

## वार्षिक प्रतिवेदन : 2007-2008 विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड

### निष्पादन सारांश

#### सीएच4 विकिरण प्रौद्योगिकियाँ एवं अनुप्रयोग

वर्ष 2007-2008 के दौरान, देश तथा विदेशों में फैले ग्राहकों को विभिन्न आइसोटोप उत्पादों के 51,000 से अधिक परेषण तथा दिन-रात विकिरण संसाधन सेवाएं उपलब्ध करवाकर रु. 4500 लाख की बिक्री की गई।

#### स्वास्थ्य रक्षा :

विभिन्न नाभिकीय चिकित्सा केन्द्रों को आयोडीन-131, फास्फोरस-32, क्रोमियम-51 तथा समेरियम-153 के "उपयोग के लिए तैयार" रेडियोभेषजों के लगभग 14000 परेषणों की आपूर्ति की गई। इनमें से अधिकतर अर्थात् 12000 परेषण आयोडीन-131 रेडियोभेषज थे, जो करीब 500 Ci थे। चिकित्सालयों में टीसी-99एम निष्कर्षण के लिए 455 Ci Mo-99 (टीसीएम-2) की आपूर्ति की गई। इसके अतिरिक्त टीसी-99एम-विलायक निष्कर्षण जनित्र प्रणाली के विभिन्न उपसाधन तथा अन्य उत्पादों की आपूर्ति की गई। विभिन्न नाभिकीय औषध केन्द्रों को टीसी-99एम रेडियोभेषजों (कोड-टीसीके; 11 उत्पाद) के संरूपणों के लिए रु. 2.5 करोड़ कीमत के करीब 48,000 शीत किटों की आपूर्ति की गई।

अस्थि जोड़ों के विकारों की चिकित्सा के लिए उपयोगी P-32 Sm फॉस्फेट कोलॉइड इंजेक्शन नाम का एक बहुत ही महत्वपूर्ण उत्पाद विकसित किया गया है। इसके बहु-केंद्रीय चिकित्सीय परीक्षण पूरे हो चुके हैं।

मेसर्स पेरीग्रिन फार्मास्युटिकल्स आइ एन सी, संयुक्त राज्य अमेरिका के लिए, एकक्लोनीय प्रतिरक्षियों (ch TNT 1/B) को <sup>131</sup>I से चिह्नित करने का काम जारी है। वर्ष 2007 के दौरान 1,50,000/- अमेरिकी डॉलर मूल्य की चिह्नन सेवाएं प्रदान की गयीं। <sup>131</sup>ImIBG (उपचारात्मक डोस) के उत्पादन तथा आपूर्ति के लिए, आधारभूत संरचनात्मक तथा संभारतंत्रात्मक तैयारियाँ वर्ष 2007 में पूरी की गयीं तथा आरएमसी भाषाओं को पहले उपचारात्मक डोज ट्रायल परेषण की आपूर्ति की गयी।

वर्ष के दौरान, देश भर में फैली 300 प्रतिरक्षा आमापन प्रयोगशालाओं को 9688 से अधिक आरआईए तथा आईआरएमए किटों की आपूर्ति की गई।

#### नाभिकीय तथा जैव प्रौद्योगिकी साधन

चिह्नित यौगिक समूह विभिन्न प्रकार के <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H तथा <sup>35</sup>S चिह्नित उत्पादों, ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाईडों (डीएनए प्राइमर्स) के संश्लेषण तथा आपूर्ति का कार्य करता है। इसके अतिरिक्त यह समूह, प्राप्त आर्डरों के अनुसार विभिन्न प्रकार के ट्रिशियम भरे स्रोतों का उत्पादन तथा आपूर्ति भी करता है। यह काम रक्षाभिमुखी कार्यक्रम के अंतर्गत किया जा रहा है जो विभिन्न प्रकार के मिलिटरी जुगतों तथा उपकरणों को प्रदीप्त करने के लिए, हमारे देश की रक्षा आस्थापनाओं तथा सेना कार्यशालाओं की मांग तथा आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए खास तौर पर किया जा रहा है। कुछ अनुसंधानकर्ताओं की विशिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए ट्रिशियम चिह्नन सेवाएं भी प्रदान की गयीं।

#### सीलबंद विकिरण स्रोत

अप्रैल-दिसम्बर 2007 के दौरान कुल लगभग 600 kCi सक्रियता के सीलबंद विकिरण स्रोतों का फैब्रिकेशन, संसाधन किया गया तथा विभिन्न प्रकार के औद्योगिक अनुप्रयोगों में उपयोग हेतु इनकी आपूर्ति की गई और इन्हें लोड भी किया गया। रक्त किरणकों, गामा चेंबरों तथा औद्योगिक किरणकों के लिए कोबाल्ट-60 स्रोतों की आपूर्ति की गई। कोबाल्ट-60 दूरोपचार स्रोतों का भी फैब्रिकेशन किया गया तथा कई अस्पतालों को इनकी आपूर्ति की गयी।

## गामा विकिरण संसाधन सेवाएं

अप्रैल 2007 से नवम्बर 2007 के दौरान आइसोमेट ने विभिन्न प्रकार के 5,400 घनमीटर से भी अधिक उत्पादों का निर्जर्मीकरण किया जिससे 240 लाख रुपए राजस्व प्राप्त हुआ। मार्च 2008 तक इस संयंत्र में लगभग 8,200 घनमीटर चिकित्सीय उत्पाद संसाधित किए जाने की आशा है जिससे 3.5 करोड़ रुपए का राजस्व प्राप्त होने का अनुमान है। आइसोमेट का लो-डोज लूप कमिशनित हो चुका है तथा प्याज और आलू के किरणन के लिए इसे लाइसेंस मिल गया है।

परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न यूनिटों जैसे न्यूपाकाईलि, भापअके, ईसीआइएल आदि के लिए सामग्री तथा उपकरणों का विकिरण स्थायित्व परीक्षण पॅनबिट में किया गया। विभिन्न नाभिकीय संस्थापनाओं में सामग्री तथा उपकरणों की उपयोग-योग्यता जानने के लिए यह परीक्षण किया जाता है।

विकिरण संसाधन संयंत्र, वाशी ने देश भर के अपने सभी ग्राहकों को विकिरण संसाधन सेवाएं प्रदान करना जारी रखा। अप्रैल से नवम्बर 2007 के दौरान 1000 MT से भी अधिक मसालों एवं तत्संबंधी उत्पादों का संसाधन कर रु. 60 लाख राजस्व कमाया गया। वर्ष 2007-08 के दौरान कुल रु. 1.0 करोड़ राजस्व कमाने की आशा है।

**कृषक** (कृषि उत्पादन संरक्षण केंद्र) ने यू एस डी ए से क्लियरेंस मिलने के बाद संयुक्त राज्य अमेरिका में निर्यात के लिए आमों का विकिरण संसाधन किया। मई-जून 2007 के दौरान 160 टन आमों का संसाधन किया गया जिसके फलस्वरूप लगभग रु. 3.7 लाख राजस्व प्राप्त हुआ।

## निजी क्षेत्र में विकिरण संसाधन संयंत्र

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 3 नए संयंत्र कमिशनित किए गए। ये हैं - बंगलौर स्थित माइक्रोट्रॉल स्टरलाइजेशन सर्विसेस, वसई स्थित एग्रोसर्ज इरेडिएटर्स तथा हैदराबाद स्थित गामा एग्रो-मेडिकल प्रोसेसिंग प्लांट।

## हाइड्रोजेल की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण

हाइड्रोजेल बर्न तथा इंजुरी ट्रेसिंग प्रौद्योगिकी एक अन्य पार्टी, मेसर्स विरिडिस बायो-फार्मा प्राइवेट लिमिटेड, मुंबई को हस्तांतरित की गई।

