ध अभिलक्षण को प्राप्त कर लेगी। क्रिस्टल के गलनांक से कम किसी भी तापमान पर

शीतलन का सामान्य रूप से परिणाम यह होगा कि वह पदार्थ लंबे रेंज के आवर्ती परमाण्विक विन्यास को निर्मित करते हुए क्रिस्टलीय अवस्था को प्राप्त कर लेगा। अगर ऐसा होता है तो संपूर्ण प्रक्रम की पूर्ण ऊष्मा (एन्थाल्पी) एकदम से कम हो जाएगी और इस तापमान पर क्रिस्टल के निर्माण की प्रक्रिया उपयुक्त रूप में आरंभ हो जाएगी। यदि क्रिस्टल को ठंडा करना जारी रखा जाए तो क्रिस्टल की ऊष्मा क्षमता के कारण पूर्ण ऊष्मा में और अधिक कमी आएगी।



चित्र 1. काँच निर्मित किए जाने के लिए प्रयोग में लाई गई गलित सामग्री की पूर्ण ऊष्मा पर तापमान का प्रभाव।

यदि क्रिस्टलीकरण के बिना ही द्रव को काँच के गलनांक से कम तापमान पर शीतलित किया जाए तो एक अति शीतलित द्रव प्राप्त होता है। ताप में और अधिक कमी आने पर द्रव की संरचना पुनर्विन्यस्त होती रहती है, किंतु असंतत संरचनात्मक पुनर्विन्यास के कारण पूर्ण ऊष्मा में कोई अधिक कमी नहीं आती। द्रव को आगे और अधिक शीतलित किए जाने पर उसकी श्यानता में वृद्धि होती है। बाद में श्यानता में यह वृद्धि इतनी अधिक हो जाती है कि प्रयोग हेतु अनुमत समय के दौरान परमाणु आगे और साम्य द्रव संरचना के संदर्भ में पूरी तरह पुनर्विन्यस्त नहीं हो सकते। यदि साम्यावस्था प्राप्त करने के लिए पर्याप्त समय प्रदान किया जाए तो उसकी तुलना में इसकी संरचना पिछड़ जाती है। पूर्ण ऊष्मा में साम्य रेखा से विचलन आरंभ हो जाता है जिसके फलस्वरूप तब तक क्रमिक रूप से एक ह्रासमान वक्र का बनना जारी रहता है जब तक कि वह जमे हुए द्रव की ऊष्मा क्षमता द्वारा अंततः निर्धारित न हो जाए अर्थात् श्यानता इतनी अधिक बढ़ जाए कि द्रव की संरचना एक निश्चित स्थिति प्राप्त कर ले और तब यह ताप आश्रित नहीं रहती। साम्यावस्था में स्थित द्रव की पूर्ण ऊष्मा तथा जमे हुए ठोस की पूर्ण ऊष्मा के बीच स्थित ताप क्षेत्र को *काँच रूपांतरण क्षेत्र* के नाम से जाना जाता है और प्राप्त जमा हुआ द्रव काँच कहलाता है।

चूँकि जिस तापमान पर पूर्ण ऊष्मा साम्य वक्र से विचलित होती है, वह तापमान द्रव की श्यानता द्वारा नियंत्रित होता है अर्थात् गतिक कारकों द्वारा नियंत्रित होता है, अतः यदि मंद शीतलन दर को प्रयोग में लाया जाए तो पूर्ण ऊष्मा निम्न तापमान पर साम्य वक्र का अनुसरण करेगा। काँच रूपांतरण क्षेत्र निम्न तापमान की ओर अंतरित हो जाएगा तथा पूर्ण रूप से जमे हुए द्रव या काँच का निर्माण तब तक नहीं होगा जब तक कि समग्र निकाय का तापमान अपेक्षाकृत कम न हो जाए। प्राप्त काँच की पूर्ण ऊष्मा तीव्र शीतलन दर का प्रयोग करके प्राप्त किए गए काँच की पूर्ण ऊष्मा की तुलना में कम होगी। परमाणु विन्यास अधिक तीव्र गति से शीतलित काँच की तुलना में कम तापमान पर साम्य द्रव के अभिलक्षण के अनुरूप होगा।

हालांकि काँच का रूपांतरण वास्तव में एक ताप रेंज के अंतर्गत होता है, किंतु इन दोनों प्रकार के काँच के बीच तापीय अंतर को व्यक्त करने के लिए एक पद को परिभाषित कर लेना हमारे लिए सुविधाजनक होगा। यदि हम काँच तथा अति शीतित द्रव को सूचित करने वाली रेखाओं को आगे की ओर बढ़ाएँ तो वे एक ऐसे ताप को प्रदर्शित करने वाले बिंदु पर एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती हैं जिसे *कल्पित ताप* के रूप में परिभाषित किया जाता है। काँच की संरचना कल्पित ताप पर साम्य द्रव की संरचना के समान मानी जाती है। यद्यपि काँच के तापीय इतिहास के अभिक्षण-निर्धारण हेतु कल्पित ताप की संकल्पना को प्रयोग में लाना एक पूर्णतः संतोषप्रद विधि नहीं है किंतु इससे काँच की संरचना तथा उसके गुणों पर शीतलन दर में परिवर्तन के प्रभाव के संबंध में जानकारी प्राप्त करने के लिए एक उपयोगी पैरामीटर प्राप्त होता है।

