



National Chemical Laboratory

(Council of Scientific & Industrial Research)

Dr. Homi Bhabha Road, Pune – 411 008, India



Publication and Science Communication Unit

Press release

June 1, 2009

Dr. Rajvanshi delivers Prof. Tilak Memorial Lecture at NCL

Dr. Anil K. Rajvanshi, Director, Nimbkar Agricultural Research Institute (NARI), Phaltan near Pune delivered the National Technology Day Lecture and the sixth Professor B.D. Tilak Memorial Lecture at National Chemical Laboratory (NCL), Pune on 22 May 2009. Prof. Tilak was the Director of NCL from 1966 to 1978 and was recognized as a pioneer in establishing a close relationship between NCL and chemical industries. Prof. Tilak contributed significantly to the country's march towards self-reliance in chemical technology. Under his dynamic leadership NCL contributed to the establishment of several industries based on NCL know-how. He also contributed immensely to the preparation of science and technology plan of chemical industry. Dr. Rajvanshi spoke on 'Energy R&D for Rural Development'.

Dr. Rajvanshi remembered his association with Prof. Tilak informing that Prof. Tilak was on Advisory Board of NARI from 1981 till his death. In his talk, Dr Rajvanshi focused on the topics such as rural energy scenario and problems, possible high tech solutions, energy from agriculture, and how laboratories like NCL and NARI can collaborate in solving some of them.

Speaking on the rural scenario, Dr. Rajvanshi said that even in 21st century and sixty year after independence nearly 20,000 villages have not seen electricity and about 60 per cent of rural population has nearly non-existent electricity. Most of our villagers use kerosene for lighting and consume 180-200 million tons/yr of biomass for cooking in inefficient and smoky stoves. Because of indoor pollution from these ineffective devices around 300,000 deaths take place every year.

Energy is the basis of life. Human Development Index is directly linked to electricity consumption, but energy situation in India is alarmingly low. Our average per capita consumption is 5 per cent (18 GJ/yr) compared to US (350 GJ/yr.) and our rural per capita electricity consumption is just 60 kWh/yr, the lowest in the world.

Energy from agriculture can solve the twin problem of electricity and liquid fuel shortage and will provide rural wealth and create employment. Adequate liquid or gaseous fuels which are environment friendly and locally produced can solve the cooking and lighting problems. Dr.

Communication
channels

Phone
+91-20-2590 2034/ 2025 (O)
+91-20-2590 2530 (R)

Fax
+91-20-2590 2680

Website
www.ncl-india.org
e-mail: pk.ingle@ncl.res.in

Rajvanshi recommended the development of high technology for rural development as it will allow maximum extraction of materials and energy from dilute distributed resources available.

In any agriculture 25-40% of produce is food and rest is residue since there is no remunerations from residues, farming is uneconomical. No industry can survive on such norms. He informed that India produces approx. 600 million tons of agricultural residues every year. The agricultural residue is mostly burnt in fields creating environmental pollution and loss of energy. Dr. Rajvanshi said that the residue can be used to produce three types of fuel such as liquid fuels like ethanol, gaseous fuel like methane (biogas) and electricity via biomass-based power plants. Residues can give an extra income of Rs. 2000-4000 per acre per year to the farmers and can work as insurance against distress sale. Increased agriculture will result in increased residues.

Farms and farmers are the backbone of any nation since they can produce food, fuel and wealth from the land. High tech innovations are needed for them. Dr. Rajvanshi emphasized on the need of R&D in the areas such as, cellulosic conversion of residues into ethanol, conversion of plant saps into useful fuel, chemical additives for biodiesel and ethanol, increasing stability of pyrolysis oil, high tech biogas reactor to run on residues, and residues into fertilizer.

Dr. Rajvanshi said that size reduction, sustainability, increased efficiency, equilibrium with surroundings and robustness are hallmark of evolution. Most of the research and development in agriculture, renewable energy, and sustainable development that are being carried out at the NARI follow these routes. He also listed few examples of NARI's contribution to energy production, lighting and cooking.

