

## आइसोमेड के तीन दशक

परमाणु ऊर्जा विभाग ने संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) तथा अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण (IAEA) की सहायता से सन् 1974 में स्वास्थ्य रक्षा उत्पादों के गामा निर्जर्मीकरण के लिए ट्राम्बे में "आइसोमेड" संयंत्र स्थापित किया । इस संयंत्र ने भारत में विकिरण निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग की नींव रखी तथा उसका मार्ग प्रशस्त किया। आइसोमेड का मुख्य उद्देश्य है देश में निर्मित स्वास्थ्य-रक्षक उत्पादों एवं साधनों की गुणवत्ता बढ़ाना तथा स्वास्थ्य-रक्षक उत्पादों की बड़ी मात्रा का औद्योगिक स्तर पर निर्जर्मीकरण किस प्रकार किया जाता है इसका व्यावहारिक प्रदर्शन करना । इस संयंत्र ने विकिरण निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी को देश में दृढता से स्थापित किया है ।

सन् 1974 में, आइसोमेड की सेवाओं का लाभ लेने वाले मात्र 12 ग्राहक थे। आज इनकी संख्या 1600 से ऊपर पहुँच गई है ।



## आइसोमेड - तीन दशकों की सफलता की कहानी

पी. मधुसूदनन

महाप्रबंधक, गामा विकिरण संसाधन सेवाएं  
विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड

सूक्ष्मजीवों के नाशन को निर्जर्मीकरण कहते हैं । जिस सामग्री का निर्जर्मीकरण किया जाना है उसे रेडियो आइसोटोपीय स्रोतों से निकलने वाली गामा किरणों जैसी आयनकारी विकिरणों से उद्भासित करके आसानी से निर्जर्मीकृत किया जा सकता है । निर्जर्मीकरण का यह तरीका ताप या एथिलीन आक्साइड पर आधारित परंपरागत तरीकों की तुलना में अधिक फायदेमंद है । जैसे सामग्री की अंतिम पैकेजिंग होने के बाद भी इस पद्धति द्वारा उसे प्रभावी रूप से निर्जर्मीकृत किया जा सकता है । इतना ही नहीं, विभिन्न प्रकार की सामग्री का पैकेजिंग के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है । इस पद्धति द्वारा निर्जर्मित उत्पाद पैकेज खुलने तक या फटने-फूटने तक निर्जर्मित ही रहते हैं ।

परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) तथा अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण (IAEA) की सहायता से सन् 1974 में ट्राम्बें में स्वास्थ्य रक्षा उत्पादों के गामा निर्जर्मीकरण के लिए स्थापित "आइसोमेड" संयंत्र ने सत्तर के दशक में "विकिरण निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी" का अनुप्रयोग प्रदर्शित करना आरंभ किया । इसके साथ ही भारत ने विकिरण निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग के युग में प्रवेश किया ।

आइसोमेड का मुख्य उद्देश्य है देश में निर्मित स्वास्थ्य रक्षक उत्पादों एवं साधनों की गुणवत्ता बढ़ाना तथा स्वास्थ्य रक्षक उत्पादों की बड़ी मात्रा का औद्योगिक स्तर पर निर्जर्मीकरण किस प्रकार किया जाता है इसका व्यावहारिक प्रदर्शन करना । तीन दशकों से भी अधिक अवधि के प्रचालन ने यह स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया कि आइसोमेड अपने उद्देश्य में सफल हुआ है । आज स्वास्थ्य रक्षक उत्पादों के निर्जर्मीकरण के लिए औद्योगिक प्रक्रिया के रूप में विकिरण निर्जर्मीकरण प्रक्रिया भली-भांति स्थापित हो चुकी है तथा देश में व्यापक रूप से इस प्रौद्योगिकी को स्वीकार किया गया है । आइसोमेड की सेवाओं का लाभ लेने वाले ग्राहकों की संख्या 1974 में 12 थी । वर्ष 2003 तक यह बढ़कर 1600 तक पहुँच गई । ग्राहकों की संख्या में हुई वृद्धि भारत में स्वास्थ्य रक्षा क्षेत्र में विकिरण निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी की स्वीकार्यता प्रदर्शित करती है ।