अंत में, हमारे लिए एक ऐसे पद को परिभाषित करना आवश्यक है जिसे हालांकि व्यापक रूप में प्रयोग में लाया जाता है किंतु जिसका मात्र एक अस्पष्ट वैज्ञानिक अर्थ ही है। जैसाकि ऊपर बताया गया है, काँच रूपांतरण की प्रक्रिया एक ताप रेंज के दौरान ही होती है तथा इसका किसी एकल ताप के द्वारा अभिलक्षण निर्धारण नहीं किया जा सकता। तथापि, काँच के तापन के दौरान काँच रूपांतरण क्षेत्र के आरंभ होने को सूचित करने के रूप में ऐसे किसी एक ताप का उल्लेख करना सुविधाजनक हो सकता है। यह ताप, जिसे काँच रूपांतरण ताप या काँच संक्रमण ताप (**T_g**) कहा जाता है, अस्पष्ट रूप में या तो तापीय विश्लेषण वक्र या तापीय प्रसार वक्र में परिवर्तनों के द्वारा परिभाषित किया जाता है। हालांकि इन दोनों विधियों का प्रयोग करके प्राप्त होने वाले मान समरूप होते हैं, किंतु वे सदृश नहीं होते। **T_g** के लिए प्राप्त मान इन वक्रों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त तापन दर का एक फलन भी है। चूँकि **T_g** मापन हेतु प्रयुक्त दोनों प्रायोगिक विधियों तथा उस मापन में प्रयोग में लाई गई तापन दर का एक फलन है, अतः इसे काँच का एक वास्तविक गुण नहीं माना जा सकता है। तथापि, हम यह मान सकते हैं कि **T_g** एक से सन्निकट ताप का एक उपयोगी संसूचक है जिस ताप पर अति शीतित द्रव और अधिक शीतित किए जाने पर ठोस में परिवर्तित हो जाता है या विलोमतः जिस पर ठोस पदार्थ गरम किए जाने पर एक श्यान प्रत्यास्थ ठोस के रूप में आचरण करने लगता है। बाद के अध्यायों में काँच रूपांतरण ताप की संकल्पना की उपयोगिता पर और अधिक विस्तार से चर्चा की गई है।

ऊर्जा कुशल और पर्यावरण अनुकूल प्लाज्मा नाइट्राइडिंग का ऑटोमोबाइल इंजन तथा अन्य मशीनरी भागों की कठोरता में उपयोग

ओमवीर सिंह, नरेश कुमार लोर*, फूलदीप कुमार*, तथा मुकेश कुमार**

ऊर्जा अध्ययन केन्द्र, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली

* रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

** डी ए वी उच्च माध्यमिक विद्यालय, भादरा, राजस्थान

सारांश

प्लाज्मा नाइट्राइडिंग मूल रूप से ऑटो मोबाइल इंजन तथा अन्य मशीनरी भागों की कठोरता के लिए प्रयोग की जाती है, जो आयन आधारित प्रक्रिया है। यह प्रक्रिया पर्यावरण अनुकूल ऊर्जा कुशल और विभिन्न पदार्थों के ईलाज के लिए बहुत उपयोगी है।

प्लाज्मा नाइट्राइडिंग का आमतौर पर एयरोस्पेस, मोटर वाहन, रेलवे और जैव चिकित्सा जैसे कई क्षेत्रों में उद्योगों के रूप में उपयोग किया जाता है। जो उत्पादों के विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों के लिए कार्यरत हैं। इस प्रकार के अनुप्रयोगों के लिए हमने गर्म कैथोड आर्क डिस्चार्ज प्लाज्मा कि एक प्रायोगिक प्रणाली की स्थापना की है। नाइट्रोजन और हाइड्रोजन गैसों के मिश्रण से उत्पन्न प्लाज्मा का आयनिक घनत्व और इलेक्ट्रॉन तापमान को मापने के लिए एक बेलाकार लैंगमिउर प्रोब का प्रयोग किया है। जब सेम्पल के आसपास आयनिक परत बनती है। जिसकी मोटाई डिबाई लम्बाई के लगभग समान होती है। जिसका मूल्यांकन लगाई गई निगेटिव वोल्टेज के आधार पर किया जाता है। हमने EN-31 स्टील सेम्पल को प्लाज्मा में नाइट्राइड किया है। हमने आयनिक परत की मोटाई के साथ स्टील सेम्पल कि सतह कि कठोरता को रॉकनेज सूक्ष्म कठोरता मशीन से जाँच किया है और स्कॅनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (SEM) चित्रों कि सहायता से खुरदरापन में आई कमी को देखा है।

परिचय

नाइट्राइडिंग एक गर्मी के ईलाज की प्रक्रिया है। जिसमें एक कठोर सतह बनाने के लिए एक धातु की सतह में नाइट्रोजन आयन अपवाह किए जाते हैं। यह प्रयोग मुख्य रूप से इस्पात पर किया जाता है लेकिन टाइटेनियम, एल्यूमिनियम और मॉल्विडेनेम इत्यादि पर भी काफी उपयुक्त सिद्ध हुआ है। प्लाज्मा नाइट्राइडिंग को आयन नाइट्राइडिंग एवं चमक निर्वाह के नाम से भी जाना जाता है। यह धातु की सतह को परिवर्तित करने कि एक औद्योगिक सरल विधि है, प्लाज्मा कहा जाता है। प्लाज्मा नाइट्राइडिंग के लिए प्रयुक्त गैस आमतौर पर शुद्ध नाइट्रोजन है। अलग-अलग क्षमता के दो इलेक्ट्रोड कम दबाव पर रखे जाते हैं और नियमित रूप से बढ़ती हुई वोल्टेज लगाई जाती है। एक न्यूनतम वोल्टेज लगाई जाती है। एक न्यूनतम वोल्टेज में एक चमक इलेक्ट्रोड आसपास कम विभव प्लाज्मा नाइट्राइडिंग पर निर्धारित की जाती है। प्लाज्मा वैज्ञानिकों ने कम तापमान के प्लाज्मा (कुछ इलेक्ट्रॉन वोल्ट) को मापने के लिए लैंगमिउर प्रोब का प्रयोग किया है। लैंगमिउर प्रोब से प्लाज्मा घनत्व, इलेक्ट्रॉन तापमान और प्लाज्मा विभव को मापा जाता है। लैंगमिउर प्रोब एक टंगस्टन तार या धातु डिस्क की बनी होती है। जिसकी कुछ मिलीमीटर तार की एक छोर प्लाज्मा के संपर्क में होती है। जब प्रोब पर घनात्मक या ऋणात्मक वोल्टेज लगाई जाती है तो आयन और इलेक्ट्रॉन के कारण धारा

प्रवाहित होती है। इस धारा के बीच प्लाज्मा में एक महत्वपूर्ण पैरामीटर होता है। यदि प्लाज्मा में एक निगेटिव बायस लगाकर कोई धातु रख दे उस धातु पर आयनों का बादल बन जाता है यह बादलनुमा आकृति धनात्मक आयनों की बनी होती है, और बल्क प्लाज्मा में इस बादल के बाहर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं होता है। प्लाज्मा में इस प्रकार कि आकृति को आयन परत कहते हैं। प्लाज्मा नाइट्राइडिंग में आयन परत का महत्वपूर्ण योगदान पदार्थ की सतह की प्लाज्मा में परिवर्तित करने के लिए बहुत उपयोगी सिद्ध होती है।