Dr. Rajvanshi also recommended the need of decentralized energy production at Taluka level in the form of biomass or coal based plants (10-20 MW capacity), small scale plants (10-500 kWe range), and micro scale power units that can produce 40-50 W power.

Dr. Rajvanshi said that nearly half of India's population is below the age of twenty-five and mass communication has raised their level of expectations. Scientists, technologists, corporate world and GOI should work together in solving the rural energy problems. To make India superpower, the rural poor should be brought into mainstream of development.

Earlier, Dr. S. Sivaram, Director, NCL in his welcome remarks described Prof. Tilak as a strong proponent of technology for development and self-reliance. Prof Tilak, after his retirement, was active in many forums that dealt with rural development. Introducing Dr. Rajvanshi to the audience, Dr. Sivaram said that he is a true social entrepreneur who after education from IIT-Kanpur and a doctoral degree from USA in chemical engineering, chose to direct his energy to applying appropriate S&T to the needy of the rural population. He further said that Dr. Rajvanshi has a passion for delivering energy to rural areas based on two abundantly available resources, sunlight and biomass. People like him can open-up our eyes to new opportunities to apply S&T to those at the bottom of the economic pyramid.



Dr. Rajvanshi delivering Prof. Tilak Memorial Lecture

Dr. Sivaram offering the memento to Dr. Rajvanshi

Notes to Editor:

National Chemical Laboratory (NCL) (www.ncl-india.org), Pune, India is a research, development and consulting organisation with a focus on chemistry and chemical engineering. It has a successful record of research partnership with industry. NCL is a flagship laboratory of the Council of Scientific & Industrial Research (CSIR, www.csir.res.in) which is the largest network of publicly funded research institutes in India.

एनसीएल में डॉ. राजवंशी द्वारा प्रो. टिळक स्मारक व्याख्यान

डॉ. अनिल के. राजवंशी, निदेशक, निम्बकर कृषि अनुसंधान संस्थान (नारी), फलटन ने राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे में दिनांक 22 मई, 2009 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस व्याख्यान एवं छठवाँ प्रोफेसर बी.डी. टिळक स्मारक व्याख्यान दिया। प्रो. टिळक 1966 से 1978 तक एनसीएल के निदेशक थे एवं एनसीएल तथा रसायन उद्योग के बीच घनिष्ठ सम्बन्ध स्थापित करने हेतु अग्रणी के रूप में उन्हें जाना जाता है। प्रो. टिळक ने रासायनिक प्रौद्योगिकी में देश को आत्मनिर्भर बनाने की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिया। उनके ही गतिशील नेतृत्व में एनसीएल ने अपनी तकनीक/प्रौद्योगिकी पर आधारित कई उद्योगों की स्थापना में योगदान दिया है। डॉ. टिळक ने रसायन उद्योग की विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी योजना तैयार करने में भी अत्यधिक योगदान दिया। डॉ. राजवंशी ने **ग्रामीण विकास हेतु ऊर्जा अनुसंधान एवं विकास** नामक विषय पर व्याख्यान दिया।

डॉ. राजवंशी ने प्रो. टिळक के साथ अपने सम्बन्धों पर प्रकाश डालते हुए बताया कि प्रो. टिळक 1981 से अन्त तक नारी के सलाहकार बोर्ड के सदस्य थे। अपने व्याख्यान में डॉ. राजवंशी ने ग्रामीण ऊर्जा परिदृश्य एवं समस्याएँ, संभाव्य अत्याधुनिक समाधान, कृषि से ऊर्जा, तथा इन्हें हल करने हेतु एनसीएल एवं नारी जैसी प्रयोगशालाएँ किस प्रकार से परस्पर सहयोग कर सकती हैं, जैसे विषयों पर अपने विचार व्यक्त किए।