आइसोमेड, संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) तथा अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण (IAEA) के सहयोग से बनाई गई ऐसी पहली परियोजना थी जो निर्धारित समय से पहले ही पूरी कर ली गई । इसका श्रेय परियोजना निदेशक एवं पूर्व निदेशक, आइसोटोप प्रभाग, डॉ. वी. के. अइया और परियोजना प्रबंधक एवं पूर्व अध्यक्ष, आइसोटोप प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, स्व. आर. जी. देशपांडे को जाता है । स्व. देशपांडे विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड (ब्रिट) के पहले मुख्य कार्यकारी थे ।

### **संयंत्र तथा उसकी कार्य -प्रणाली**

आइसोमेड परियोजना का कमिशनन 1 जनवरी 1974 को किया गया था ।

यह संयंत्र, 0.1 से 0.2 ग्राम/घन सेंटीमीटर तक के पैकिंग घनत्व के स्वास्थ्य/स्वास्थ्य-रक्षा उत्पादों के किरणन के लिए डिजाइन किया गया है । संयंत्र में लगाई गई उत्पाद संवाहक प्रणाली पैकेज संसाधन प्रक्रिया को निरंतर चालू रखने में तथा संसाधन के दौरान उत्पादों द्वारा विकिरण की समान मात्रा का अवशोषण सुनिश्चित करने में सहायता करती है ।

संसाधित किए जाने वाले उत्पादों को विहित आकार के मानक कार्ड बोर्ड कार्टनों में पैक किया जाता है । ये कार्टन 59 सेमी लम्बे × 34 सेमी चौड़े × 43 सेमी ऊँचे/(आयतन लगभग 90 लीटर) होते हैं। जिनका कुल वजन 14.5 किग्रा. से अधिक नहीं होता ।

स्रोत रैक का डिजाइन इस प्रकार किया गया है कि उसमें ऐसे 90 स्रोत एकक रखे जा सकते हैं जिनकी अधिकतम सक्रियता 1 MCi (दस लाख क्यूरी) हो।

उत्पाद संवाहक प्रणाली में एक अंतःकोष्ठीय संवाहक, एक लैबिरिंथ संवाहक तथा लोड/अनलोड स्टेशन होते हैं । अंतःकोष्ठीय संवाहक और लैबिरिंथ संवाहक दोनों एक-पटरी (मोनो रेल) प्रकार के होते हैं । इन दोनों पर कुल मिलाकर 63 ऊर्ध्वाकार (vertical) उत्पाद कैरियर अपनी-अपनी ट्रॉली के माध्यम से लटके रहते हैं । विकिरण प्रक्रिया के दौरान हर समय इन में से 48 कैरियर प्रकोष्ठ के अंदर आठ पंक्तियों में स्रोत के दोनों ओर होते हैं । एक पंक्ति में 6 कैरियर होते हैं और एक कैरियर में पाँच बॉक्स एक के ऊपर एक अलग-अलग शेल्फ में लदे रहते हैं । उत्पाद कैरियर समान गति से प्रकोष्ठ के अंदर आगे बढ़ते हैं । संवाहक की गति इच्छानुसार घटाई-बढ़ाई जा सकती है । इसमें केवल

$\pm 1\%$  का अंतर आता है । प्रक्रिया के दौरान हरेक बॉक्स कैरिअर के अलग-अलग शेल्फों में होते हुए सोर्स के चारों ओर चक्कर लगाता है । विकिरण प्रकोष्ठ के अंदर स्थित लीनियर ट्रान्सफर प्रणाली की मदद से कैरिअर को उसकी विकिरण यात्रा के मध्य में  $180^{\circ}$  पर इस तरह घुमाया जाता है कि उत्पाद को दोनों तरफ विकिरण की समान मात्रा मिले । लैबिरिंथ संवाहक उत्पाद को लोडिंग स्टेशन से अंतःकोष्ठीय संवाहक तक ले जाता है तथा अंतःकोष्ठीय संवाहक से लोडिंग स्टेशन तक लाता है । इस फॅसिलिटी में लगी नियंत्रण और अंतःबंधन प्रणालियाँ फेल-प्रूफ होती हैं तथा कार्मिकों और उत्पादों की पूरी संरक्षा सुनिश्चित करती हैं । नियंत्रण प्रणाली टाइमर-रीले लॉजिक पर आधारित है जिसमें पूरी संसाधन प्रक्रिया के दौरान संपूर्ण सुरक्षा के लिए गहरी एवं व्यापक सुरक्षा व्यवस्थाएं की गई हैं ।