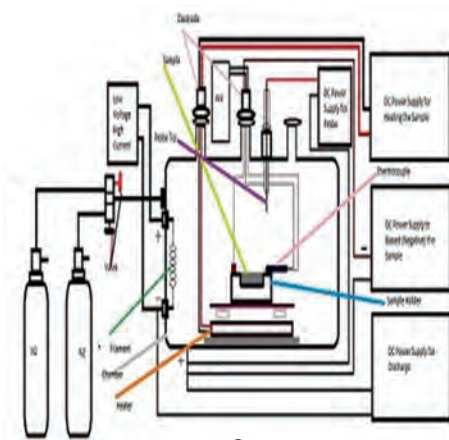
प्लाज्मा नाइट्राइडिंग में प्लाज्मा कक्ष में रखा गया कार्य टुकड़ा तथा प्लाज्मा पैरामीटर को बदल कर नाइट्राइडिंग प्रक्रिया को समझा जाता है। गर्म कैथोड आक्र डिस्चार्ज जिस प्लाज्मा कक्ष में करते हैं, उस कक्ष में हाइड्रोजन तथा नाइट्रोजन जैसे का मिश्रण होता है और प्लाज्मा कक्ष में हाइड्रोजन और नाइट्रोजन की बहुत सारी प्रजातियाँ होती हैं जैसे N^+ , NH , NH^+ , NH_2 , NH_2^+ , इत्यादि तथा साथ में बहुत सारे उदासीन कण भी होते हैं। हमने EN-31 का रसायनिक समूह निम्न प्रकार हैं।

Table-1

Composition	c	si	mn	cr	ni	co
Wt%	1.00	0.25	0.30	1.50	0.20	0.05

प्रयोगिक उपकरण

प्रायोगिक उपकरण में ज्यादातर वैज्ञानिक प्लाज्मा कक्ष में लगे प्लाज्मा के लिए एनोड और कैथोड में कैथोड को ही कार्य टुकड़ा (सेम्पल) बनाते हैं जिससे वो प्लाज्मा पैरामीटर तथा कार्य टुकड़ा के पैरामीटर को अलग अलग नहीं माप सकते हैं पर हमने नाइट्राइडिंग के लिए एक नई विधि तैयार कि है। जिसमें प्लाज्मा कक्ष में प्लाज्मा उत्पन्न करना तथा कार्य टुकड़े को निगेटिव बायस अलग-अलग करके हम अलग से प्लाज्मा पैरामीटर जैसे इलेक्ट्रान तापमान, आयन धनत्व आदि को ज्ञात कर सकते हैं, कार्य टुकड़े के निगेटिव वायस को बदले बिना। हमने प्लाज्मा कक्ष में तापमान को बदलने के लिए एक हीटर की व्यवस्था की है जिससे कार्य टुकड़े का तापमान, अलग से भिन्न-भिन्न रख सकते हैं। कार्य टुकड़े का तापमान मापने के लिए एक ऊष्मीय मापी का उपयोग किया जाता है जो कार्य टुकड़े से जुडी होता है। जो क्रोमियम तथा एल्युमिनियम का बना है। प्लाज्मा कक्ष में हाइड्रोजन तथा नाइट्रोजन गैसों का मिश्रण 10% तथा 90% रखा गया है। प्रायोगिक उपकरण का चित्र 1 है।



चित्र 1.

परिणाम एवं परिणाम के बारे में विचार

हमने इस शोध पत्र में सेम्पल पर लगाई गई निगेटिव वोल्टेज के साथ शीत मोटाई को मापा है तथा लैन्गमिउर प्रोब से प्लाज्मा पैरामीटर को भी मापा है जिसमें इलेक्ट्रॉन का तापमान 3.94eV तथा फ्लोटिंग विभव -24V है फ्लोटिंग विभव वह विभव होता है जहाँ पर आयन धारा तथा इलेक्ट्रान धारा बराबर होती है। इलेक्ट्रान तापमान की सहायता से आयन घनत्व भी मापा है। नाइट्रोजन आयन घनत्व $1.64 \times 10^{14} \text{m}^{-3}$ है तथा हाइड्रोजन घनत्व $2.35 \times 10^{13} \text{m}^{-3}$ है। इलेक्ट्रॉन तापमान तथा आयन घनत्व की सहायता से प्लाज्मा का विभव भी मापा है कि जब हम सेम्पल/स्टील EN-31 पर निगेटिव वोल्टेज लगाते हैं तो उस सेम्पल पर कुछ मोटाई (लगभग मिमी) आयन की एक परत बन जाती है। यह आयन शीत साधारणतया दो प्रकार की होती है:-

1. मैट्रिक्स आयन शीत
2. चाइडलॉ शीत

मैट्रिक्स शीत में सिर्फ एक प्रकार की प्रजाति को ही मापा जाता है और दूसरी को शून्य माना जाता है यह शीत साधारण शीत होती है। चाइड ला शीत में हम दोनो प्रजातियों को (आयन, इलेक्ट्रान) मान कर चलते हैं कि इलेक्ट्रान तथा आयन दोनो ही शीत में उपस्थित होते हैं।

आयन शीत की मोटाई का सुत्र प्राप्त करने के लिए आयन ऊर्जा तथा फलक्स संरक्षण सूत्रों का उपयोग कर प्राप्त करते हैं जो निम्न है

$$D = \lambda_D (ev/kTe)^{3/4}$$

जहाँ पर

- D आयन शीत की मोटाई है
 λ_D डिबाई लम्बाई है
 k_{Te} इलेक्ट्रान तापमान तथा
 v लगाई गई निगेटिव वोल्टेज है

