

Centrul de putere al tehnologiei

Issue 05, 2020

REMYA HARIDASAN | AUTHOR

Centrul de cercetare atomică Bhabha a adus contribuții de neegalat în toate sectoarele construirii națiunii. De la generarea de energie electrică și securitatea națională la agricultură, asistență medicală, gestionarea deșeurilor, tehnologiile apei și prelucrarea alimentelor; cercetarea și inovațiile principalelor institut de cercetare nucleară l-au plasat pe harta globală.

Amplasat la poalele dealurilor Trombay, pe malurile Mării Arabiei în Mumbai, se află instituția principală a Indiei pentru cercetarea nucleară, Centrul de Cercetări Atomice Bhabha (CCAB). Fidel motto-ului său, "Atomi în slujba națiunii", unitatea, extinsă de 1.100 de acri, găzduiește opt reactoare de cercetare nucleară și mai multe laboratoare angrenate în cercetări multidisciplinare inovative pentru a valorifica energia nucleară în beneficiul națiunii. Este imperativ să spunem că CCAB cultivă cercetarea nu numai pentru a satisface nevoile sectorului nuclear, ci și a societății în general, sub formă de cercetări în agricultură, asistență medicală, gestionarea deșeurilor, tratarea apei, procesarea alimentelor etc. Vasta aplicație a cercetării desfășurate de CCAB face din aceasta o instituție nobilă a țării, care nu numai că este fruntașă în tehnologia la nivel național, dar a ajutat, de asemenea, ca India să obțină o poziție puternică pe scena globală a științei și tehnologiei.

Noul reactor de cercetare APSARA-U (modernizat) a fost construit cu scopul de a spori producția de radioizotopi autohtoni pentru mai multe aplicații, inclusiv medicina nucleară și cercetarea în fizica nucleară, știința materialelor și protecția împotriva radiațiilor

Începutul

Totul a început cu viziunea futuristă a remarcabilului om de știință și vizionarului Dr. Homi Jehangir Bhabha, de a construi o Indie mai puternică, valorificând puterea energiei atomice. Dr. Bhabha, cunoscut drept "Tatăl Programului Nuclear Indian", a înființat Centrul de Energie Atomică Trombay (CEAT) în 1954, pentru promovarea cercetării multidisciplinare în

știința și ingineria nucleară. După decesul acestuia, CEAT a fost redenumit, în 1967, în Centrul de Cercetări Atomice Bhabha (CCAB).

Alimentând națiunea

Adevărata moștenire a CCAB rezidă în reactoarele sale de cercetare de talie mondială, care au oferit șansa pentru studierea și înțelegerea radiației nucleare și ale efectelor acesteia și au oferit Indiei încrederea de a se aventura în generarea de energie nucleară. CCAB are în prezent două reactoare de cercetare operaționale, și anume AP-



SARA-U (modernizat) și DHRUVA. Au fost scoase din funcțiune șase reactoare de cercetare mai vechi, dintre care reactorul APSARA a fost primul reactor nuclear din Asia, înființat în 1956. Noul APSARA-U (versiunea sa modernizată) a atins starea critică în septembrie 2018. Cunoștințele dobândite prin reactoarele de cercetare au ajutat India să câștige autosuficiența în generarea de energie nucleară și astăzi, cele 22 de reactoare nucleare care funcționează în țară, contribuie cu 1,8% (6,780 MW) din totalul energiei electrice generate în țară. În decembrie 2018, o unitate de 220 MW a centralei atomice Kaiga din Karnataka, a depășit recordul mondial pentru cea mai lungă funcționare continuă (962 de zile) a unui reactor nuclear. Recordul anterior a fost de 940 de zile. Această realizare este o dovadă a avansării Indiei în tehnologia reactoarelor nucleare, atât în ceea ce privește electronica avansată și instrumentele, care sunt responsabile pentru siguranța și controlul reactorului, precum și în rezistența materialelor structurale care pot rezista la condiții extreme de temperatură, presiune și radiații.



Procesarea alimentelor

CCAB face cercetări ample în domeniul produselor alimentare procesate prin radiații. Datorită prelungirii termenului de valabilitate, astfel de produse alimentare sunt atât exportate, cât și vândute pe piețele interne. Acest lucru a ajutat foarte mult la conservarea, depozitarea, distribuția și exportul unor cantități mari de produse agricole. Caracterul hrănitor și adecvarea nutrițională a alimentelor iradiate au fost bine acceptate la nivel național de Ministerul Industriilor de Procesare a Alimentelor și, la nivel internațional, de Or-

ganizația Mondială a Sănătății (OMS). tarea fluorului, fierului și arsenului din apă și un sac cu membrană pentru purificarea apei, care este utilă în special în caz de catastrofe natural. Iată unele dintre tehnologiile autohtone promițătoare dezvoltate de CCAB, în desfășurare la scară largă. Instalația Nisargruna este un alt exemplu de tehnologie de succes dezvoltată de CCAB pentru compostarea deșeurilor biodegradabile în gunoi de grajd de înaltă calitate și gaz metan. Poate fi configurat cu ușurință pentru a trata deșeurile umede direct la sursă, ca în bucătăriile sau cantinele marilor spitale, hoteluri, fabrici și complexe

secundare utile, precum îngrășăminte și gaz metan.

Eforturi împotriva COVID-19

Dezvoltările majore ale CCAB în lupta împotriva COVID-19 includ utilizarea radiațiilor pentru dezinfectarea kiturilor PPE pentru sterilizare/reutilizare, proiectarea măștilor de înaltă calitate și dezvoltarea unui kit de diagnostic cu costuri reduse.

Scena internațională

CCAB, ca parte a Departamentului Energiei Atomice (DEA), contribuie semnificativ la implementarea unor proiecte științifice la scară mare prin colaborare internațională. Unele dintre aceste proiecte includ Large Hadron Collider (LHC) – accelerator de particule – cu CERN, Centrul de cercetare a anti-protonilor și ionilor (Facility for Anti-proton and Ion Research – FAIR), Observatorul Neutrino din India (INO) etc. CCAB, cu o forță de muncă puternică de 14.000 de angajați, inclusiv 4.500 de oameni de știință, continuă să depună eforturi pentru a asigura securitatea națiunii în ceea ce privește energia, agricultura, sănătatea, apa, alimentația și securitatea națională, folosind puterea modestului atom.

Despre autor: Remya Haridasan a lucrat la Centrul de Cercetări Atomice Bhabha, Mumbai, timp de șase ani și lucrează în prezent ca om de știință delegat la Biroul consilierului științific principal al Guvernului Indiei, New Delhi.

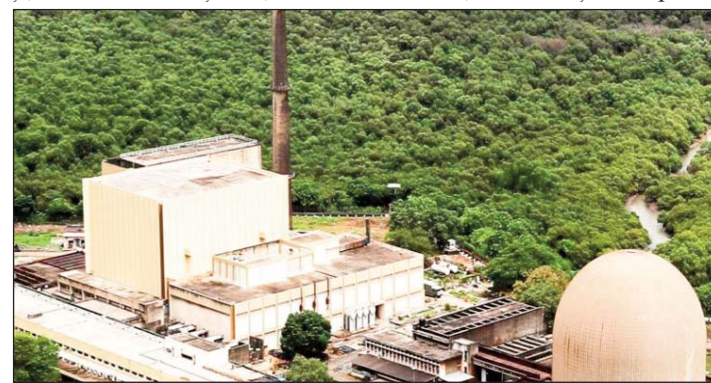
Centrala Atomică Kaiga (CAK) din Karnataka, care a doborât recordul mondial pentru cea mai lungă funcționare continuă

Agricultură

În agricultură, CCAB a dezvoltat 47 de soiuri de culturi, având caracteristici îmbunătățite, cum ar fi producție mai mare și rezistență îmbunătățită la boli, care au fost lansate pentru cultivare comercială în țară. Unele dintre soiurile foarte populare sunt arahidele și orezul, care sunt cultivate pe scară largă. Alte soiuri de culturi includ muștarul, fasolea mung, fasolea "ochi negri", năut etc.

Sănătate

Bhabhatron-ul, dispozitivul de radioterapie dezvoltat de CCAB, a revoluționat tratamentul împotriva cancerului în țară, oferind un aparat de teleterapie Co-60 de înaltă performanță și accesibil. Aparatele Bhabhatron sunt instalate în multe spitale oncologice din India și sunt exportate, de asemenea, în Orientul Mijlociu, Africa, America de Sud și Europa de Est.



ganizația Mondială a Sănătății (OMS).

Proiecte non-nucleare

CCAB și-a dovedit entuziasmul chiar și în tehnologiile care nu utilizează radiații. Unele dintre realizările remarcabile includ tehnologiile de tratare a apei, gestionarea deșeurilor și cercetarea materialelor. Există mai multe tehnologii legate de apă, inclusiv cele care detectează contaminarea și produc apă potabilă curată. Purificatoare de apă menajere care sunt complet pasive; kituri pentru detectarea cromului și fluorului; îndepăr-

rezidențiale. În cercetarea avansată a materialelor, o recentă realizare a CCAB este Bhabha Kavach, o jachetă ușoară antiglonț pentru forțele armate. Aceasta este făcută din straturi compozite de înaltă performanță balistică (denumite CCAB straturi-nano) care fac ca jachetele să cântărească doar aproximativ 6,6 kg, față de greutatea de 17 kg a jachetelor convenționale.

Instalațiile de biogaz Nisargruna, montate în aproape 160 de locații din întreaga țară, sunt mijloace eficiente de tratare a deșeurilor biodegradabile și produc, de asemenea, produse