संसाधित उत्पाद, उत्पाद-मात्रामिति परिणामों के आधार पर ही ग्राहकों को वापस दिए जाते हैं । अवशोषित मात्रा का पता लगाने के लिए सेरिक-सीरस मात्रामापी का उपयोग किया जाता है । ये मात्रामापी ब्रिट में ही बनाए जाते हैं और ये राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप होते हैं । अंतर्राष्ट्रीय मात्रा आश्वासन सेवा (IDAS) के तहत आइसोमेड के मात्रामापियों की अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण (IAEA) के मात्रामापियों के साथ की जाने वाली आवधिक तुलना ने आइसोमेड द्वारा अपनाई गई मात्रामिति प्रणाली की परिशुद्धता निस्संदेह रूप से सिद्ध कर दी है । निर्जर्मीकरण के लिए उत्पादों को दी जाने वाली न्यूनतम विकिरण मात्रा 25 kGy (6.2 कैलोरी ऊष्मा के बराबर ऊर्जा) है जो अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप है । इससे  $10^{-6}$  जीवाणुनाशन

आश्वासन स्तर (SAL) मिलता है बशर्ते कि निर्जर्मीकरण से पहले उत्पादों में जैव संक्रमण बहुत अधिक न हो तथा उत्पाद की प्राथमिक पैकिंग, किरणन के बाद उत्पाद को भली-भाँति निर्जर्मित अवस्था में रखने के लिए पर्याप्त हो । संसाधन प्रक्रिया को अधिक कारगर बनाने के लिए इस फॅसिलिटी में अतिरिक्त उपाय के रूप में सूक्ष्म जैविक मात्रामापी बेसिलस पुमिलस (ATCC-14884) का उपयोग किया जाता है । इन्हें भी ब्रिट में ही बनाया जाता है । इस प्रकार अच्छी किरणन पद्धति और अच्छी उत्पादन पद्धति का कड़ाई से पालन करके प्रक्रिया और उत्पाद दोनों की गणुवत्ता सुनिश्चित की जाती है ।

आइसोमेड में नियमित रूप से संसाधित किए जाने वाले उत्पादों को नीचे सारणी में दिया गया है :

- प्रतिजैविक (ऐन्टीबायोटिक) पावडर
- आयुर्वेदिक उत्पाद
- कंटेनर और उनके ढक्कन
- आँख/कान में दवा डालने के ड्रापर
- रबर के दस्ताने
- मरहम
- अस्थि अन्तर्रोप
- आप्लावन (perfusion) सैट
- शल्य चिकित्सा में काम आने वाली ब्लेडें, धागे तथा ड्रेसिंग
- पशु चिकित्सीय उत्पाद
- गर्भ निरोधक (परिवार कल्याण)
- दाई किट (ग्रामीण स्वास्थ्य-रक्षा कार्यक्रम)