लगाई गई विभिन्न निगेटिव वोल्टेज के साथ आयन शीत मोटाई निम्न है

Table-2

V	50	60	70
आयन शीत माप (मिमी)	2.11	2.42	2.72

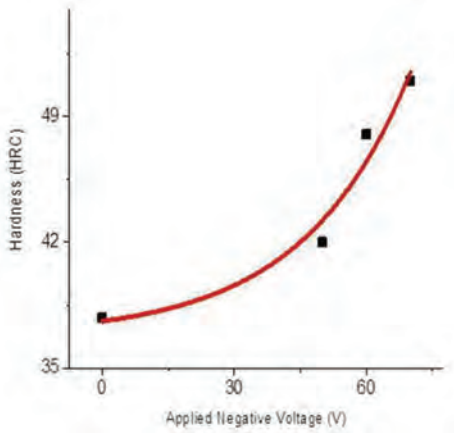
कठोरता का मापन

कठोरता किसी भी धातु का महत्वपूर्ण गुण होता है। कठोरता के आधार पर किसी भी धातु की सामर्थ्य में वृद्धि तथा खुदरपन में कमी होती है। जब किसी धातु को नाइट्राइड किया जाता है तो उसमें नाइट्रोजन गैस अपवाह की जाती है इस नाइट्रोजन के आयन धातु की सतह में अपवाह होते हैं जिसमें नाइट्रोजन आयन धातु स्टील EN-31 की ऊपरी सतह में कुछ माइक्रोन की मोटाई में बैठ जाते हैं जिसमें धातु स्टील में उपस्थित कार्बन पर निर्भर करती हैं। क्योंकि अगर कार्बन ज्यादा होगा तो कठोरता में ज्यादा अंतर नहीं आयेगा क्योंकि हमने EN-31 स्टील को नाइट्राइड किया है। इन सेम्पलों की कठोरता e की पावर में बढ़ती है जो ग्राफ (चित्र संख्या 2) में दिखाया गया है।

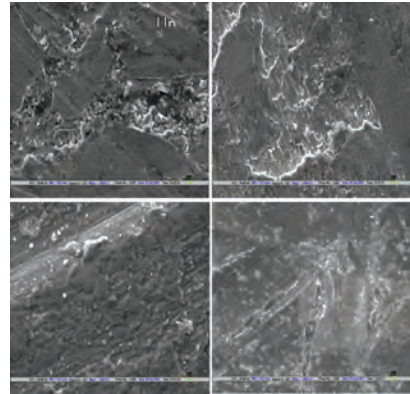
सैम विश्लेषण

स्टील सैंपल को सर्वप्रथम अलग अलग नंबर के एम्मरी पेपर से साफ किया जिससे सैंपल की

Applied Negative Voltage (V)	Untreated	50	60	70
Hardness (HRC)	37.8	42	48	51



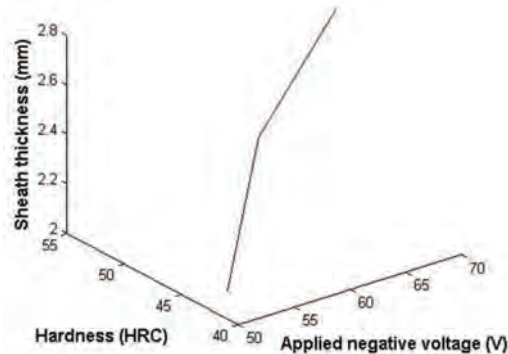
चित्र 2.



चित्र 3.

ऊपरी सतह को अच्छी तरह साफ किया मतलब ऊपरी सतह के खुदरापन को कम किया फिर एसिटोन से साफ कर अलग अलग नेगेटिव वोल्टेज पर EN-31 स्टील को नाइट्राइड किया फिर इन सम्पलों का सैम विश्लेषण किया। हमने पाया कि जैसे जैसे नेगेटिव वोल्टेज बढ़ाते हैं। तो EN-31 स्टील सम्पलों की खुदरापन में कमी आई है। जैसे की सैम फोटो में भी दिख रहा है हम डिफ्यूज़न जोन की गहराई को सैम से नहीं माप पाए क्योंकि डिफ्यूज़न परत की बाहरी परत साफ-साफ नहीं दिख रही है।

चित्र संख्या 4 यह दर्शाता है की जब नेगेटिव वोल्टेज बढ़ाई जाती है तो स्टील की कठोरता तथा शीत मोटाई बढ़ती है



चित्र 4.

निष्कर्ष

Applied Negative Voltage (V)	50	60	70
Ion Sheath Thickness (mm)	2.11	2.42	2.72

जब EN-31 स्टील को प्लाज्मा चैम्बर में अलग अलग वोल्टेज पर नाइट्राइड किया तो प्लाज्मा चैम्बर में आयन घनत्व (10^{14} प्रतिघन मीटर) रहा तथा प्लाज्मा चैम्बर में प्लाज्मा टक्कर मुक्त है। कठोरता जब नेगेटिव वोल्टेज लगाई जाती है तो उसके साथ बढ़ती है तथा शीत मोटाई भी नेगेटिव वोल्टेज के साथ बढ़ती है। मतलब शीत मोटाई के साथ कठोरता स्टील सैंपल की बढ़ी है। परन्तु कुछ लेखकों के अनुसार कठोरता एक सीमा तक बढ़ती है फिर संतृप्त अवस्था में आ जाती है और उसके बाद चाहे कितनी भी नेगेटिव वोल्टेज बढ़ा दें पर कठोरता नहीं बढ़ती है। क्योंकि आयन का अपवाह फिर और ज्यादा नहीं होता है। खुदरापन में भी नेगेटिव वोल्टेज के साथ कमी आती है।

भौतिकी का सफर

अनीप कुमार,¹ अंशु², तथा फूलदीप कुमार³

¹जीन्द तकनीकी संस्थान, जीन्द, हरियाणा

²पी डी एम अभियांत्रिकी महाविद्यालय, बहादुरगढ़, हरियाणा

³रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र, दिल्ली

विज्ञान की कथा एक लंबी रहस्य कथा है। मनुष्य इसे शुरू से पढ रहा है। मनुष्य ने भी इसके रहस्य को जानने की कोशिश की रहस्य लगातार उदघाटित भी हुए हैं। कई बार अनुमान गलत भी निकले हैं।