## ग्राहक सहायता सेवाएं प्रकोष्ठ

वर्ष 2007-08 के दौरान ग्राहक संपर्क प्रकोष्ठ (सीआरसी) ने ग्राहकों को सेवा प्रदान करना जारी रखा तथा रेडियोआइसोटोप उत्पादों एवं उपकरणों के प्रापण और उपयोग के संबंध में ब्रिट के अधिकारियों तथा नियामक प्राधिकारियों से संपर्क करने में ग्राहकों को और अधिक सहूलियत प्रदान की। मुंबई तथा आस-पास स्थित नाभिकीय औषधि उपयोगकर्ता संस्थानों की सुविधा के लिए शीतकटों की आपूर्ति हेतु परियोजना भवन में स्थापित फुटकर बिक्री केन्द्र (Retail Outlet) ने ग्राहकों को सेवाएं प्रदान करना जारी रखा तथा लगभग 8 लाख रु. का राजस्व कमाया।

रेडियोआइसोटोप एवं तत्संबंधी उत्पादों के करीब 41,000 परेषणों का सुरक्षित तरीके से परिवहन किया गया जिनमें से अधिकतर हवाई परेषण थे। वर्ष के दौरान की गई मुख्य गतिविधियों में - किलोक्यूरी मात्रा में रेडियोसक्रिय स्रोतों का रैपकॉफ कोटा से मुंबई तक, मुंबई से वड़ोदरा तथा मुंबई से अंबरनाथ तक परिवहन करना, देश भर के कैंसर अस्पतालों तक दूरोपचार स्रोतों का परिवहन करना तथा विभिन्न अनुसंधान संस्थानों एवं चिकित्सालयों तक गामा चेंबर एवं रक्त किरणकों का परिवहन करना शामिल है।

ब्रिट द्वारा आपूर्ति किए गए रेडियोआइसोटोप तथा तत्संबंधी उत्पाद

क्रम सं.	मद	अप्रैल-दिसम्बर 2007 के दौरान वास्तविक	अप्रैल 2007 - मार्च 2008 के दौरान अनुमानित
1.	परेषण	40,996	≈ 51,000
2.	सक्रियता	733 किलो क्यूरी	≈ 1300 किलो क्यूरी
3.	विक्री मूल्य	रू. 2,795 लाख	रू. 4,500 लाख

**वार्षिक प्रतिवेदन 2007-2008**  
**विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड (ब्रिट)**  
**विवरणात्मक भाग**

## CH 4 विकिरण प्रौद्योगिकियाँ एवं अनुप्रयोग

विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड ने विभिन्न प्रकार के उच्च गुणता वाले रेडियोआइसोटोप उत्पादों का उत्पादन तथा उनकी आपूर्ति जारी रखते हुए प्रगति पथ पर कदम बढ़ाए। इन उत्पादों में, केवल कुछ माइक्रो क्यूरी से लेकर लाखों क्यूरी सक्रियता तक के सीलबंद विकिरण स्रोत शामिल हैं जो मुख्यतः चिकित्सा तथा औद्योगिक क्षेत्र में इस्तेमाल किए जाते हैं। इनके अलावा गामा रेडियोचित्रण कैमरा, गामा चैम्बर एकक, रक्त किरणक जैसे विकिरण प्रौद्योगिकी उपकरण, रेडियोभेषज, प्रतिरक्षा आमापन किट, रेडियोरसायन, चिह्नित यौगिक, चिह्नित जैवअणु,  $^{99m}\text{Tc}$  जनित्र, 'शीत' किट, ऑलिंगो न्यूक्लिओटाइड, स्वयंदीप्त यौगिक आदि भी शामिल हैं। सेवा प्रदाता के रूप में, ब्रिट चिकित्सीय उत्पादों के निजर्मीकरण के लिए भापअके के दक्षिणी स्थल पर स्थित 'आइसोमेड' संयंत्र का, मसालों एवं तत्संबंधी उत्पादों के विकिरण संसाधन के लिए वाशी कॉम्प्लेक्स स्थित विकिरण संसाधन संयंत्र का तथा लो-डोज उत्पादों के लिए 'कृषक' का प्रचालन करता है। राजस्थान परमाणु बिजलीघर, कोटा परिसर में कोबाल्ट-60 प्रहस्तन फॅसिलिटी (रॅपकॉफ), हैदराबाद में जोनाकी प्रयोगशाला, बंगलौर, दिल्ली, कोलकाता तथा दिब्रूगढ़ में क्षेत्रीय केन्द्रों (आरसी) का प्रचालन भी करता है।

स्वास्थ्य-रक्षा, उद्योग तथा अनुसंधान में उपयोग के लिए रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान रेडियोआइसोटोप तथा संबंधित उत्पादों एवं विकिरण प्रौद्योगिकी उपकरणों के उत्पादन तथा आपूर्ति से संबंधित ब्रिट की गतिविधियाँ निम्नानुसार हैं :

### 4.5 स्वास्थ्य रक्षा

#### 4.5.1 रेडियोभेषज

विभिन्न नाभिकीय चिकित्सा केन्द्रों को आयोडीन-131, फास्फोरस-32, क्रोमियम-51 तथा समेरियम-153 के "उपयोग के लिए तैयार" रेडियोभेषजों के 14000 परेषणों की आपूर्ति की गई। इनमें से अधिकतर अर्थात् 12000 परेषण आयोडीन-131 रेडियोभेषज थे, जो करीब 500 Ci थे। चिकित्सालयों में टीसी-99एम निष्कर्षण के लिए 455 Ci Mo-99 (टीसीएम-2) की आपूर्ति की गई। इसके अतिरिक्त टीसी-99एम-विलायक निष्कर्षण जनित्र प्रणाली के विभिन्न उपसाधन तथा अन्य उत्पादों की आपूर्ति की गई। विभिन्न नाभिकीय औषध केन्द्रों को टीसी-99एम रेडियोभेषजों (कोड-टीसीके; 11 उत्पाद) के संरूपणों के लिए रु. 2.5 करोड़ कीमत के करीब 48,000 शीत किटों की आपूर्ति की गई।

अस्थि जोड़ों के विकारों की चिकित्सा के लिए उपयोगी P-32 Sm फॉस्फेट कोलॉइड इंजेक्शन नाम का एक बहुत ही महत्वपूर्ण उत्पाद विकसित किया गया है। इसके बहु-केंद्रीय चिकित्सीय परीक्षण पूरे हो चुके हैं तथा इसके नियमित उत्पादन तथा आपूर्ति के लिए अनुमति लेने हेतु रेडियोभेषज समिति के सम्मुख प्रस्ताव प्रस्तुत किया जा चुका है।

मेसर्स पेरीग्रिन फार्मास्युटिकल्स आइ एन सी, संयुक्त राज्य अमेरिका के लिए, एकक्लोनीय प्रतिरक्षियों (ch TNT 1/B) को  $^{131}\text{I}$  से चिह्नित करने का काम जारी है। वर्ष 2007 के दौरान 1,50,000/- अमेरिकी डॉलर मूल्य की चिह्नन सेवाएं प्रदान की गयीं।

$^{131}\text{I}$ ImIBG (उपचारात्मक डोस) के उत्पादन तथा आपूर्ति के लिए, आधारभूत संरचनात्मक तथा संहारतंत्रात्मक तैयारियाँ वर्ष 2007 में पूरी की गयीं तथा आरएमसी, भापअके को पहले उपचारात्मक डोज़ ट्रायल परेषण की आपूर्ति की गयी।