- दवाओं हेतु कच्चा माल (निर्यात के लिए)
- जड़ी-बूटियाँ (निर्यात)
- विविध

गामा निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी के आर्थिक पहलू पर अक्सर विवाद होता है । निर्जर्मीकरण की सभी प्रक्रियाओं में से भाप द्वारा निर्जर्मीकरण की प्रक्रिया सबसे सस्ती प्रक्रिया मानी जाती है । लेकिन गामा विकिरण निर्जर्मीकरण जो फायदे और सुविधाएं उपलब्ध कराता है वे भाप द्वारा निर्जर्मीकरण कराने से नहीं मिलते । इतना ही नहीं, ताप-संवेदी उत्पादों के निर्जर्मीकरण के लिए भाप प्रक्रिया का उपयोग नहीं किया जा सकता । निर्जर्मीकरण की एक अन्य प्रक्रिया ईटीओ द्वारा करवाया गया निर्जर्मीकरण, गामा विकिरण निर्जर्मीकरण की तुलना में 50% महंगा पड़ता है ऐसा बहुत से देशों में पाया गया है । इससे भी बुरी बात यह है कि ईटीओ प्रक्रिया के दौरान उत्पाद में एथिलीन ग्लाइकोल तथा एथिलीन क्लोरोहाइड्रीन के अवशेष रह जाते हैं जो कैंसरजनी होते हैं । कई देशों ने ईटीओ प्रक्रिया द्वारा निर्जर्मीकरण करना बंद कर दिया है । उत्पाद के गामा निर्जर्मीकरण पर होने वाला खर्च उस उत्पाद की कुल लागत का अंश मात्र होता है (लगभग 3%) । यह भी उल्लेखनीय है कि ईटीओ निर्जर्मीकरण प्रक्रिया के लिए जितनी ऊर्जा लगती है उसकी केवल 20 प्रतिशत ऊर्जा गामा निर्जर्मीकरण के लिए आवश्यक होती है । विश्व में ऊर्जा की कमी के मद्देनजर, गामा विकिरण निर्जर्मीकरण का यह पहलू नजरअंदाज नहीं किया जा सकता है ।

अंतर्राष्ट्रीय जनसंख्या अध्ययन संस्थान के आंकड़े दर्शाते हैं कि भारत में, ग्रामीण क्षेत्रों में जन्म-दर 30 प्रति हजार है। इस हिसाब से भारत में ग्रामीण क्षेत्रों में सालाना कुल 2.15 करोड़ बच्चे जन्म लेते हैं। अतः प्रति जचगी कम से कम एक दार्ड कित के हिसाब से सालाना लगभग 2.15 करोड़ दार्ड कितों की आवश्यकता है।

### सेवा-सर्वोत्कृष्टता

आइसोमेड, विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड (ब्रिट) का एक संयंत्र है। यह संयंत्र पिछले 31 वर्षों से स्वास्थ्य-रक्षा क्षेत्र को विकिरण निर्जर्मीकरण सेवाएं प्रदान कर रहा है। आईएसओ 9002 मान्यता प्रमाणित यह फैसिलिटी देश भर में फैले 1600 से भी अधिक ग्राहकों को निर्जर्मीकरण सेवाएं प्रदान कर रही है।

### विकिरण निर्जर्मीकरण का सर्वोत्तम केन्द्र :

कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय एजन्सियाँ 'आइसोमेड' को स्वास्थ्य-रक्षा उत्पादों का गामा विकिरण निर्जर्मीकरण करने वाला एशिया पॅसिफिक क्षेत्र का सर्वोत्तम निर्जर्मीकरण केन्द्र मानती है। आइसोमेड ने विकिरण निर्जर्मीकरण से संबंधित पहलुओं पर दो-दो सप्ताह के 10 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए थे। ये प्रशिक्षण कार्यक्रम अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण (IAEA)/आरसीए ने प्रायोजित किए थे। इस कार्यक्रम में बांग्लादेश, चीन, कोरिया, मलेशिया, पाकिस्तान, फिलीपीन्स, सिंगापुर, श्रीलंका, थायलैण्ड, वीएतनाम आदि देशों के प्रतिभागियों को प्रशिक्षण दिया गया। अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा अभिकरण विश्व के विभिन्न देशों के प्रशिक्षणार्थियों को कम अवधि के प्रशिक्षण के लिए भी आइसोमेड में भेजता है। आइसोमेड को वर्ष 2000 में आइएसओ-9002 दर्जा प्राप्त हुआ। देश की अन्य किरणन फैसिलिटीयाँ अपनी विभिन्न

गतिविधियों के लिए आइसोमेड से सुविज्ञता एवं मार्गदर्शन प्राप्त करने के लिए उत्सुक रहती हैं ।