आरम्भ में जब मनुष्य ने इस कथा को पढना शुरू किया तो इसकी भाषा कठिन लगी। बहुत देर बाद यह समझ में आनी शुरू हुई है आइए भौतिकी के सदंर्भ में इस कथा के कुछ ठोस अंशों को देखे। हम गति का उदाहरण लेते हैं। हम अपने सहज ज्ञान एवं व्यवहारिता में देखते हैं कि बल लगाने से किसी पिण्ड की गति प्रभावित हो जाती है। सर्वप्रथम यह धारणा अरस्तु ने दी थी। कई बार अधुरी बात या गलत धारणाएं हमें गलत अनुमानों और परिणामों की ओर ले जाती है। गति के बारे में अरस्तु का कथन था जब धकेलने वाला बल इतना जोर नहीं लगा पाता कि पिण्ड को धकेला जा सके तब गतिशील पिण्ड स्थिर हो जाता है। कभी कभी कठिनाई ये भी होती है कि जब कोई अत्याधिक प्रभावी व्यक्ति किसी रहस्य का समाधान सुझाता है तो हम जल्दी ही उस पर अविश्वास नहीं करते लेकिन जब यह विश्वास टूटता है तब तक हम दूर निकल चुके होते हैं। विज्ञान की इस कथा में गति के साथ भी कुछ ऐसा ही हुआ। अरस्तु को ज्ञान का पिता कहा जाता था उसे यांत्रिकी का रचयिता माना जाता था न केवल उस समय अपितु बहुत लम्बे समय तक भी उसे एक एक कहे हुए वाक्य पर शक नहीं किया जा सकता था। लगभग 1500 वर्षों तक अरस्तु पर कोई प्रश्न नहीं उठा यदि कहीं कोई छुटपूट प्रयास हुआ भी तो अरस्तु जैसे महामानव की विकरालता देखकर चुप हो जाना पडा।

विज्ञान के इतिहास की कथा का यह दौर अधिक उपलब्धियों का नहीं रहा। फिर एक नायक उभरा उसने अरस्तु को ललकारा उसने कहा कि तत्कालिक निरीक्षण पर आधारित महज सहज बुद्धि द्वारा प्राप्त किए हुए परिणाम हमेशा ठीक ही हों यह जरूरी नहीं। यह महानायक था गैलिलियो लेकिन पहले हम देखे तो सही कि गति की इस बात में हमारे सहज ज्ञान में कंहा कमी रह गई। इसके लिए हमें तथ्यों की कुछ गहराई में जाना पडेगा। मान लो कोई व्यक्ति समतल सडक पर एक गाडी धकेल रहा है वह गाडी धकेलना बंद कर देता है। गाडी कुछ दूर चल कर रुक जाती है। यदि सडक का तल चिकना कर दें गाडी के पहिये में घर्षण कम कर दे तो गाडी पहले की तुलना में कुछ अधिक दूर जा कर रुक जायेगी। यदि एक क्षण के लिए (काल्पनिक स्थिति) ऐसा मान लिया जाये कि अवरोध डालने वाले सभी घटक हटा लिए गये हैं तो गाडी कभी नहीं रुकेगी। यहीं से एक नई यांत्रिकी का जन्म होता है। हमें एक नया सुत्र मिलता है यह नया सूत्र अरस्तु के सुत्र से भिन्न है। अरस्तु कहता है कि किसी पिण्ड में वेग बाहरी बल का परिणाम है अर्थात वेग ही यह निर्धारित करता है कि बाहरी बल कितना लग रहा है। गैलिलियो का नया सूत्र कहता है कि बाहरी बल न लगने की दशा में भी पिण्ड में गति एक समान बनी रहती है। न्युटन ने इसे ही जडत्व का नियम कहा था। इस प्रकार हमने

देखा की अवलोकनो की बारीकी में जाकर निकाले गए निष्कर्ष अपेक्षाकृत अधिक ठीक होते हैं। प्रश्न उठाना हमें सत्य के ज्यादा निकट ले जाता है। दूसरी महत्वपूर्ण बात यह है कि बहुत बार आदर्श प्रयोग सम्भव होने की दशा में कल्पनात्मक चिंतन का भी सहारा लिया जाता है। गैलिलियो से पूर्व लगभग 1500 वर्षों में सामाजिक परिस्थितियों में भी काफी हद तक जडता बनी हुई थी। सामाजिक प्रक्रियाएं ठहरी ठहरी सी थी। कॉपरनिकस ने पहली बार ब्रह्माण्ड के एक वैकल्पिक मॉडल का विचार दिया था। जिसने समाज में भी एक नई चिंतन परम्परा को गति दी। एक बात तो है ही कि मानव चिंतन दुनिया व समाज के बारे में हमेशा नवीनतम चित्र प्रस्तुत करता रहा है। दूसरी यह कि ज्ञान विज्ञान परम्परा में कोई शिखर पुरुष नहीं होता।

अरस्तु ने अपने चिंतन में यह स्वीकार किया है कि उस समय तक के ज्ञात तथ्यों के द्वारा इस विश्व की पूर्ण व्याख्या सम्भव नहीं है। इसी से अधिभूतवाद की अवधारणा पनपी। बहुत बाद में कॉपरनिकस द्वारा इस भौतिक विश्व की वैकल्पिक (सूर्य केंद्रिक विश्व) बात सामने आई। गैलिलियो ने अपने अवलोकन में गहराइयां डाली और अपनी प्रस्तुती के समर्थन में प्रयोगों की अहमियत को रेखांकित किया। इसी परम्परा में टाइको ब्राहे कैपलर तथा न्यूटन ने इस मॉडल की गतिमयता को समझाया। अरस्तु के बाद यही एक प्रमुख दौर था जब इन्हीं खोजों से प्रेरित होकर समाज की अन्तः क्रियाओं में कुछ हलचल हुई। यह सवाल उठने लगा कि जब भौतिक विश्व की वैकल्पिक व्याख्या आ सकती है और स्थापित हो सकती है तो सामाजिक विश्व में केन्द्रिय सत्ता (राजा की भूमिका) पर सवाल क्यों नहीं। समाज में राजतंत्र और सामंतशाही की पकड बहुत मजबूत थी। यांत्रिकी का जडत्व यहां भी काम कर रहा था। लम्बे समय से ठहरे हुए समाज को गति देने के लिए बहुत बड़े सामाजिक बल की जरूरत थी। दर्शन में यही पुनर्जागरण काल कहलाता है। एक दस्तक तो हुई।