दसवीं योजना के अंतर्गत आधारभूत संरचनात्मक फॅसिलिटियों की पुनःसज्जा एवं संवर्धन (RAIF) परियोजन के तहत, आइओएम-1 उत्पादन संयंत्र में एक नयी स्वचालित सुदूर द्रव डिस्पेंसिंग प्रणाली कमिशनित की गयी है जो वायलों में रेडियोसक्रिय परेषण भरने के लिए है। इस स्वचालित प्रणाली का उपयोग कर अब तक 2000 से भी अधिक परेषण तैयार किए गए जिनकी आपूर्ति उपयोगकर्ताओं को की जा चुकी है। उनका निष्पादन त्रुटि-रहित पाया गया।

### <sup>99m</sup>Tc स्तंभ जनित्र उत्पादन फैसिलिटी (टीसीजीपीएफ)

252 नग जॅलटेक जनरेटर्स का उत्पादन 26 बैचों में, पाक्षिक अंतराल पर किया गया । इनकी आपूर्ति मुंबई, लुधियाना, अहमदाबाद, कोइंबतूर, विशाखापटनम के अस्पतालों को तथा बंगलौर और दिल्ली स्थित ब्रिट के क्षेत्रीय केंद्रों को की गयी । जनरेटर्स का पुनःचक्रण कार्यान्वित किया गया जिससे लागत में लक्षणीय बचत हुई ।

#### 4.5.2 नाभिकीय औषध : नैदानिक तथा चिकित्सा सेवाएं

देश भर में फैली 300 प्रतिरक्षा आमापन प्रयोगशालाओं को वर्ष के दौरान 9688 से भी अधिक आरआईए तथा आईआरएमए किटों की आपूर्ति की गई ।

समस्त T4 के लिए घन अवस्था आरआईए के विकास के लिए उपयुक्तता अध्ययन किया गया । पॉलीस्टिरीन ट्यूबों पर T4 प्रतिरक्षी के सीधे निश्चलीकरण से लेपित ट्यूबें तथा द्वितीय प्रतिरक्षी से लेपित ट्यूबें सीरम मैट्रिक्स, संवेदनशीलता, स्थायित्व आदि जैसे विभिन्न प्राचलों की दृष्टि से उपयुक्त पायी गयीं । यह पद्धति सरल है जिसमें केवल दो अभिकर्मकों को लेपित ट्यूबों में मिलाकर दो घंटों तक सामान्य तापमान पर ऊष्मायित करना पड़ता है । विकसित आमापन का विभिन्न गुणता नियंत्रण प्राचलों द्वारा वैधीकरण किया जा रहा है तथा इसका उत्पादन किए जाने की संभाव्यता का पता लगाया जा रहा है ।

आमापन का मानकीकरण किया जा चुका है । विकसित आमापन द्वारा, कई मानवीय सीरम नमूनों के जो एलएच मान अनुमानित किए गए थे, उनका व्यावसायिक किट के साथ सह-संबंध स्थापित हो चुका है । अभिकर्मक तैयार करने की प्रक्रिया निर्धारित की जा चुकी है तथा किट तैयार कर लिया गया है । तीन किटों का मूल्यांकन किया जा चुका है जिनसे संतोषजनक परिणाम मिले हैं । रेडियोभेषज समिति के लिए आंकड़ों का समेकन तथा प्रोटोकॉल तैयार करने का काम आरंभ कर दिया गया है ।

पहले से ही विकसित किट का उपयोग करके, फेरिटिन की सामान्य रेंज निर्धारित करने के लिए, विभिन्न अस्पतालों से नमूने लिए गए तथा उनका आमापन किया गया । गुणता नियंत्रण के सभी प्राचलों की कसौटी पर कसकर आमापन का वैधीकरण पूरा कर लिया गया है । नियमित उत्पादन और आपूर्ति के लिए, समेकित डाटा तथा नमूना प्रोटोकॉल की प्रति रेडियोभेषज समिति को अनुमोदनार्थ प्रस्तुत की जा चुकी है ।

<sup>125</sup>I-chTNT-1/B के साथ सापेक्ष शक्तिमत्ता के लिए <sup>131</sup>I-chTNT-1/B के नौ बैचों का विश्लेषण किया गया । उत्पाद का स्थायित्व निर्धारित करने के लिए किए गए आमापन सहित कुल 16 आमापन किए गए । इस अवधि के दौरान संदर्भ मानकों (<sup>125</sup>I-chTNT-1/B) के पाँच बैच भी बनाए गए ।

बैंगलोर तथा दिल्ली स्थित क्षेत्रीय केंद्रों ने उन नाभिकीय चिकित्सा केंद्रों में उपयोग हेतु, "उपयोग के लिए तैयार" <sup>99m</sup>Tc रेडियोभेषज संसाधित किए जिन केंद्रों से ये केन्द्र जुड़े हैं । साथ ही उस क्षेत्र में स्थित अन्य चिकित्सालयों को भी इस उत्पाद की आपूर्ति की । क्षेत्रीय केंद्र, बैंगलोर ने 3715 आरआईए परीक्षण किए तथा "उपयोग के लिए तैयार" 65000 mCi <sup>99m</sup>Tc संरूपणों की आपूर्ति की । 1364 रक्त थैलियों का भी किरणन किया गया ।

क्षेत्रीय केन्द्र, दिल्ली ने "उपयोग के लिए तैयार" 67266 mCi <sup>99m</sup>Tc रेडियोभेषजों का उत्पादन किया । लघु आयन-एक्सचेंज कॉलम का उपयोग कर कम/मध्यम विशिष्ट सक्रियता वाले Mo-99 से Tc-99m प्राप्त करने की नई पद्धति विकसित करने के लिए, क्षेत्रीय केंद्र, कोलकाता के सहयोग से अनुसंधान एवं विकास अध्ययन सफलतापूर्वक पूरा किया गया । सॉलिड फेज़ निष्कर्षण प्रौद्योगिकी का उपयोग कर नूतन रसायन विज्ञान पर आधारित नए कॉलम-आधारित <sup>99m</sup>Tc जनरेटर्स के अनुसंधान एवं विकास अध्ययन के अच्छे परिणाम सामने आए हैं । क्षेत्रीय केन्द्र दिल्ली ने "नैदानिक तथा चिकित्सीय प्रयोजनों के लिए अविलेय क्रिस्टलों, कणिकाओं, कोलॉइडों, समुच्चयों (एग्रीगेटों) तथा अन्य कणिकीय पदार्थों का सतही चिह्नन" पर पेटेंट फाइल किया है । इसे इनमास, डीआरडीओ, दिल्ली के साथ संयुक्त रूप से फाइल किया गया । एक और पेटेंट जिसका शीर्षक है - "फॉर्म्युलेशनस एंड मेथड्स देअरऑफ फॉर मेकिंग रेडियोलेबल्ड ड्राय पाउडर इनहेलेशन प्रिपेरेशन कंटेनिंग माइक्रोनाइज्ड सालब्युटामोल" इनमास, डीआरडीओ, दिल्ली तथा सिपला, मुंबई के साथ संयुक्त रूप से फाइल किया गया ।

रेडियोफार्मसी यूनिट में Tc-99m तैयार करने के लिए डॉवेक्स 1 कॉलम का उपयोग करके Mo-99 से <sup>99m</sup>Tc अलग करने की नवीनतम पद्धति का उपयोग कर क्षेत्रीय केन्द्र, कोलकाता में एक आदिप्ररूप जनित्र का फैब्रिकेशन किया जा रहा है। किरणित TeO<sub>2</sub> से रेडियोआयोडीन का शुष्क आसवन किया गया तथा इस तकनीकी का मानकीकरण किया गया। Ge68-Ga68 जनित्र के विकास के लिए प्रारंभिक कार्य आरंभ कर दिया गया है।

चिकित्सा सायक्लोट्रॉन फैसिलिटी के भवन के अभिन्यास (Layout) को अंतिम रूप दे दिया गया। जनवरी 2008 में कार्य आरंभ करने के लिए ठेकेदार को आशय-पत्र जारी कर दिया गया है। पञ्जुनिप से क्लियरेंस प्राप्त करने के उद्देश्य से हॉट सैलों तथा अन्य रेडियोआइसोटोप प्रहस्तन फैसिलिटियों के डिज़ाइन पहलुओं पर एक रिपोर्ट तैयार कर ली गई है।

