

बिजली युग के प्रवर्तक निकोला टेस्ला

अनिल राजवंशी

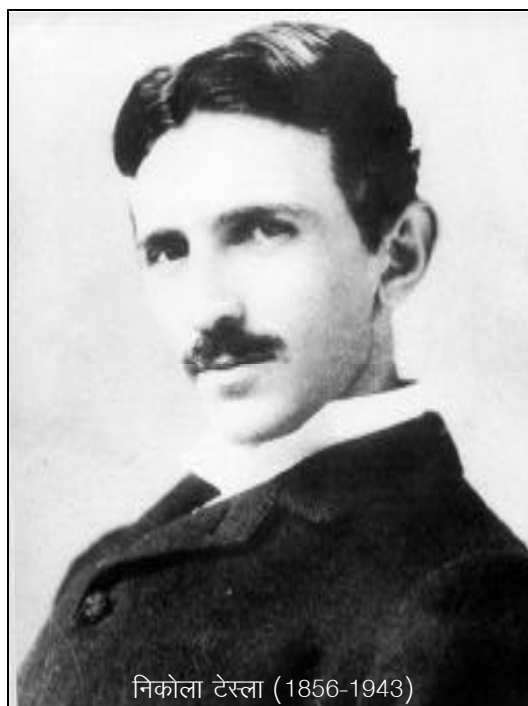
निकोला टेस्ला को अगर सर्वकालिक महान आविष्कारक कहा जाए तो इसमें कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी। उन्हें फेराडे और एडीसन की श्रेणी में रखा जा सकता है। बिजली का कोई भी पहलू टेस्ला से अनछुआ नहीं रहा। आज हम बिजली के जिस रूप से परिचित हैं, दरअसल वह टेस्ला की ही देन है।

अपने 86 साल के लंबे जीवन और शानदार कैरियर में टेस्ला ने आल्टरनेटिंग करंट (ए.सी.), उससे चलने वाले जनरेटर्स व मोटर्स, हाई वोल्टेज टेस्ला कॉइल्स, रेडियो, एक्स-रे, उच्च क्षमता वाली ब्लेडविहीन स्टीम टर्बाइन्स, रेडियो संचालित नौका व रोबोट, फ्लोरेसेंट ट्यूब जैसे कई आविष्कार किए। तकनीकी आविष्कारों के अलावा उन्होंने रोबोटिक्स, बैलिस्टिक्स, कंप्यूटर विज्ञान, परमाणु भौतिकी व सैद्धांतिक भौतिकी के क्षेत्र में भी योगदान दिया है। टेस्ला की स्वप्नदर्शी प्रवृत्ति का अंदाज़ा इसी तथ्य से लगाया जा सकता है कि उनके अधिकांश आविष्कार वर्ष 1917 से पहले के हैं।

टेस्ला में इतनी अद्भुत प्रतिभा थी कि वे अपने आविष्कार या खोज को पहले ही भांप लेते थे। कई बार उन्होंने अपने आविष्कार से पहले ही अपने विस्तृत वर्किंग मॉडल की मिनट-दर-मिनट रूपरेखा प्रस्तुत कर दी थी। जब वह आविष्कार सामने आया, तो हूबहू वैसा ही था, जैसी कल्पना की गई थी। ऐसा लगता था मानो उन्हें आसमान से ज्ञान प्राप्त हो रहा हो।

प्रारंभिक जीवन

टेस्ला का जन्म 10 जुलाई 1856 को ऑस्ट्रिया-हंगरी सीमा पर स्थित प्रांत के एक छोटे-से कस्बे स्मिलजन में हुआ था। यह प्रांत आजकल क्रोएशिया देश का हिस्सा है। उनके पिता एक पादरी थे। माता अशिक्षित लेकिन बेहद बुद्धिमान गृहिणी थीं। टेस्ला अपनी आविष्कारी प्रवृत्ति का श्रेय सदैव अपनी मां को दिया करते थे। उनका एक बड़ा भाई और तीन बहनें थीं।



निकोला टेस्ला (1856-1943)

टेस्ला की जीवनी के अनुसार उनके बड़े भाई बहुत ही प्रतिभाशाली थे, लेकिन उनका 12 साल की उम्र में ही देहांत हो गया था। उस समय टेस्ला केवल 5 साल के थे। बड़े भाई के निधन के बाद उनके माता-पिता की उनसे अपने भाई के समान प्रदर्शन करने की उम्मीदें बहुत बढ़ गई थीं। इसी से टेस्ला को कुछ कर दिखाने की अंदरूनी ताकत मिली।

टेस्ला ने अपनी स्कूली शिक्षा क्रोएशिया के कार्लोवैक से हासिल की और इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग की पढ़ाई

ग्रेज़ में ऑस्ट्रियन पोलिटेक्निक से की थी। वहां रहने के दौरान उन्होंने आल्टरनेट करंट का अध्ययन किया। उनके पिता ने उन्हें प्राग यूनिवर्सिटी की चार्ल्स-फर्डिनांड शाखा में अध्ययन करने की सलाह दी। लेकिन कुछ ही दिनों बाद उनके पिता का देहांत हो गया। इसलिए उन्हें केवल एक सेमेस्टर के बाद ही विश्वविद्यालय छोड़ देना पड़ा। वर्ष 1881 में वे एक टेलीग्राफ कंपनी अमेरिकन टेलीफोन कंपनी में काम करने के लिए बुडापेस्ट आ गए। इसी साल बुडापेस्ट में टेलीफोन एक्सचेंज खुलने पर वे कंपनी के चीफ इलेक्ट्रिशियन बन गए। बाद में वे हंगरी की पहली टेलीफोन प्रणाली में इंजीनियर बने। वहीं उन्होंने एक यंत्र का विकास भी किया जो कुछ की नज़रों में टेलीफोन एम्प्लीफायर था तो कुछ लोगों के अनुसार वह विश्व का पहला लाउडस्पीकर था।

वर्ष 1882 में वे पेरिस में कांटीनेंटल एडीसन कंपनी (सीईसी) में इंजीनियर बन गए। इसी साल उन्होंने इंडक्शन मोटर का आविष्कार किया और उसका इस्तेमाल करके कई उपकरणों का विकास करना शुरू किया (इस मोटर के लिए उन्हें 1888 में पेटेंट भी मिला था)। सीईसी के प्रशासकों में से एक थे चार्ल्स बैचलर। वे थॉमस एडीसन के पूर्व सहायक और घनिष्ठ मित्र थे। टेस्ला की प्रतिभा से प्रभावित होकर उन्होंने उन्हें अमेरिका जाने की सलाह दी।

अमेरिका प्रवास

1884 में जब टेस्ला अमेरिका पहुंचे तो उनके पास चार्ल्स बैचलर के सिफारिशी पत्र के अलावा कुछ नहीं था जो उन्होंने थॉमस एडीसन को लिखा था। इस पत्र में चार्ल्स ने लिखा था, “मैं दो महान लोगों के बारे में जानता हूँ। इसमें से एक तो तुम हो। दूसरा यह युवा (टेस्ला) है।” एडीसन ने टेस्ला को अपनी कंपनी एडीसन मशीन वर्क्स में काम पर रख लिया। उन्होंने काम तो साधारण इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग से शुरू किया, लेकिन जल्दी ही उन्हें कंपनी की कठिनतम समस्याओं के समाधान के लिए याद किया जाने लगा। उन्हें एडीसन कंपनी के डायरेक्ट

करंट जनरेटर्स की डिज़ाइन नए सिरे से बनाने का प्रस्ताव मिला।

इस बारे में टेस्ला ने 1919 में लिखा था कि एडीसन ने उन्हें प्रस्ताव दिया कि अगर वे मोटर व जनरेटर की डिज़ाइनों में सुधार कर लेते हैं तो उन्हें 50,000 डॉलर दिए जाएंगे (आज के जमाने के हिसाब से 10 लाख डॉलर से भी ज्यादा)। टेस्ला ने साल भर तक नई डिज़ाइनों पर काम किया और इस दौरान एडीसन की कंपनी को कई लाभदायक पेटेंट दिलवाए। जब टेस्ला ने एडीसन से 50,000 डॉलर के बारे में बात की तो उन्होंने कहा, “टेस्ला, तुम हम अमरीकियों के मज़ाक को नहीं समझते।” और इस प्रकार एडीसन अपने वादे से साफ मुकर गए। बाद में जब टेस्ला ने अपने वेतन में 25 डॉलर प्रति सप्ताह बढ़ोतरी करने का आग्रह किया, तो एडीसन ने उससे भी इंकार कर दिया। इससे नाराज़ होकर टेस्ला ने 1885 में एडीसन की कंपनी से इस्तीफा दे दिया।

वर्ष 1886 में टेस्ला ने खुद अपनी कंपनी स्थापित कर ली। इसका नाम था- ‘टेस्ला इलेक्ट्रिक-लाइट एंड मैक्यूफेक्वरिंग कंपनी’। शुरुआती वित्तीय निवेशक टेस्ला की ए.सी. मोटर की योजना से सहमत नहीं थे और अंततः उन्होंने कंपनी से हाथ खींच लिए।

टेस्ला की ज़िंदगी में ऐसा भी मौका आया कि उन्हें अपना पेट पालने व अगली योजना के लिए पैसा जुटाने की खातिर 1886 से 1887 तक सामान्य श्रमिक के तौर पर भी काम करना पड़ा। उन्होंने बाद में इसे अपनी ज़िंदगी का सबसे बदतर समय बताया था। हालांकि इसी दौरान किस्मत से टेस्ला की मुलाकात एक पेटेंट वकील से हो गई जिन्होंने ए.सी. मोटर पर काम शुरू करने में उनकी मदद की और प्रयोगशाला की स्थापना के लिए पैसा दिया। वर्ष 1887 में उन्होंने ब्रश रहित ए.सी. इंडक्शन मोटर का विकास किया और वर्ष 1888 में अमेरिकन इंस्टीट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल इंजीनियर्स में उसका प्रदर्शन किया। आज यह संस्थान ‘आई ट्रिपल-ई’ के नाम से जाना जाता है। यहीं वे एक अमेरिकी

उद्योगपति जार्ज वेस्टिंगहाउस के संपर्क में आए। टेस्ला के पोलीफेस पॉवर सिस्टम्स से वेस्टिंगहाउस बहुत प्रभावित हुए जो ए.सी. को लंबी दूरी तक भेजने में कारगर था। वेस्टिंगहाउस ने टेस्ला से ए.सी. सम्बंधी सारे पेटेंट एकमुश्त 10 लाख डॉलर देकर खरीद लिए और उन्हें एक निश्चित राशि रायल्टी के रूप में भी देने पर सहमत हो गए।

उसी साल उन्होंने टेस्ला कॉइल के सिद्धांत का विकास किया और वेस्टिंगहाउस इलेक्ट्रिक एंड मैनुफैक्चरिंग कंपनी की पिट्सबर्ग स्थित प्रयोगशाला में काम करना शुरू कर दिया। उन्होंने वहां एक साल काम किया, लेकिन वहां की कार्यप्रणाली उन्हें रास नहीं आई और वे नौकरी छोड़कर न्यूयॉर्क स्थित अपनी प्रयोगशाला में आ गए।

अप्रैल 1887 में टेस्ला ने सिंगल नोड वैक्यूम ट्यूब्स के इस्तेमाल पर प्रयोग शुरू किए। इसे ही बाद में एक्स-रे कहा गया। यह रॉन्टजन की खोज से काफी पहले की बात है। वर्ष 1891 में उन्होंने न्यूयॉर्क स्थित अपनी प्रयोगशाला में वायरलेस वैक्यूम ट्यूब से प्रकाश उत्पादन का प्रदर्शन किया। इस प्रकार उन्होंने यह साबित कर दिया कि तार के बिना बिजली प्रेषण कितना कारगर है और कितना फायदेमंद हो सकता है।

जिस समय टेस्ला को पोलीफेस पॉवर सिस्टम्स के सम्बंध में पहला पेटेंट मिला, उस समय उनकी उम्र मात्र 36 साल थी। वे इस सिस्टम और घूमते चुंबकीय क्षेत्र के सिद्धांतों पर लगातार शोध करते रहे। वर्ष 1892 से 1894 तक वे एआईईई के उपाध्यक्ष रहे। वर्ष 1893 से 1895 के बीच उन्हें उच्च आवृत्ति की ए.सी. का विकास करने में सफलता मिली। उन्होंने टेस्ला कॉइल का इस्तेमाल करके दस लाख वोल्ट की ए.सी. का उत्पादन करके दिखा दिया और कंडक्टर में 'स्किन इफेक्ट' की खोज की।

उनकी एक अन्य अहम खोज थी तार के बिना विद्युत चुंबकीय ऊर्जा का प्रेषण। इस प्रकार उन्होंने विश्व के पहले रेडियो ट्रांसमीटर का आविष्कार किया। वर्ष 1890

में उन्होंने पहली बार दिखाया कि उच्च आवृत्ति विद्युत धारा से मांस के ऊतक गर्म हो सकते हैं। यही खोज बाद में माइक्रोवेव ओवन के आविष्कार का आधार बनी। वर्ष 1893 में टेस्ला ने रेडियो संचार का प्रदर्शन किया। फिलेडेल्फिया स्थित फ्रेंकलिन इंस्टीट्यूट और नेशनल इलेक्ट्रिक लाइट एसोसिएशन में उन्होंने इसके सिद्धांतों के बारे में विस्तार से जानकारी दी।

1893 में शिकागो में एक अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी 'वल्ड्स कोलम्बियन एक्सपोज़ीशन' आयोजित की गई थी। इसमें पहली बार विद्युत के लिए एक पूरा खंड अलग से बनाया गया था। यह टेस्ला व जार्ज वेस्टिंगहाउस के लिए एक ऐतिहासिक मौका था। उन्होंने एक्सपोज़ीशन में ए.सी. पॉवर से लाइटिंग कर दुनिया को पहली बार ए.सी. से परिचित करवाया। ए.सी. सिस्टम से बिजली उत्पादन का टेस्ला का यह पहला संयंत्र था। प्रदर्शनी में टेस्ला ने फ्लोरेसेंट लाइट्स और सिंगल नोड बल्ब का भी प्रदर्शन किया। यहीं उन्होंने घूमते चुंबकीय क्षेत्र और इंडक्शन मोटर के सिद्धांत भी समझाए थे।

व्यापक पैमाने पर ए.सी. बिजली उत्पादन करने वाला विश्व का पहला संयंत्र वर्ष 1896 में निआग्रा जलप्रपात पर स्थापित किया गया। इसने उस समय एडीसन के डी.सी. पॉवर पर ए.सी. पॉवर की श्रेष्ठता साबित कर दी।

एडीसन के साथ द्वन्द्व

1880 के उत्तरार्द्ध में एडीसन द्वारा बिजली वितरण में डाइरेक्ट करंट (डी.सी.) को बढ़ावा देने के प्रयासों से टेस्ला और एडीसन में प्रतिद्वंद्विता शुरू हो गई। टेस्ला व वेस्टिंगहाउस ए.सी. के समर्थक थे। करंट की कशमकश में एडीसन और वेस्टिंगहाउस दोनों दिवालिया होने के कगार पर पहुंच गए। इसलिए टेस्ला ने 1897 में वेस्टिंगहाउस को उस अनुबंध से मुक्त कर दिया जिसके अनुसार पेटेंट के बदले उन्हें एक निश्चित राशि टेस्ला को देनी पड़ रही थी। ऐसा करके टेस्ला ने कुल मिलाकर 1.2 करोड़ डॉलर की राशि का नुकसान उठाया।

वर्ष 1896 में टेस्ला ने पहले रेडियो पेटेंट के लिए

आवेदन किया। यह मार्कोनी के आविष्कार से काफी पहले की बात है। एक साल बाद उन्होंने अमेरिकी सेना के सामने रेडियो नियंत्रित नौका का प्रदर्शन किया। वर्ष 1898 में उन्होंने इसी नौका का सार्वजनिक प्रदर्शन किया। इसी साल उन्होंने स्पार्क प्लग का आविष्कार किया। टेस्ला ने लोअर मैनहटन के जिस होटल गेरलेच में रेडियो वेव सम्बंधी प्रदर्शन किए थे, उसका नाम बाद में रेडियो वेव बिल्डिंग रख दिया गया। वर्ष 1977 में उनके योगदान के सम्मान में एक स्मारक पट्टिका भी वहां लगाई गई।

कोलेरेडो स्प्रिंग्स

एल.ई. कर्टिस के आमंत्रण पर टेस्ला ने वर्ष 1899 में यह सोचकर कोलेरेडो स्थित कोलेरेडो स्प्रिंग्स जाने का फैसला किया कि वहां उन्हें हाई वोल्टेज-हाई फ्रिक्वेंसी प्रयोगों के लिए अधिक जगह मिल सकेगी। उनके वहां पहुंचने पर उन्होंने पत्रकारों से कहा कि वे वायरलेस टेलीग्राफी पर प्रयोग करने जा रहे हैं जिसमें वे पाइक्स पीक से पेरिस तक संकेत प्रेषित करेंगे। अपनी प्रयोगशाला में टेस्ला ने साबित कर दिखाया कि धरती विद्युत की चालक है। उन्होंने प्रयोगशाला में ही लाखों वोल्ट की कृत्रिम आकाशीय बिजली भी पैदा करके दिखा दी। टेस्ला ने वायुमंडलीय बिजली पर भी प्रयोग किए।

उनके आविष्कारों की सूची में तब एक और नाम जुड़

गया जब उन्हें ब्लेडविहीन स्टीम टर्बाइन के लिए पेटेंट मिला। इसका प्रदर्शन उन्होंने वर्ष 1906 में 16,000 rpm पर 200 hp का उत्पादन करके किया।

पुरस्कार, सम्मान

वर्ष 1894 में टेस्ला को कोलंबिया व येल विश्वविद्यालयों ने मानद डॉक्टरेट की उपाधि से सम्मानित किया। इसी प्रकार फ्रेंकलिन इंस्टीट्यूट ने उन्हें एलियट क्रेसन मेडल प्रदान किया। उनके पोलीफेस पॉवर सिस्टम के लिए फिलेडेल्फिया शहर ने उन्हें जॉन स्कॉट मेडल से सम्मानित किया। नेशनल इलेक्ट्रिक लाइट एसोसिएशन ने उन्हें मानद सदस्य और अमेरिकन एसोसिएशन फॉर द एडवांसमेंट ऑफ साइंस ने फेलो नियुक्त कर उनके योगदान को मान्यता प्रदान की।

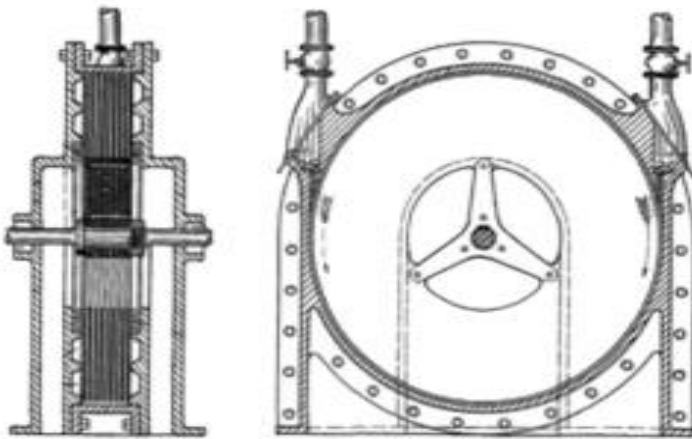
वर्ष 1915 में जारी एक प्रेस विज्ञप्ति में टेस्ला और एडीसन को भौतिकी का नोबेल संयुक्त रूप से मिलने की संभावना जताई गई थी। कुछ सूत्रों का दावा है कि दोनों की आपसी प्रतिद्वंद्विता की वजह से किसी को यह पुरस्कार नहीं मिल पाया, क्योंकि उन्होंने पुरस्कार में भागीदारी करने से इन्कार कर दिया था। दोनों को इतने असीम योगदान के बावजूद नोबेल नहीं मिल पाया।

वर्ष 1917 में टेस्ला को आईईईई का शीर्ष पुरस्कार 'एडीसन पदक' देने की घोषणा की गई। उन्होंने बड़ी अनिच्छा से यह पुरस्कार स्वीकार किया। पुरस्कार

समारोह में आईईईई के उपाध्यक्ष बेहरेंड ने टेस्ला के सम्मान में कहा, "अगर हम दुनिया से टेस्ला के आविष्कारों को हटा दें तो हमारे उद्योगों के चक्के रुक जाएंगे, हमारी इलेक्ट्रिक कारें और ट्रेनें ठहर जाएंगी, हमारे शहर अंधकार में डूब जाएंगे और हमारी मिलों में काम ठप्प हो जाएगा। विद्युत विज्ञान के क्षेत्र में इनका योगदान युगांतरकारी है।"

अगस्त 1917 में टेस्ला ने प्रारंभिक राजदर का सिद्धांत पेश किया। इसके 17

टेस्ला की ब्लेडरहित टर्बाइन



साल बाद 1934 में एमील गिरारड्यू ने पहले फ्रेंच राडार सिस्टम पर काम करते हुए कहा था कि वे टेस्ला के सिद्धांत के आधार पर ही यह राडार बना रहे हैं।

वर्ष 1931 में टेस्ला के 75वें जन्म दिवस पर टाइम पत्रिका ने उन पर आवरण कथा प्रकाशित की थी। टेस्ला ने अपना अंतिम पेटेंट 1928 में वर्टीकल टेकऑफ लाइट एयरक्राफ्ट के लिए हासिल किया था।

टेस्ला 1900 की शुरुआत से लेकर अपने निधन तक ऊर्जा निर्देशित हथियारों के विकास की योजना पर काम करते रहे। वर्ष 1937 में उन्होंने एक शोध पत्र प्रकाशित किया था जिसमें उस 'सुपर हथियार' का तकनीकी सिद्धांत पेश करने की कोशिश की थी जो उनके अनुसार 'सारे युद्धों पर विराम लगा देगा।' 'पार्टिकल बीम' पर उनका यह शोध पत्र बेलग्रेड स्थित निकोला टेस्ला संग्रहालय में रखा हुआ है। उन्होंने सिद्धांत के बारे में अत्यंत जीवंत वर्णन किया है - "नोज़ल कणों के पुंज को इतनी भीषण ऊर्जा के साथ खुली हवा में भेजेगा कि उससे 200 मील तक की दूरी पर विद्यमान शत्रु सेना के 10 हजार विमान नष्ट हो जाएंगे।" टेस्ला ने इस सिद्धांत को अमेरिकी युद्ध विभाग और यूरोपीय देशों को बेचने का प्रस्ताव रखा, लेकिन किसी ने भी उसमें दिलचस्पी नहीं दिखाई।

निधन

86 साल की उम्र में टेस्ला का निधन न्यूयॉर्क होटल में 5 जनवरी से 8 जनवरी 1943 के बीच किसी समय हार्ट फेल हो जाने से हुआ। वे उस होटल में अकेले ही

रह रहे थे। उनके निधन के तुरंत बाद उनके सभी दस्तावेजों को 'टॉप सीक्रेट' बताकर एफबीआई ने सील कर दिया। यह विडंबना ही है कि अनेक आविष्कार करने और उनके पेटेंट हासिल करने के बावजूद टेस्ला ने अंतिम दिन गरीबी में काटे। वे भारी कर्ज़ के साथ दुनिया से विदा हुए। बाद में उसी साल अमेरिकी सुप्रीम कोर्ट ने रेडियो का पेटेंट टेस्ला के पक्ष में बहाल रखने का फैसला सुनाया। इस प्रकार, सही मायनों में उन्हें ही रेडियो के आविष्कारक की मान्यता प्रदान की गई। लेकिन यह मान्यता 47 साल बाद मिली, वह भी तब जब वे दुनिया में नहीं रहे।

1960 में मैग्नेटिक फ्लक्स डेंसिटी को नापने वाली एसआई यूनिट का नाम टेस्ला के नाम पर रखा गया। अमेरिकी डाक विभाग ने 1983 में उन पर एक डाक टिकट प्रकाशित कर उन्हें सम्मानित किया। आईईईई द्वारा दिया जाने वाला 'निकोला टेस्ला अवार्ड' इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के क्षेत्र में सबसे प्रतिष्ठित पुरस्कार माना जाता है। यह पुरस्कार 1976 से हर साल दिया जा रहा है। वर्ष 2006 को युनेस्को ने टेस्ला की 150वीं वर्षगांठ के रूप में मनाया।

टेस्ला ने अकेले ही काम किया। उनका कोई सहायक नहीं था। उनकी एक खासियत यह रही कि उन्होंने अपने किसी भी आविष्कार के पेटेंट के लिए तब तक आवेदन नहीं किया, जब तक कि उन्होंने उसका कोई कार्य करने लायक मॉडल नहीं बना लिया। इसका मतलब यही है कि उनके कई शानदार सिद्धांत दुनिया के सामने आ ही नहीं पाए होंगे। (स्रोत विशेष फीचर्स)

Anil K Rajvanshi, Ph.D.

Director

Nimbkar Agricultural Research Institute (NARI)

Tambmal, Lonand Road,

P.O.Box 44, Phaltan - 415523

Maharashtra, India

Ph: 91-2166-222396/220945

Fax: 91-2166-225246

e-mail: nariphaltan@gmail.com

www.nariphaltan.org