गैलिलियो की बात पर भी एक प्रश्न उठता है। यदि पिण्ड की गति उस पर डाले जाने वाले बाह्य प्रभाव (बल) को प्रकट नहीं करती तो यह प्रभाव किसके द्वारा प्रकट होता है? गैलिलियो ने इस का उत्तर दिया है और न्यूटन ने जिसे गणितीय समीकरण में ढाला है। इसके अनुसार यदि बल गति की दिशा में लगता है तो गति को बढ़ा देगा और यदि गति की विपरित दिशा में लगता है तो इसके घटा देगा। अर्थात् बल का परिणाम गति परिवर्तन है, ने कि किसी पिण्ड में स्वयं गति। बल और गति का संबंध ही न्यूटन की भौतिकी का आधार है। पिण्ड में स्वयं गति कहां से आई? न्यूटन का इस बारे में कहना था कि इस ब्रह्माण्ड को पहला धक्का तो किसी तरह दिया गया है और इसके बाद यह ब्रह्माण्ड स्वयं अपने नियमों के द्वारा संचालित है। हमारा काम है इन नियमों की खोज करना। न्यूटन के इस कथन पर तो बहुत ही प्रश्न चिह्न खड़े हैं। कई बार किसी समस्या को उठाना अर्थात् प्रश्न करना समाधान की अपेक्षा अधिक महत्वपूर्ण होता है। परन्तु अभी तो साधारण गति की समस्या ही शेष है। गति के प्रश्नों में दिशा संबंधित प्रश्नों के उत्तर शेष हैं। दूसरी बड़ी समस्या है वक्रपंथीय गतियों को लेकर। इतना ही नहीं पृथ्वी द्वारा वस्तुओं को अपनी ओर खींचने के प्रश्न भी शेष हैं। विज्ञान में एक परिपाटी और रही है वह है धारणाओं का सामान्यीकरण करना। यह विधि भी एकदम सरल नहीं है और न ही यह एक मार्गीय तरीका है। सामान्यीकरण करने में चाहे किसी भी मार्ग से आगे बढ़ा जाये कुछ न्यूनतम शर्तें तो पूरी होनी चाहिए। ये शर्तें हैं मौलिक संकल्पनाओं पर पूरी तरह खरा उतरना। उदाहरण के लिए यदि वक्रपंथीय गति के संबंध में बल का परिचय दिया जाता है तो यह स्वतः ही सरल रेखीय गतियों के संबंध में वेध माना जायेगा।

पानी ऊपर खींचने के अति साधारण पम्प अरस्तु के समय भी थे। अरस्तु ने इसकी व्याख्या शुन्य उपस्थिति की सहायता से की। अरस्तु के अनुसार शून्य को दिखाया नहीं जा सकता अर्थात् कोई ऐसा स्थान सम्भव नहीं जहां शून्य ठहर सके। यह प्रश्न गैलिलियो के पास लगता है। ब्रह्माण्ड की

विज्ञान

इस रहस्यकथा को समझने के प्रयत्न में न्यूटन की स्थिति एक ऐसे मनुष्य की है जो एक बंद ऑटोमेटिक घड़ी को देखकर इसकी आन्तरिक यंत्र रचना को समझने की कोशिश कर रहा है। वह इस घड़ी की आकृति देख रहा है, इसकी चलती सुईयां देख रहा है, इसकी टिक टिक सुन रहा है और इसकी आन्तरिक संरचना के अनुमानित चित्र बनाने की कोशिश कर रहा है। वह इसको खोलकर अंदर से देखने का न तो जोखिम उठा रहा है और न ही उसके पास इसको खोलने के सही औजार हैं। लेकिन जब तक इस मशीन को खोल कर इसकी आन्तरिक संरचना और चलन प्रक्रिया को नहीं समझा जाता, उसके द्वारा बनाए गए चित्र जरूरी नहीं की ठीक ही हों। न्यूटन की भौतिकी के साथ भी कुछ ऐसा ही हुआ है।

विज्ञान का लक्ष्य क्या है? प्रकृति के निरूपण करने वाले सिद्धांतों की व्याख्या करना। विज्ञान के ये सिद्धांत सामान्यीकरण की प्रक्रिया से गुजर कर दर्शन में प्रवेश करते हैं आगे चल कर ये समाज में एक स्वीकृत दृष्टिकोण बना देते हैं। न्यूटन के समय में विश्व को समझने का जो प्रयास हुआ उन्हीं से यांत्रिकी में यह बात निकल कर आई कि इस भौतिक विश्व की संरचना के पीछे केवल पदार्थ ही नहीं अपितु उनके बीच संबंध भी जिम्मेवार हैं। न्यूटन से पूर्व ब्रह्माण्ड की रचना में बिब्लिंग मैटेरियल निश्चित थे, और वे पंचभूत थे न्यूटन के एक दार्शनिक मित्र लॉक और एक दूसरे दार्शनिक मित्र हयुम द्वारा न्यूटन की भौतिकी का आधार दर्शन में प्रवेश कर पाया और दर्शन के द्वारा समाज में आया। समाज में ये सिद्धांत सामाजिक सुधार आन्दोलनों द्वारा पनपे हैं। फ्रांसिसी सांस्कृतिक क्रांति के चैम्पियन वाल्टेयर की पूरी समझ का आधार न्यूटन की भौतिकी है। समाज में यह बुर्जुआ उदारवाद के रूप में व्याख्यायित हुई है।