ग्रामीण परिदृश्य पर बोलते हुए डॉ. राजवंशी ने कहा कि 21 वीं सदी में और देश की आज़ादी के साठ वर्षों बाद भी लगभग 20,000 ग्रामों में बिजली नहीं है तथा 60 प्रतिशत ग्रामीण क्षेत्रों में बिजली लगभग नहीं के बराबर है। हमारे अधिकांश ग्रामीण लोग प्रकाश हेतु मिट्टी के तेल का प्रयोग करते हैं और अकार्यक्षम एवं धुआँ उगलने वाले स्टोव पर रसोई बनाने हेतु प्रतिवर्ष 18 से 20 करोड़ टन जैवभार का प्रयोग करते हैं। उन अकार्यक्षम उपकरणों से होने वाले घरेलू प्रदूषण से प्रतिवर्ष लगभग 3 लाख लोगों की मृत्यु होती है।

ऊर्जा मानव जीवन का आधार है। मानव विकास का सूचकांक सीधे बिजली की खपत से जुड़ा होता है, किन्तु भारत में ऊर्जा की स्थिति चिंताजनक है। अमरीका

की तुलना में हमारी प्रति व्यक्ति बिजली की खपत बहुत ही कम अर्थात् केवल 5 प्रतिशत है और ग्रामीण क्षेत्रों में प्रति व्यक्ति बिजली की खपत विश्व में सबसे न्यूनतम है ।

कृषि से प्राप्त होने वाली ऊर्जा से बिजली एवं द्रव ईंधन की कमी की समस्या हल हो सकती है । इससे ग्रामीण सम्पदा के साथ-साथ रोजगार भी उपलब्ध होंगे । पर्याप्त मात्रा में द्रव अथवा गैसीय ईंधन जो पर्यावरण अनुकूल होते हैं और स्थानीय स्तर पर जिन्हें उत्पादित भी किया जाता है, रसोई एवं प्रकाश (बिजली) की समस्या हल कर सकते हैं । डॉ. राजवंशी ने ग्रामीण विकास के लिए उच्च प्रौद्योगिकी के विकास की सिफारिश की क्योंकि उसी (उच्च प्रौद्योगिकी) के अधीन उपलब्ध संसाधनों से अधिकतम पदार्थ तथा ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है ।

किसी भी प्रकार की खेती में उत्पादन का 25 से 40 प्रतिशत खाद्यपदार्थ होता है और शेष अवशिष्ट के रूप में रहता है । चूँकि अवशिष्ट के लिए कोई पारिश्रमिक अथवा क्षतिपूर्ति नहीं होती है, इस कारण खेती करना किफायती नहीं है । इस प्रकार के मानदण्डों पर कोई भी उद्योग नहीं चल सकता । उन्होंने बताया कि भारत से प्रतिवर्ष लगभग 60 करोड़ टन कृषि अवशिष्ट का उत्पादन होता है । अधिकांश अवशिष्ट खेतों में ही जलाया जाता है जिससे पर्यावरणीय प्रदूषण उत्पन्न होता है और ऊर्जा की क्षति होती है । डॉ. राजवंशी ने आगे कहा कि अवशिष्ट का प्रयोग तीन प्रकार के ईंधन के उत्पादन हेतु किया जा सकता है, उदाहरणार्थ - एथानॉल जैसे द्रव ईंधन, मीथेन (बायोगैस) एवं जैवभार आधारित ऊर्जा संयंत्रों से निर्मित बिजली आदि । खेतों में निर्माण होने वाले अवशिष्ट किसानों को प्रतिवर्ष रु. 2000 से 4000 प्रति एकड़ तक अतिरिक्त आय दे सकते हैं तथा घाटे की बिक्री में बीमे का काम कर सकते हैं । कृषि में बढ़ोतरी के साथ ही अवशिष्ट में भी बढ़ोतरी होगी ।

किसी भी देश का मजबूत आधार वहाँ के खेत और किसान होते हैं क्योंकि वे भूमि से खाद्य, ईंधन एवं धन का उत्पादन करते हैं । उनके लिए उच्च/अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी से युक्त आविष्कारों की आवश्यकता है । अवशिष्टों का एथानॉल में सेलुलोसी रूपान्तरण, पौधों के रस का उपयुक्त ईंधन में रूपान्तरण, जैवईंधन एवं एथानॉल हेतु रासायनिक योगजों का रूपान्तरण, तापअपघटन तेल की स्थिरता में वृद्धि करना, अवशिष्टों पर चलने वाला उच्च तकनीक से युक्त बायोगैस उत्प्रेरक,