आज के इस गतिशील दौर में सफल होने के लिए आवश्यक है कि स्वास्थ्य-रक्षक उत्पादों की पूरी उत्पादन प्रक्रिया श्रृंखला को समग्र रूप से अनुकूलतम बनाया जाए । इस दृष्टि से आइसोमेड गुणता, सुपुर्दगी-सारणी, विश्वसनीयता, लचीलापन जैसे ग्राहक सेवा के सभी आयामों पर विशेष ध्यान देता है । फलस्वरूप आइसोमेड को उसकी सेवा-सर्वोत्कृष्टता के लिए अनेक ग्राहक कंपनियों द्वारा विभिन्न अवसरों पर प्रशंसापत्रों एवं प्रतिष्ठित पुरस्कारों से विभूषित किया गया है ।



## दाई किटें :

देश में विकिरण निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी के उपयोग को बढ़ावा देने के प्रयास के रूप में आइसोमेड ने कई निर्जर्मीकृत चिकित्सीय एवं शल्य चिकित्सीय किटों का विकास किया जिन्होंने स्वास्थ्य-रक्षा की गुणवत्ता में महत्वपूर्ण भूमिका अदा की है खासकर ग्रामीण क्षेत्रों में जहाँ चिकित्सा सुविधाएं पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध नहीं होतीं । आइसोमेड द्वारा विकसित ऐसा ही एक उत्पाद है "दाई किट" । दाई किट विकिरण निर्जर्मीकृत पैकेट होता है जिसमें ग्रामीण क्षेत्रों में घरों में जचगी के लिए आमतौर पर आवश्यक वस्तुएं होती हैं जैसे अवशोषक गॉज, अवशोषक रूई, शल्य ब्लैड, नाल बांधने के लिए टेप, साबुन, ड्रेप शीटें, रोगाणुरोधक घोल (Antiseptic solution) आदि भारत में इन किटों के उपयोग से शिशु अस्वस्थता-दर तथा शिशु मृत्यु-दर में काफी कमी आई है । दाई किटों की सफलता से कई छोटे उद्यमी ऐसे किटों का बड़े पैमाने पर उत्पादन करने के लिए प्रेरित हुए हैं ।

## हाइड्रोजेल :

विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड तथा भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र द्वारा संयुक्त रूप से आइसोमेड में विकसित यह उत्पाद जख्मों को तेजी से भरने में, काफी प्रभावकारी है ; खासकर जलने से होने वाले तथा अन्य जख्म । अग्निशमन क्षेत्र में भी इसके उपयोग की संभावनाएं हैं । इस उत्पाद का पेटेन्ट करा लिया गया है तथा बड़े पैमाने पर इसका उत्पादन एवं आपूर्ति करने के लिए कुछ निजी उद्यमियों को विभाग ने इसकी प्रौद्योगिकी हस्तांतरित कर दी है ।

## बाजार परिदृश्य :

एक ही बार उपयोग किए जाने वाले चिकित्सा साधनों के निर्माताओं द्वारा उपयोग में लायी जा रही निर्जर्मीकरण पद्धतियों का, भारतीय बाजार अनुसंधान ब्यूरो (IMRB) द्वारा हाल ही में किया गया बाजार सर्वेक्षण दर्शाता है कि :

- एक ही बार उपयोग किए जाने वाले चिकित्सा साधनों का निर्जर्मीकरण बाजार वर्ष 1999 में भारत में लगभग 18.5 लाख घनफुट था ।
- पिछले 2-3 वर्षों से बाजार की वृद्धि-दर प्रतिवर्ष 15-20 % रही है ।
- इसमें से 86 प्रतिशत अर्थात् 160 लाख घनफुट का निर्जर्मीकरण इटीओ निर्जर्मीकरण पद्धति द्वारा किया गया । जबकि 20 लाख घनफुट का गामा निर्जर्मीकरण किया गया जो कुल आयतन का 11 प्रतिशत है ।

गामा निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी ने चिकित्सीय उत्पादों की गुणवत्ता में सुधार लाने में काफी सहायता की है । फलस्वरूप देश में स्वास्थ्य-रक्षा की गुणवत्ता में भी सुधार हुआ है । तीन दशक पहले अपने देश में इस प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग द्वारा निर्जर्मीकरण की सुविधा उपलब्ध होने से देश में ही कई चिकित्सीय एवं स्वास्थ्य-रक्षक उत्पादों एवं साधनों के उत्पादन की प्रेरणा अनेक निर्माताओं को मिली । बढ़ती हुई जागरूकता, इतनी बड़ी जनसंख्या को बेहतर स्वास्थ्य-रक्षक सुविधाएं उपलब्ध कराने की आवश्यकता और उसमें अंतर्निहित लाभों को देखते हुए इस बात में कोई संशय नहीं है कि भविष्य में गामा निर्जर्मीकरण प्रौद्योगिकी अपने देश में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेगी । इस प्रौद्योगिकी की भावी संभावनाओं को देखते हुए, कई निजी उद्यमियों ने इसमें अपनी दिलचस्पी दिखाई है

तथा देश के विभिन्न भागों में गामा विकिरण निर्जर्मीकरण संयंत्र स्थापित करने के लिए आगे आए हैं ।

### **मील के पत्थर :**

- नियमित प्रचालन के लिए 1 जनवरी 1974 को कमिशनन किया गया ।
- वर्ष 2000 में ISO-9002 प्राप्त हुआ ।
- आइसोमेड द्वारा दी जाने वाली सेवाओं का लाभ लेने वाले ग्राहकों की संख्या 1974 में 12 थी । वर्ष 2003 में यह लगभग 1600 तक पहुँच गई ।
- लगातार 5 वर्षों से सेवा में उत्कृष्टता के लिए पुरस्कृत किया जा रहा है ।
- संसाधित उत्पाद प्रकारों में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है ।
- पिछले दो दशकों से, संयंत्र उपयोग क्षमता गुणक तथा संसाधन के लिए संयंत्र उपलब्धता गुणक लगभग 90% तक बरकरार रखा गया ।
- एशिया पैसिफिक क्षेत्र में आइसोमेड को स्वास्थ्य-रक्षक उत्पादों के निर्जर्मीकरण सर्वोत्कृष्ट केन्द्र माना जाता है ।
- देश तथा विदेश के प्रतिभागियों को विकिरण संसाधन विषय पर प्रशिक्षण देने हेतु प्रशिक्षण केन्द्र के रूप में सेवाएं प्रदान कीं ।

## भारत में विकिरण संसाधन संयंत्र (कोबाल्ट-60 आधारित)

### वर्तमान संयंत्र

1. आइसोमेड, फिपली, पैनबिट, मुंबई
2. कृषक, लासलगांव
3. विकिरण संसाधन संयंत्र, नवी मुंबई
4. रश्मि, बंगलोर
5. रवि, जोधपुर
6. आरवीएनआरएल, कोट्टयम
7. एसएआरसी, दिल्ली
8. एससीटीआईएमएसटी, तिरुवनंतपुरम
9. एसएचआरआई, वड़ोदरा

समझौता ज्ञापन के तहत स्थापित होने वाले संयंत्र :

1. एग्रोसर्ग इर्रेडिएटर्स, वसई, मुंबई
2. ए.वी. प्रोसेसर्स, अंबरनाथ, मुंबई
3. गामा एग्रो मेडिकल, हैदराबाद
4. हिन्दुस्तान एग्रो को-ऑप लि., राहूरी
5. झुनसंस केमिकल्स प्रा. लि., आगरा
6. ऑर्गेनिक ग्रीन फूड्स लि., कोलकाता
7. वरदान एग्रोटैक, सोनपत, हरियाणा

रवि	- रक्षा अनुसंधान और विकास किरणक
आरवीएनआरएल	- प्राकृतिक रबर लैटेक्स का विकिरण वल्कनीकरण
एससीटीआईएमएसटी	- श्री चित्रा तिरुनल चिकित्सा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
कृषक	- कृषि उत्पादन संरक्षण केन्द्र
एसएचआरआई	- अवमल निस्सारण अनुसंधान किरणक
एसएआरसी	- श्रीराम अनुप्रयुक्त विकिरण केन्द्र
पैनबिट	- पैनोरमिक बैच किरणक
आइसोमेड	- चिकित्सा उत्पादों का किरणन निर्जर्मीकरण
फिपली	- खाद्य किरणन प्रसंस्करण प्रयोगशाला