प्रकाश की प्रवृत्ति को समझने के लिए न्यूटन को बहुत मेहनत करनी पड़ी। न्यूटन की भौतिकी में प्रकाश की खोजों की महत्वपूर्ण भूमिका है। न्यूटन ने प्रकाश के परावर्तन अपवर्तन और प्रिज्म में से संचरण जैसे अनेक प्रयोग किए। उसने कणिका सिद्धांत की अवधारण दी। इसी आधार पर उसने प्रकाश के व्यवहार को समझने की कोशिश की लगभग 100 वर्षों तक इसे कोई चुनौती नहीं मिली। लेकिन आमस यंग और फ्रेसनल के प्रयोगों से उपजी समस्या ने कई अवधारणा के लिए मांग प्रस्तुत की। फलस्वरूप ह्यूजोन तरंग सिद्धांत सामने आया। क्योंकि तरंग संचरण के लिए भौतिक माध्यम चाहिए (प्रकाश संचरण के लिए जरूरत नहीं) इसलिए काल्पनिक माध्यम ईथर को मानने की मजबूरी हो गई। लगभग 100 वर्षों तक भौतिकी में यही चलता रहा। वह तो मैक्सवैल के बाद ही सम्भव हुआ जब ईथर पर सवाल उठने लगे और एक नई भौतिकी ने अपनी राह पकड़ी। काल्पनिक माध्यम ईथर की अवधारणा समाप्त हुई।

साहित्य की रहस्य कथाओं (मान ले अपराध कथा) में कोई अपराध तो हुआ होता ही है। एक कुशल जासूस अंगुलियों के निशान गोलियों के खोल अपराध स्थल पर छोटे अन्य सुरागों की सहायता से खोज की तरफ बढ़ता है। परन्तु विज्ञान की इस रहस्य कथा में कोई अपराध नहीं हुआ है। वैज्ञानिकों को स्वयं यह अपराध (दुरुसाहसिक प्रयोग) करना पड़ता है और स्वयं ही इसका समाधान ढूंढना पड़ता है। विज्ञान कथा में अपराध करने का यह संकट तब पैदा होता है, जब पुराने सिद्धांत से महत्वपूर्ण सुराग मिलने बंद हो जाते हैं। इसी श्रृंखला में कई प्रयोग हुए। दो प्रकार के विधुत आवेश सामने आए। दो प्रकार के विधुत आवेशों (धनात्मक एवं ऋणात्मक) का होना हमें बहुत सरल बात लग सकती है, परन्तु यह बात किसी बड़े संकट की ओर ले जायेगी, इसका आभास उस समय नहीं था। यद्यपि कूलम्ब ने अपने प्रयोगों से इसके नियम दे दिए यहा यह बात उल्लेखनीय है कि सर्व प्रथम हम नई समस्याओं के हल हम पुराने नियमों में ही ढूंढने की कोशिश करते हैं। इन्होंने न्यूटन की भौतिकी का ही सहारा लिया। इन आवेशों के मध्य पैदा होने वाले बल की व्याख्या कूलम्ब ने न्यूटन के नियम के आधार पर

विज्ञान

की। परन्तु कुछ नए प्रश्न उठ खड़े हुए। प्रथम तो यह कि गुरुत्वाकर्षण तो पिण्डों के बीच सदैव बना रहता है परन्तु विद्युत बल का अस्तित्व केवल तभी सम्भव था जब पिण्ड आवेशित थे। दूसरा यह कि गुरुत्वाकर्षण में तो केवल आकर्षण बल था परन्तु यहां तो विकर्षण बल भी था। अब लगने लगा था कि न्यूटन की भौतिकी भी साधारण भौतिक घटनाओं के लिए भी काफी नहीं है। इसी प्रकार की बात चुम्बकीय घटनाओं को लेकर रही। विज्ञान के इतिहास में कुछ ऐसे उदाहरण भी हैं जिनमें आकस्मिक घटना का बहुत बड़ा हाथ है। 18वीं शताब्दी के अंत में वोल्टा का प्रयोग हो गया। नए प्रकार के बलों के क्षेत्र तथा नए संबंध सामने आने लगे। न्यूटन की नजरों से देखे जाने वाली घड़ी अब वह घड़ी नहीं रह गई थी।

विज्ञान में लगभग प्रत्येक महान उत्थान तब होता है जब पुराने सिद्धांत पर कोई संकट आ जाता है और उससे उत्पन्न कठिनाइयों को दूर करने के लिए किसी नए रास्ते की तलाश की जाती है। विज्ञान में इस प्रकार का एक संकट उस समय खड़ा हुआ जब आरेस्टेड ने अपने अध्ययन के दौरान एक प्रयोग किया। उसने 1820 में अपने प्रयोग के दौरान जिंदा बिजली की तार के नीचे एक चुम्बकीय सुई को धकेल दिया। उसके आश्चर्य का ठिकाना न रहा। चुम्बकीय सुई ने अपनी दिशा बदल दी। आसपास कोई और चुम्बक न था। आरेस्टेड ने समझने में देन नहीं लगाई कि धारा विद्युत अपने चारों ओर चुम्बकीय प्रभाव पैदा करती है पर क्या इसका उल्टा भी संभव हो सकता है? क्या चुम्बकीय क्षेत्र भी धारा विद्युत पैदा कर सकता है? अगले ही वर्ष फैराडे ने इस विपरित प्रयोग को किया। उसने स्थायी चुम्बक के आस पास एक सुचालक तार की कुण्डली को घुमाया। घुमते हुए तार में धारा विद्युत का संचार पाया गया। ये प्रयोग क्या हुए, खोजों को एक अनवरत सिलसिला शुरू हो गया। विश्व की इस रहस्य कथा में घटनाक्रम तेजी से बदलने लगे। न्यूटन की भौतिकी के यांत्रिक सिद्धांत सीमित होने लगे। नए प्रकार के बल और नए क्षेत्रों की खोजें शुरू हो गईं। इस प्रकार हम देखते हैं कि भौतिकी की उत्पत्ति सहमति बल और जडत्विय सिद्धांतों के प्रश्नों से शुरू हुईं और इसी के अनुसार हमारे सोचने समझने में भी एक यान्त्रिकीय विचारधारा आई। आधुनिक भौतिकी के जन्म से पहले इस जगत का निर्माण ऐसे भौतिक कणों से बना माना जाता था जिनके बीच बल केवल दूरी और संहति पर निर्भर थे। जहां तक हो सका हमने इस विश्वास को बनाये रखने की कोशिश की और सभी प्रकार के उठने वाले प्रश्नों का उत्तर इसी में ढूँढने की कोशिश की। विद्युत चुम्बकीय बल की इजाद ने हमें बाध्य किया कि हम अपने सिद्धांत और विचार बदले। इस बात को स्वीकार करने के लिए एक बड़ी हिम्मत और वैज्ञानिक कल्पना की जरूरत थी। अन्ततः यह स्वीकार करना पड़ा कि महत्वपूर्ण बात स्थूल पदार्थ नहीं है अपितु अधिक महत्वपूर्ण है उनके मध्य पैदा होने वाले क्षेत्र का व्यवहार। इससे यह निष्कर्ष निकला कि भौतिकी के नियम एक विशेष फरेम वर्क में ही जायज होते हैं अर्थात् वास्तविकता चंचल होती है। यह पूरी तरह पकड़ में नहीं आती। हमारे ज्ञान की सीमा से बाहर भी अभी बहुत कुछ ऐसा है जो अभी छूटा हुआ है। इसे हम इस प्रकार कह सकते हैं कि तथ्य एक ऐतिहासिकता में ही सच होते हैं।

लेखकों के बारे में...