तथा अवशिष्टों का उर्वरकों में रूपान्तरण जैसे क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास पर डॉ. राजवंशी ने बल दिया ।

उन्होंने आगे कहा कि आकार का लघूकरण, निरन्तरता, कार्यक्षमता में वृद्धि, आसपास के वातावरण के साथ सन्तुलन एवं दृढ़ता उत्क्रान्ति के प्रमाणचिह्न हैं । उन्होंने कहा कि निम्बकर कृषि अनुसंधान केन्द्र में अधिकांश अनुसंधान एवं विकास कृषि, नवीनीकरणयोग्य ऊर्जा के क्षेत्र में किया जा रहा है । डॉ. राजवंशी ने ऊर्जा उत्पादन, प्रकाश एवं रसोई क्षेत्र में अपने केन्द्र (नारी) के योगदान के उदाहरण प्रस्तुत किए ।

डॉ. राजवंशी ने तालुका स्तर पर विकेन्द्रीकृत ऊर्जा के उत्पादन की आवश्यकता की सिफारिश की । उन्होंने कहा कि जैवभार अथवा कोयला आधारित संयंत्रों (10-20 मेगावाट क्षमता), छोटे स्तर के संयंत्र, सूक्ष्म स्तर के बिजली यूनिट जो 40-50 वाट बिजली निर्माण कर सकते हैं, के रूप में यह कार्य किया जा सकता है ।

डॉ. राजवंशी ने कहा कि भारत की लगभग आधी आबादी की आयु पच्चीस वर्ष से कम है तथा सार्वजनिक संचार ने उनकी अपेक्षाओं के स्तर को ऊपर उठाया है । वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकीविद, कम्पनियाँ एवं भारत सरकार को मिलकर ग्रामीण ऊर्जा की समस्याओं को हल करना चाहिए । भारत को महाशक्ति बनाने हेतु ग्रामीण क्षेत्रों के निर्धनों को विकास की मुख्य धारा में लाना चाहिए ।

व्याख्यान आरम्भ होने से पूर्व डॉ. एस. शिवराम, निदेशक, एनसीएल ने अपने स्वागत भाषण में प्रो. टिळक को देश के विकास एवं आत्मनिर्भरता के लिए एक मजबूत प्रस्तावक बताया । प्रो. टिळक अपनी सेवानिवृत्ति के बाद ग्रामीण विकास से सम्बद्ध कई मंचों (फोरम) में सक्रिय थे । श्रोताओं को डॉ. राजवंशी का परिचय देते हुए उन्होंने कहा कि वे (डॉ. राजवंशी) एक सच्चे सामाजिक उद्यमी हैं जिन्होंने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर से शिक्षा तथा संयुक्त राज्य अमरीका से रासायनिक अभियांत्रिकी में डॉक्टर की उपाधि प्राप्त करने के बाद ग्रामीण जनता की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु उपयुक्त विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रयोग में अपनी ऊर्जा लगा दी । उन्होंने आगे कहा कि डॉ. राजवंशी को प्रचुर मात्रा में उपलब्ध संसाधन सूर्यप्रकाश एवं जैवभार पर आधारित ऊर्जा ग्रामीण क्षेत्रों में पहुँचाने का शौक है ।

उनके जैसे लोग आर्थिक पिरामिड के तल में बसे हुए निर्धन लोगों के कल्याण हेतु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के नए अवसर दिखाकर हमारी आँखें खोल सकते हैं ।

राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (www.ncl-india.org) पुणे, भारत एक अनुसंधान, विकास एवं परामर्शी संगठन है जो प्रमुखतः रसायनविज्ञान एवं रासायनिक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में अनुसंधान करता है । इस संगठन का उद्योग जगत के साथ अनुसंधान हेतु सफल भागीदारी का रेकॉर्ड रहा है । राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (एनसीएल) वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR, www.csir.res.in) जो भारत में सार्वजनिक निधि प्राप्त सबसे बड़ा अनुसंधान नेटवर्क है, की एक अग्रणी प्रयोगशाला है ।