क्षेत्रीय केन्द्र, दिब्रूगढ़ ने सम्पूर्ण पूर्वोत्तर क्षेत्र के जरूरतमंद मरीजों को आरआईए तथा आईआरएमए नैदानिक सेवाएं प्रदान की। इस क्षेत्र के दस हजार से भी अधिक मरीज इस केन्द्र से सेवाएं ग्रहण करते हैं। चिकित्सा महाविद्यालयों के अलावा नजदीकी चाय बगानों के चिकित्सालयों, सिविल चिकित्सालयों आदि से भी मरीज यहाँ आते हैं। उच्च रक्तचाप तथा नमक सेवन पर आइसीएमआर की राष्ट्रीय परियोजना के लिए सीरम में एल्डोस्टेरोन तथा रेनिन सक्रियता के 600 आमामन किए गए।

### 4.3.2 नाभिकीय तथा जैव-प्रौद्योगिकीय साधन

#### 4.3.2.1 चिह्नित यौगिक

चिह्नित यौगिक समूह विभिन्न प्रकार के <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H तथा <sup>35</sup>S चिह्नित उत्पादों, ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइडों (डीएनए प्राइमर्स) के संश्लेषण तथा आपूर्ति का कार्य करता है। जब भी उपयोगकर्ताओं को आवश्यकता हो तब जोनाकी, ब्रिट, हैदराबाद के माध्यम से उन्हें उपलब्ध कराने हेतु यहाँ 'उपयोग के लिए तैयार' रेडियोसक्रियतारहित (शीत) किट भी तैयार किए जाते हैं। <sup>32</sup>P/<sup>33</sup>P - रेडियोचिह्नित प्रोब बनाने के लिए डीएनए और आरएनए चिह्नन हेतु इन किटों का उपयोग किया जाता है। ये सभी उत्पाद मूलभूत अनुसंधान के काम में आने वाले शक्तिशाली और अनोखे साधन हैं तथा इनका उपयोग जीव विज्ञान, कृषि, चिकित्सा और रसायन विज्ञान के क्षेत्र में विभिन्न परीक्षणों के लिए रेडियोट्रेसरों के रूप में किया जाता है। इसके अतिरिक्त यह समूह, प्राप्त आर्डरों के अनुसार विभिन्न प्रकार के ट्रिशियम भरे स्रोतों का उत्पादन तथा आपूर्ति भी करता है। यह काम रक्षाभिमुखी कार्यक्रम के अंतर्गत किया जा रहा है जो विभिन्न प्रकार के मिलिटरी जुगतों तथा उपकरणों को प्रदीप्त करने के लिए, हमारे देश की रक्षा आस्थापनाओं तथा सेना कार्यशालाओं की मांग तथा आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए खास तौर पर किया जा रहा है। कुछ अनुसंधानकर्ताओं की विशिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए ट्रिशियम चिह्नन सेवाएं भी प्रदान की गयीं।

वर्ष 2007 के दौरान प्रेषित उत्पादों का ब्यौरा नीचे दिया गया है।  
(तुलना के लिए वर्ष 2006 के संबंधित आंकड़े भी दिए गए हैं)

क्रम सं.	उत्पाद श्रेणी	कुल परेषणों की संख्या	
		वर्ष 2007*	वर्ष 2006
1.	<sup>14</sup> C उत्पाद	53	76
2.	<sup>3</sup> H उत्पाद	69	56
3.	<sup>35</sup> S उत्पाद	103	98
4.	शीत किट	63 किट	28 किट
5.	ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड	33 (416 नग)	25
6.	ग्राहकानुरूप संश्लेषण/टीएलएस	10	01
7.	टीएफएस तथा टीटीएस (ट्रिशियम स्रोत)	18 (4459 नग)	06 (572 नग)
8.	<sup>14</sup> C यूरिया कैप्सूल	01 (50 नग)	01 (50 नग)
9.	टीएक्यू डीएनए पॉलिमरेज़	10 (11250 युनिट)	01

नवम्बर तक के आंकड़े

#### मुख्य झलकियाँ

मेसर्स पेरीग्रिन, संयुक्त राज्य अमेरिका के साथ ठेका उत्पादन के भाग के रूप में <sup>131</sup>I-चिह्नित एंटीबॉडी की आयन मात्रा का गुणता नियंत्रण आमामन किया गया। इस अवधि के दौरान कुछ और बैचों का सफलतापूर्वक विश्लेषण किया गया जिससे 1,50,000/- अमेरिकी डॉलर राजस्व कमाया गया।

बंदूकों में यथास्थान ट्रीशियम भरे स्रोतों के प्रतिस्थापन के लिए प्रयोगशाला स्थापित करने हेतु सीमा सुरक्षा बल, ग्वालियर के साथ सहयोग स्थापित किया गया (इस प्रयोगशाला की स्थापना से पहले, वे यह काम देहरादून में करते थे जिसमें बहुत समय खर्च होता था और इस विलंब से उनका काम प्रभावित होता था।) भविष्य में ट्रीशियम भरे स्रोतों की आपूर्ति के लिए सीमा सुरक्षा बल के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करने की प्रक्रिया आरंभ हो चुकी है।

ग्राहकों की माँग के अनुसार दो  $^{35}\text{S}$  चिह्नित यौगिकों का ( $^{35}\text{S}$  थायोयूरिया तथा  $^{35}\text{S}$  थायोग्लायकोलिक अम्ल) संश्लेषण किया गया !

जोनाकी हैदराबाद में तैयार किए गए एन्जाइम Taq डीएनए पॉलिमरेज़ की आपूर्ति जारी रखी गयी तथा वर्ष के दौरान बिक्री में निरंतर वृद्धि परिलक्षित हुई।

वर्ष के दौरान, ग्राहकों की माँग के अनुसार कुछ ट्रीशियम भरे यौगिकों का संश्लेषण किया गया तथा प्राप्त ऑर्डरों के अनुसार उनकी आपूर्ति की गयी। ग्राहकों की माँग के अनुसार संश्लेषित किए गए कुछ यौगिक हैं - ट्रीशियत  $\alpha$  - हायड्रॉक्सी अम्ल, सिरोटोनिन - T (G), ग्वानोसाइन मोनोफॉस्फेट- T (G), ऑम्पिसिलिन - T (G) आदि

#### 4.3.2.2 हैदराबाद स्थित जोनाकी प्रयोगशाला

सीसीएमबी परिसर, हैदराबाद में स्थित ब्रिट की चिह्नित जैवअणु प्रयोगशाला - जोनाकी  $^{32}\text{P}$  तथा  $^{33}\text{P}$  चिह्नित न्यूक्लियोटाइडों के उत्पादन से जुड़ी है। आण्विक जीवविज्ञान तथा जैव प्रौद्योगिकी से जुड़े भारत भर के लगभग 100 अनुसंधान संस्थानों के अनुसंधानकर्ताओं की आवश्यकता यह प्रयोगशाला पूरी करती है। रेडियोन्यूक्लियोटाइड कार्यक्रम के अतिरिक्त, आण्विक नैदानिकी तथा ELISA आधारित प्रतिरक्षा नैदानिकी की दिशा में भी जोनाकी की गतिविधियों का विस्तार आरंभ हो गया है। इस वर्ष, मायकोबैक्टीरियम क्षयरोग के निदान के लिए आगारोज़ जेल आधारित पीसीआर किट उपयोगकर्ता अस्पतालों द्वारा परीक्षण मूल्यांकन किए जाने के लिए, उनके पास भेजे गए। मूल्यांकन का काम अंतिम चरण पर है, जो पूरा होने पर किट बाज़ार में उतारा जाएगा। इस किट के विकास का काम एलएनएमएस, भापअके के सहयोग से किया गया। थायरोइड हॉर्मोन T3 का ELISA आधारित परिमाणन करने के लिए परीक्षण किट का पहला बैच कुछ उपयोगकर्ताओं को भेज दिया गया है। पॉलिमरेज़ श्रृंखला अभिक्रिया (पीसीआर) के लिए आवश्यक एन्जाइम Taq डीएनए पॉलिमरेज़ तथा पीसीआर किट नियमित आपूर्ति सूची में शामिल कर दिए गए हैं तथा इनकी आपूर्ति सीसीएमबी, आइटीसी, आइआरआर तथा आइसीएआर जैसी जानी मानी संस्थाओं को की गयी है। पिछले वर्ष की तुलना में इस वर्ष कमाए गए राजस्व में लगभग 15 लाख रुपयों की वृद्धि हुई है। इस वर्ष आरंभ किए गए फुटकर बिक्री केंद्र ने अच्छा प्रदर्शन करते हुए रु. 6.27 लाख बिक्री मूल्य दर्ज किया है।

	अप्रैल 2007- जून 2007	जुलाई 2007- सितम्बर 2007	अक्टूबर 2007- दिसम्बर 2007	कुल
पी-32 मात्रा (mCi)	303.0	261	293.5	1154
पी-32 परेषण	490	461	522	2016
पी-33 मात्रा (mCi)	शून्य	13	8.0	57
पी-33 परेषण	शून्य	26	9	69
आपूर्ति किए गए किट	16	18	13	57
आपूर्ति किए गए पी-32 अकार्बनिक फॉस्फेट (mCi)	156.0	112	137	502
एस-35 मात्रा (mCi)	72.5	83.5	60.5	304.5
एस-35 परेषण	23	25	24	99
आपूर्ति की गई 32P सामग्री का मूल्य	रु. 25,35,300/-	रु. 25,00,940/-	रु. 28,66,673/-	रु. 106,94,123/-
आपूर्ति की गई 33P सामग्री का मूल्य	शून्य	रु. 4,01,000/-	रु. 2,29,000/-	रु. 9,84,800/-
आपूर्ति की गई 35S सामग्री का मूल्य	रु. 2,39,000/-	रु. 2,82,000/-	रु. 2,08,500/-	रु. 11,55,000/-
पैकिंग/अग्रेषण	रु. 2,08,000/-	रु. 2,11,620/-	रु. 2,33,430/-	रु. 9,16,750/-
माल-भाड़ा	रु. 1,38,778/-	रु. 1,42,275/-	रु. 1,71,024/-	रु. 6,33,597/-
टीसीके शीत किटों की फुटकर बिक्री	रु. 1,54,700/-	रु. 2,00,475/-	रु. 1,50,570/-	रु. 6,27,200/-
कुल	रु. 32,75,778/-	रु. 37,38,310/-	रु. 38,59,197/-	रु. 1,50,11,470/-

#### गुणता नियंत्रण कार्यक्रम :

"उपयोग के लिए तैयार" सभी रेडियोभेषजों, जनित्र आधारित उत्पादों, आरआईए/आईआरएमए किटों, गैर रेडियोसक्रिय तथा रेडियोसक्रिय कच्चे मालों का गुणता नियंत्रण परीक्षण तथा विश्लेषण किया गया । जहाँ संभव था, वहाँ फैसिलिटियों में नवीनतम उपकरणों का संस्थापन कर तथा परीक्षणाधीन सभी उत्पादों के लिए अद्यतन मोनोग्राफ तैयार कर फैसिलिटियों का सतत उन्नयन किया गया ।

#### 4.5.3 विकिरण उपचार : कैंसर निदान तथा उपचार सेवाएं

दिसम्बर 2007 तक 5 नग दूरपोचार स्रोतों की बिक्री की जा चुकी है तथा आशा है कि भारत के कैंसर चिकित्सालयों को और 11 स्रोतों की आपूर्ति की जाएगी । फलस्वरूप मार्च 2008 तक बिक्री मूल्य रु. 3.8 करोड़ होगा । <sup>192</sup>Ir-Pt तार की 14 इकाइयों का उत्पादन कर कैंसर के उपचार के लिए विभिन्न चिकित्सालयों तथा चिकित्सा अनुसंधान केन्द्रों को उसकी आपूर्ति किए जाने का अनुमान है ।



## औद्योगिक अनुप्रयोग :

### 4.7.1 सीलबंद विकिरण स्रोत :

अप्रैल-दिसम्बर 2007 के दौरान कुल लगभग 600 kCi सक्रियता के सीलबंद विकिरण स्रोतों का फैब्रिकेशन, संसाधन किया गया तथा विभिन्न प्रकार के औद्योगिक अनुप्रयोगों में उपयोग हेतु इनकी आपूर्ति की गई । निम्नलिखित ग्राहकों को आपूर्ति की गयी :

विनागामा किरणक, वियतनाम के लिए - 100 kCi

ए.वी.पी.एल., अंबरनाथ के लिए - 100 kCi

माइक्रोट्रॉल, बेंगलोर के लिए - 200 kCi

ओजीएफएल, कोलकाता के लिए - 100 kCi

एग्रोसर्ज, वसई के लिए - 100 kCi

रक्त किरणकों तथा गामा चेंबरों में भारण के लिए कोबाल्ट-60 स्रोतों की भी आपूर्ति की गयी ।

इस अवधि के दौरान विभिन्न दूरोपचार युनिटों, रक्त किरणकों, गामा चेंबरों, एचडीआर स्रोतों, इरिडियम तथा कोबाल्ट रेडियोचित्रण कैमरों से क्षयित स्रोत निकालकर उनका निपटान/भंडारण किया गया ।

### 4.7.2 गामा विकिरण संसाधन सेवाएं (जीआरपीएस)

#### 4.7.2.1 चिकित्सा उत्पादों के लिए विकिरण निर्जर्मीकरण संयंत्र (आइसोमेड)

आइसोमेड ने देश भर में बड़ी संख्या में फैले ग्राहकों को गामा निर्जर्मीकरण की तत्पर तथा उत्तम सेवाएं प्रदान करना जारी रखा । अप्रैल 2007 से नवम्बर 2007 के दौरान विभिन्न प्रकार के 5,400 घनमीटर से भी अधिक उत्पाद निर्जर्मीकृत किए गए जिससे रूपए 240 लाख राजस्व प्राप्त हुआ । मार्च 2008 तक इस संयंत्र में लगभग 8,200 घनमीटर चिकित्सीय उत्पाद संसाधित किए जाने की आशा है जिससे 3.5 करोड़ रूपए का राजस्व प्राप्त होने का अनुमान है । निर्जर्मीकरण के लिए यह संयंत्र पूरे साल में 85% से भी अधिक समय तक उपलब्ध रहा तथा इसकी 80% से अधिक क्षमता का उपयोग किया गया । सुनियोजित प्रचालन तथा अनुभवी एवं कार्य-समर्पित स्टाफ सदस्यों की टीम द्वारा की गई नियमित सर्विसिंग/अनुरक्षण के बल पर यह संभव हुआ । आइसोमेड का राजस्व बढ़ाने तथा लो-डोज रेंज के उत्पादों के किरणन की सुविधा प्रदान करने की दृष्टि से एक सहायक कन्वेअर लूप प्रचालित किया गया है । इसमें प्याज तथा आलू के संसाधन के लिए परमाणु ऊर्जा नियामक परिषद से अनुमोदन ले लिया गया है ।

परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न यूनिटों जैसे न्यूपाकाइलि, भापअके, ईसीआइएल आदि के लिए सामग्री तथा उपकरणों का विकिरण स्थायित्व परीक्षण पॅनबिट में किया गया । विभिन्न नाभिकीय संस्थापनाओं में सामग्री तथा उपकरणों की उपयोग-योग्यता जानने के लिए यह परीक्षण किया जाता है ।

नेमी मात्रामिति तथा मात्रा प्रतिचित्रण अध्ययन के लिए सेरिक सीरस सल्फेट मात्रामापी तथा सूक्ष्म जैविक मॉनीटरन के लिए बेसिलस पूमिलस स्पोरों का उपयोग करके जैविक सूचकों का उत्पादन आइसोमेड में किया गया । इन उत्पादों की आपूर्ति देश की अन्य किरणन फॅसिलिटियों को भी की गई । आइसोमेड ने उन संगठनों को मानवशक्ति प्रशिक्षण दिया जो देश में नए विकिरण संसाधन संयंत्रों की स्थापना के लिए प्रक्रियाधीन हैं ।

लो विकिरण डोज से उद्भासित उत्पादों (उदा. आम) की मात्रामिति की सुविधा के लिए 3mm सेरिक-सीरस मात्रामापकों को बनाने, उनका मानकीकरण तथा अंशांकन करने के लिए विकासात्मक काम हाथ में लिया गया है ।

संयंत्र की विकिरण एवं प्रचालनात्मक संरक्षा पर चर्चा करने के लिए, उसकी समीक्षा के लिए, उसमें सुधार लाने के लिए स्थानीय संरक्षा समिति की आवधिक बैठकें आयोजित की गईं ।

#### 4.7.2.2 विकिरण संसाधन संयंत्र, वाशी (आरपीपी, वाशी)

इस संयंत्र ने देश भर के अपने सभी ग्राहकों को विकिरण संसाधन सेवाएं प्रदान करना जारी रखा । अप्रैल से नवम्बर 2007 के दौरान 1000 MT से भी अधिक मसालों एवं तत्संबंधी उत्पादों का संसाधन कर रु. 60 लाख राजस्व कमाया गया । राजस्व वर्ष 2007-08 के दौरान कुल रु. 1.0 करोड़ राजस्व कमाने की आशा है ।

आगामी मौसम में प्रस्तावित आमों के किरणन की दृष्टि से अनिवार्य आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए संयंत्र में पुनर्नवीकरण किया जा रहा है । इसमें अतिरिक्त आधारभूत संरचनात्मक सुविधाएं भी शामिल हैं ।

#### 4.7.2.3 कृषक किरणन फैसिलिटी (लासलगांव, नाशिक)

कृषक (कृषक उत्पादन संरक्षण केंद्र) परमाणु ऊर्जा विभाग का प्रौद्योगिकी प्रदर्शन संयंत्र है जिसमें कृषि उत्पादनों के विकिरण संसाधन की प्रौद्योगिकी प्रदर्शित की जाती है । संयुक्त राज्य अमेरिका में आमों के निर्यात के लिए, इस संयंत्र में आमों का विकिरण संसाधन किया गया । मई-जून 2007 के दौरान 160 टन आमों का संसाधन किया गया जिससे रु. 3.7 लाख राजस्व प्राप्त हुआ । फल-कीटकों तथा आमों की गुठली के कीड़े के संगरोध मामले के कारण पिछले 18 वर्षों से ताजे आमों के निर्यात की अनुमति नहीं मिली थी । यू.एस. को हाल ही में किए गए भारतीय आमों के निर्यात से खाद्य सामग्री के विकिरण संसाधन को बहुत प्रोत्साहन मिला है । कृषक फैसिलिटी का उपयोग मुख्य रूप से प्याज, लहसुन, अदरक, आलू का अंकुरण रोकने के लिए उनका विकिरण संसाधन करने हेतु किया जाता था । लेकिन USDA-APHIS की पूर्ति के लिए 26 अप्रैल 2007 को यह संयंत्र अपग्रेड किया गया । संयुक्त राज्य अमेरिका से बाहर स्थित यह पहली तथा एकमेव कोबाल्ट-60 फैसिलिटी है जिसे अनुमोदित किया गया है ।

#### 4.7.2.4 निजी क्षेत्र में विकिरण संसाधन संयंत्र

निजी क्षेत्र में विकिरण संसाधन संयंत्र स्थापित करने के मामले में लक्षणीय प्रगति हुई है । रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 3 नए संयंत्र कमिशनित हुए :

माइक्रोट्रॉल स्टरलाइजेशन सर्विसेस, बैंगलोर

एग्रोसर्ग इरेडिएटर्स प्रा.लि., वसई, मुंबई

गामा एग्रो-मेडिकल प्रोसेसिंग प्लांट, हैदराबाद

#### 4.7.2.5 त्वरक

ब्रिट स्थित आईएलयू-6 किरणपुंज त्वरक ने शैक्षणिक तथा वैज्ञानिक संस्थानों को अनुसंधान एवं विकास सेवाएं प्रदान करना जारी रखा । इस संयंत्र में पॉलीइथिलीन-O रिंगों का तथा हीरों का व्यावसायिक किरणन भी आरंभ हो गया है ।

### 4.7.3 विकिरण प्रौद्योगिकी उपकरण

#### 4.7.3.1 गामा चेंबर जीसी 5000

चालू वर्ष के दौरान, निम्नलिखित ग्राहकों को 3 नग जीसी 5000 की आपूर्ति की गई :

1. न्यूक्लियर रिसर्च इंस्टिट्यूट, दलत, वियतनाम
2. मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल
3. रक्षा खाद्य अनुसंधान प्रयोगशाला, मैसूर

मार्च 2008 तक निम्नलिखित ऑर्डरों का निष्पादन किए जाने की आशा है :

1. एनपीसीआईएल, तारापुर
2. रक्षा प्रयोगशाला, जोधपुर
3. पांडिचेरी विश्वविद्यालय
4. अभिषेक इंटरप्राइजेस, जयपुर
5. सैन जोस, कोस्टा रिका के लिए अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण का ऑर्डर

राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर को 1 नग जीसी 1200 की तथा विकिरण संसाधन संयंत्र, वाशी कॉम्प्लेक्स को 1 नग जीसी 900 की आपूर्ति की गयी ।

#### 4.7.3.2 रेडियोचित्रण कैमरा रोली-1

ब्रिट ने वर्ष 2007 में 26 नग रोली-1 रेडियोचित्रण उद्भासन साधनों की आपूर्ति की । मार्च 2008 तक और 30 नग कैमरों की बिक्री का अनुमान है । ब्रिट ने वर्ष के दौरान 631 पुनःस्थापन स्रोतों की भी आपूर्ति की । जनवरी-मार्च 2008 के दौरान और 230 स्रोतों की बिक्री की उम्मीद है ।

वर्ष के दौरान 250 नग रोली कैमरों की सर्विसिंग की गयी । मार्च 2008 से पहले 80 और कैमरों की सर्विसिंग की जाएगी । अप्रैल-दिसम्बर 2007 के दौरान 485 क्षयित स्रोत निकाले गए । मार्च 2008 तक और 160 स्रोतों का निपटान किया जाएगा । दिसम्बर 2007 तक 140 नग आयातित कैमरों की जाँच की गयी । मार्च 2008 तक 120 आयातित कैमरों की जाँच की जाएगी ।

रोली-1 के स्टेनलेस स्टील वाले नए मॉडल का विकास प्रगति पर है । सुवाह्य मॉडल रोली-3 का प्रोटोटाइप परीक्षण किया जा रहा है ।

#### 4.7.3.3 रक्त किरणक

रक्त किरणक (बी आई 2000) के उत्पादन एवं आपूर्ति का कार्यक्रम आगे जारी रखा गया । वर्ष के दौरान, 1 नग रक्त किरणक की आपूर्ति लाइफ सेल, चेन्नई को की गई तथा मार्च 2008 तक निम्नलिखित ग्राहकों को 2 नग रक्त किरणकों की आपूर्ति की जानी है :

1. दीनानाथ मंगेशकर अस्पताल, पुणे
2. नॅशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइन्सेस, टीआईएफआर, बेंगलोर

#### 4.7.3.4 संस्थापन तथा प्रचालन किरणक

सिविल निर्माण कार्य, जिसमें भवन निर्माण भी शामिल है, मई 2008 तक पूरा होने की आशा है । नियंत्रण प्रणालियों का कार्य प्रगति पर है ।

विद्युत-यांत्रिक तथा

#### 4.7.3.5 सीलबंद स्रोतों, मात्रामिति क्रमवीक्षण तथा किरणन सेवाओं का गुणता आश्वासन

जीसी 5000, बीआई - 2000 तथा बीएलसी फ्लास्कों की वेलिडिंगों के रेडियोग्राफों की व्याख्या (इंटरप्रेटेशन) की गई ।

आरईपीएफ कार्यशाला तथा भापअकें की वैकिरणिकी प्रयोगशाला में रोली-1 कैमरों की जाँच की गई । किरणन के लिए सामग्री की स्वीकृति के लिए कोबाल्ट-59 के पैलेटों तथा स्लगों का घनत्व मापन किया गया तथा रासायनिक विश्लेषण एवं एक्स आर एफ विश्लेषण भी किया गया ।

#### 4.14 सहायता सेवाएं

##### 4.14.1 ग्राहक सहायता सेवाएं प्रकोष्ठ (सीएसएससी)

बिक्री, आपूर्ति, विपणन एवं ग्राहक संबंधों के लिए केन्द्रीय एजेन्सी के रूप में इस प्रकोष्ठ ने स्वास्थ्य-रक्षा, औद्योगिक अनुसंधान एवं कृषि क्षेत्र के लगभग 2000 उपयोगकर्ता संस्थानों को रेडियोआइसोटोपों, तत्संबंधी उत्पादों तथा विकिरण प्रौद्योगिकी उपकरणों की नियमित एवं अबाधित आपूर्ति के लिए तकनीकी समन्वयन एवं संभारतंत्र सहायता सेवाएं प्रदान करना जारी रखा ।

वर्ष 2007-08 के दौरान ग्राहक संपर्क प्रकोष्ठ (सीआरसी) ने ग्राहकों को सेवा प्रदान करना जारी रखा तथा रेडियोआइसोटोप उत्पादों एवं उपकरणों के प्रापण और उपयोग के संबंध में ब्रिट के अधिकारियों तथा नियामक प्राधिकारियों से संपर्क करने में ग्राहकों को और अधिक सहूलियत प्रदान की । मुंबई तथा आस-पास स्थित नाभिकीय औषधि उपयोगकर्ता संस्थानों की सुविधा के लिए शीतकटों की आपूर्ति हेतु परियोजना भवन में स्थापित फुटकर बिक्री केन्द्र (Retail Outlet) ने ग्राहकों को सेवाएं प्रदान करना जारी रखा तथा लगभग 8 लाख रु. का राजस्व कमाया ।

रेडियोआइसोटोप एवं तत्संबंधी उत्पादों के करीब 41,000 परेषणों का सुरक्षित तरीके से परिवहन किया गया जिनमें से अधिकतर हवाई परेषण थे । वर्ष के दौरान की गई मुख्य गतिविधियों में - किलोक्यूरी मात्रा में रेडियोसक्रिय स्रोतों का रैपकोफ कोटा से मुंबई तक, मुंबई से वड़ोदरा तथा मुंबई से अंबरनाथ तक परिवहन करना, देश भर के कैसर अस्पतालों तक दूरोपचार स्रोतों का परिवहन करना तथा विभिन्न अनुसंधान संस्थानों एवं चिकित्सालयों तक गामा चेंबर एवं रक्त किरणकों का परिवहन करना शामिल है ।

#### ब्रिट द्वारा आपूर्ति किए गए रेडियोआइसोटोप तथा तत्संबंधी उत्पाद

क्रम सं.	मद	अप्रैल-दिसम्बर, 2007 के दौरान वास्तविक	अप्रैल 2007 - मार्च 2008 के दौरान अनुमानित
1.	परेषण	40,996	≈ 51,000
2.	सक्रियता	733 किलो क्यूरी	≈ 1300 किलो क्यूरी
3.	बिक्री मूल्य	रु. 2,795 लाख	रु. 4,500 लाख

...10

#### 4.14.2 अभियांत्रिकी सहायता सेवाएं

सेवाएं समूह ने वाशी कॉम्प्लेक्स स्थित ब्रिट तथा भापअकें की फैसिलिटियों को महत्वपूर्ण अवसंरचनात्मक तथा सहायता सेवाएं प्रदान की । वाशी कॉम्प्लेक्स में अबाध विद्युत आपूर्ति करना, रेडियोसक्रिय प्रयोगशालाओं को नियमित रूप से वातानुकूलन तथा संवातन सेवाएं प्रदान करना, सिविल तथा जन स्वास्थ्य सेवाएं प्रदान करना और संचार सेवाएं प्रदान करना, सेवाएं समूह के चुनौतीपूर्ण कार्य हैं । सेवाएं समूह द्वारा किए गए इस बेहतरीन काम से उत्पादन इकाइयों को योजना के अनुसार उत्पादन तथा आपूर्ति करना संभव हुआ ।

## योजनागत परियोजनाओं की स्थिति

### दसवीं योजना परियोजनाएं

योजनागत परियोजना स्कीम के तहत ब्रिट ने कई परियोजनाएं निष्पादन के लिए हाथ में ली हैं। ये सभी परियोजनाएं, नए उत्पादों के विकास, गुणता में सुधार तथा आधारभूत सुविधाओं के विकास के लिए क्षमता बढ़ाने के उद्देश्य से बनायी जा रही हैं। दसवीं योजना के तहत निम्नलिखित तीन मुख्य परियोजनाएं निष्पादन के लिए आरंभ की गयी थीं :

- विकिरण प्रौद्योगिकी के लिए समाकलित फैसिलिटी (आई एफ आर टी)
- आधारभूत संरचनात्मक फैसिलिटियों की पुनःसज्जा एवं संवर्धन (आर ए आइ एफ)
- कोलकाता स्थित पऊवि चिकित्सा सायक्लोट्रॉन

#### 1. परियोजना : विकिरण प्रौद्योगिकी के लिए समाकलित फैसिलिटी (आई एफ आर टी)

कोबाल्ट-60 के 300kCi तक के सीलबंद स्रोतों का प्रहस्तन, भंडारण तथा फैब्रिकेशन करने के लिए ब्रिट, वाशी कॉम्प्लेक्स में हॉट सॅल स्थापित करना इस परियोजना का उद्देश्य है। इसकी वित्तीय लागत रु. 1519 लाख है तथा यह दिसम्बर 2009 तक पूरी की जानी है। इस परियोजना का काम काफी आगे बढ़ चुका है। इसके सिविल निर्माण डिज़ाइन तथा यांत्रिक प्रणालियों के डिज़ाइन का काम पूरा हो चुका है। मुख्य यांत्रिक घटकों का प्रापण भी किया जा चुका है तथा सिविल निर्माण आरंभ हो गया है। अगले 18 महीनों में परियोजना पूरी होने की आशा है।

#### 2. परियोजना : आधारभूत संरचनात्मक फैसिलिटियों की पुनः सज्जा एवं संवर्धन (आर ए आइ एफ)

वाशी स्थित ब्रिट की आधारभूत संरचनात्मक सुविधाओं की पुनःसज्जा एवं संवर्धन के लिए यह योजना प्रस्तावित है ताकि उत्पादन सुविधाओं के लिए आधारभूत संरचनात्मक सहायता बढ़ायी जा सके। उत्पादन बढ़ाने, गुणता में सुधार लाने तथा प्रचालनों और कार्मिकों की बेहतर संरक्षा की दृष्टि से पुनःसज्जा एवं संवर्धन के लिए उपकरणों और उपस्करों का प्रापण करना इसकी मुख्य गतिविधियाँ हैं। इसकी वित्तीय लागत रु. 1592 लाख है तथा मार्च 2010 तक यह पूरी की जानी है।

परियोजना के मुख्य काम पूरे हो चुके हैं (लगभग 90%) जिनमें सिविल निर्माण भी शामिल है। कुछ मुख्य उपस्करों जैसे आरआइए लेपित ट्यूब का द्रव प्रहस्तन सिस्टम, बहुचैनल विश्लेषक I-131 डिस्पेन्सिंग सिस्टम आदि का प्रापण पूरा हो चुका है।

चल हॉट सॅल का निर्माण भी इसमें शामिल करने के लिए इस परियोजना का कार्यक्षेत्र बढ़ाया गया है। आशा है कि यह परियोजना विहित समय पर पूरी हो जाएगी।

### 3. परियोजना : पऊवि चिकित्सा सायक्लोट्रॉन परियोजना : भेषज फैसिलिटी

नैदानिक एवं उपचारात्मक उपयोग हेतु PET तथा SPECT रेडियोआइसोटोपों के उत्पादन के लिए वीईसीसी, पऊवि, कोलकाता में एक चिकित्सा सायक्लोट्रॉन फैसिलिटी संस्थापित की जा रही है ।

उपस्कर के लिए ऑर्डर दे दिया गया है तथा उपस्कर के फैब्रिकेशन का काम लगभग पूरा हो चुका है । सिविल निर्माण के लिए निविदाकरण प्रक्रिया का काम प्रगति पर है ।

### ग्यारहवीं योजना परियोजनाएं

दसवीं योजना परियोजनाओं के अलावा, 5 अन्य परियोजनाएं हैं जिनका ग्यारहवीं योजना के तहत निष्पादन प्रस्तावित है । इन परियोजनाओं का उद्देश्य है - नए उत्पादों का विकास करना, वर्तमान उत्पादों की गुणता में सुधार करना तथा उत्पादन प्रक्रियाओं में सुधार करना । इनमें से 4 परियोजनाओं के लिए वित्तीय मंजूरी प्राप्त हो चुकी है जबकि प्रतिरक्षा आमापन की आधुनिकतम फैसिलिटी के निर्माण के लिए प्राप्त होनी बाकी है । ग्यारहवीं योजना परियोजनाओं की संक्षिप्त जानकारी नीचे दी जा रही है :

#### 1. परियोजना : समकलित किरणक विकास परियोजना

अनुमानित लागत : रुपए 300 लाख

#### उद्देश्य :

विकिरण संसाधन संयंत्र वाशी तथा आइसोमेड के संरक्षा एवं सुरक्षा फीचरों का उन्नयन करना तथा किरणकों के प्रचालन के लिए कार्मिकों के प्रशिक्षण हेतु किरणक प्रशिक्षण फैसिलिटी स्थापित करना ।

प्रगति : जहाँ जलकुंड बनाया जाना है वहाँ की मिट्टी के परीक्षण का काम प्रगति पर है । इस फैसिलिटी की संकल्पनात्मक डिज़ाइन बन चुकी है ।

#### 2. परियोजना : उच्च विशिष्ट सक्रियता Mo-99 के Mo-99 - <sup>99m</sup>Tc कॉलम जनरेटर्स के उत्पादन की फैसिलिटी

अनुमानित लागत : रु. 750 लाख

#### उद्देश्य :

उच्च विशिष्ट सक्रियता Mo-99 का उपयोग कर Mo-9 Tc-99m कॉलम जनरेटर्स का उत्पादन करने के लिए नयी स्वचालित फैसिलिटी की स्थापना करना ।

प्रगति : दो भाग निविदा जारी की जा चुकी है । तकनीकी प्रस्ताव के मूल्यांकन का काम प्रगति पर है ।

#### 3. परियोजना : आधुनिकतम प्रतिरक्षा आमापन फैसिलिटी का निर्माण

अनुमानित लागत : रु. 205 लाख

#### उद्देश्य :

ए) लेपित ट्यूब प्रौद्योगिकी के लिए आधारभूत संरचना का विकास एवं निर्माण करना तथा ठेका-उत्पादन को ध्यान में रखते हुए जीएमपी/जीएलपी अनुरूप आधुनिकतम प्रयोगशाला का निर्माण करना ।

बी) गैर-आइसोटोपीय चिह्नन पर आधारित प्रतिरक्षा आमापन के लिए आधारभूत संरचना का विकास एवं निर्माण करना

सी) संक्रामक रोगों के लिए नैदानिक किटों का विकास करना

**प्रगति :** प्रतिरक्षी लेपन प्रयोगशाला की पुनःसज्जा के लिए कार्य-आदेश जारी कर दिया गया है तथा सामग्री प्राप्त हो चुकी है ।

#### 4. परियोजना : जीएलपी तथा जीएमपी अनुरूप आधुनिकतम प्रयोगशाला का निर्माण

**अनुमानित लागत :** रु. 340 लाख

##### **उद्देश्य :**

जीएलपी तथा जीएमपी के अनुपालन के लिए प्रयोगशाला का निम्नानुसार उन्नयन करना :

- ए) वर्तमान, 20 साल पुराने, जंग लगे फ्यूम हुडों को डब्ल्यूएमडी के द्वारा निकलवाना, कटवाना तथा निपटान करवाना ।
- बी) नए फ्यूम हुड संस्थापित करना
- सी) प्रयोगशाला में घर्षण-प्रतिरोधक, मजबूत तथा टिकाऊ फर्श लगाना
- डी) प्रयोगशाला तथा कार्यालय की साज-सज्जा करना
- ई) चिह्नित यौगिकों के लिए आधुनिकतम संश्लेषण सुविधा उपलब्ध करना, विश्लेषात्मक मूल्यांकन, गुणता नियंत्रण का संवर्धन करना । माइक्रोवेव संश्लेषण आरंभ करना तथा यंत्रिय विश्लेषण आरंभ करना ।
- एफ) ऑलिंगोन्यूक्लिओटाइड संश्लेषण सुविधा का संवर्धन करना
- जी) C-14 यूरिया कैपसूल उत्पादन के लिए आधुनिकतम प्रयोगशाला स्थापित करना
- एच) खाद्य विश्लेषण के लिए न्यून पृष्ठभूमि गणन प्रयोगशाला स्थापित करना

**प्रगति :** प्रयोगशाला के कुछ मुख्य उपस्करों के प्रापण की कार्रवाई आरंभ कर दी गई है तथा प्रयोगशाला की उप प्रणालियों के उन्नयन के लिए वेंडरों की पहचान कर ली गई है ।

#### 5. परियोजना : देशी एचडीआर ब्रेकी उपचार उपकरण (IHDR)

**अनुमानित लागत :** रु. 800 लाख

##### **उद्देश्य :**

- ए) Ir-192 एचडीआर स्रोतों के फैब्रिकेशन के लिए पूरी प्रक्रिया तथा फैसिलिटी स्थापित करना ताकि इनका नियमित उत्पादन किया जा सके ।
- बी) देशी, सुदूर प्रचालित उच्च डोज दर (एचडीआर) ब्रेकी उपचार उपकरण का विकास करना । इसमें, आवश्यक उपचार योजना सॉफ्टवेयर का भी समावेश होगा ।

**प्रगति :** दो भाग निविदा जारी की जा चुकी है तथा तकनीकी बोली का मूल्यांकन करने के उपरांत मूल्य-बोली की जाँच की जा रही है ।