श्री सुरेश कुमार जिन्दल, वर्तमान में रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र (डेसीडॉक), दिल्ली के निदेशक के रूप में कार्य कर रहे हैं। आपने थापर अभियांत्रिकी तथा प्रौद्योगिकी संस्थान, पटियाला, पंजाब से इलैक्ट्रॉनिक्स तथा संचार विषय में अभियांत्रिकी स्नातक उपाधि प्राप्त की। आपने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई आई टी), खड़गपुर से दूरसंचार विषय में प्रौद्योगिकी स्नातकोत्तर उपाधि प्राप्त की। आपको ऑपरेशन रिसर्च में प्रबंधन स्नातकोत्तर उपाधि भी प्राप्त है। आप सामरिक संचार के क्षेत्र में उत्कृष्ट विशेषज्ञता रखते हैं। आपने राष्ट्र हेतु स्वदेशी प्रौद्योगिकियों के विकास में विशेषतः संचार नेटवर्कों के अभिकल्पन तथा स्थापन में विशिष्ट योगदान दिया है। आपने राष्ट्र में प्रथम बार सुवाह्य संचार की नींव रखी। आपने नारद परियोजना के अंतर्गत रक्षा सेवाओं हेतु उपग्रह संचार तथा नेटवर्किंग के अभिकल्पन, विकास तथा स्थापन में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन किया। इस संचार प्रणाली का उपयोग श्रीलंका में भारतीय शांति सेना तथा भारतीय सेना के मध्य संचार हेतु किया गया। यह उस समय भारतीय सैन्य मुख्यालय तथा भारतीय शांति सेना के मध्य एकमात्र संचार की व्यवस्था थी। आपने कॉम्बैट नेट रेडियो (सी एन आर) के परियोजना निदेशक के रूप में भारत इलैक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड को यह प्रौद्योगिक हस्तांतरित की।

आपने राष्ट्रीय महत्त्व के विभिन्न कार्यक्रमों, जिनमें एकीकृत प्रक्षेपास्त्र विकास कार्यक्रम भी शामिल है, के लिए सामरिक संचार आवश्यकताओं की पूर्ति में योगदान दिया। सामरिक संचार के परियोजना निदेशक के रूप में आपने 24X7X365 रूप में कार्य करने के लिए निर्मित विभिन्न संचार नेटवर्कों तथा प्रणालियों का अभिकल्पन, विकास तथा स्थापन राष्ट्र के विभिन्न स्थानों पर किया।

आपने 14 सम्पादित पुस्तकें प्रकाशित की हैं। आपको अनेक पुरस्कार प्राप्त हैं, इनमें 2007 में प्रधानमंत्री द्वारा सामरिक योगदान हेतु विशेष सम्मान, 2012 में संचार तथा सूचना प्रौद्योगिकी मंत्री द्वारा वेब रत्न सम्मान, तथा 2013 में राष्ट्र भाषा स्वाभिमान न्यास द्वारा राजभाषा रत्न सम्मान शामिल हैं। आपका नाम लिम्का बुक ऑफ रिकार्ड में सबसे बड़ा हिन्दी विज्ञान सम्मेलन आयोजित करने के लिए विश्व रिकार्ड की श्रेणी में दर्ज है। आपको वर्ष 2014 में लोकप्रिय विज्ञान संचार पुरस्कार प्रदान किया गया है। आपकी तीन पुस्तकें भी प्रकाशित हो चुकी हैं।



श्री फूलदीप कुमार, वर्तमान में रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केन्द्र (डेसीडॉक), दिल्ली में वैज्ञानिक के रूप में कार्य कर रहे हैं। आपने महर्षि दयानंद विश्वविद्यालय, रोहतक, हरियाणा से 2002 में इलैक्ट्रॉनिक्स तथा संचार विषय में अभियांत्रिकी स्नातक उपाधि प्राप्त की। आपने 2005 में गुरु जम्भेशवर विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा से पत्रकारिता एवं जनसंचार में स्नातकोत्तर उपाधि प्राप्त की। आप वर्ष 2005 से डी आर डी ओ में कार्यरत हैं। विज्ञान संचार, प्रलेखन तथा डिजिटल प्रकाशन आपकी विशेषज्ञता के क्षेत्र हैं। आप डी आर डी ओ समाचार (मासिक) तथा प्रौद्योगिकी विशेष (त्रैमासिक) प्रकाशनों के सम्पादक हैं। आपने राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में लगभग 60 शोध पत्र/आलेख प्रस्तुत किए हैं। आपने 18 सम्पादित पुस्तकें प्रकाशित की हैं। आप चार राष्ट्रीय सम्मेलनों तथा दो अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों के आयोजन में सम्मिलित रहे हैं। आपको 2009 में शिक्षक विकास परिषद, गोवा द्वारा विज्ञान संचारक सम्मान, वर्ष 2011 एवं 2013 में प्रौद्योगिकी समूह पुरस्कार, वर्ष 2012 में वर्ष का वैज्ञानिक पुरस्कार, वर्ष 2013 में ईशीर, जोधपुर द्वारा विज्ञान श्री सम्मान, तथा वर्ष 2014 में लोकप्रिय विज्ञान संचार पुरस्कार प्रदान किया गया। आपका नाम लिम्का बुक ऑफ रिकार्ड में सबसे बड़ा हिन्दी विज्ञान सम्मेलन आयोजित करने के लिए विश्व रिकार्ड की श्रेणी में दर्ज है। आपकी तीन पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं।