

वैक्सीन एवं कोल्ड चेन
कार्यकर्ता पुस्तिका
द्वितीय संरक्षण

2016

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय
भारत सरकार



Dr. RAKESH KUMAR, I.A.S

JOINT SECRETARY

Telefax : 23061723

E-mail : rakesh.kumar38@nic.in

E-mail : drrakeshkumar92@hotmail.com



भारत सरकार

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय
निर्माण भवन, नई दिल्ली – 110011

Government of India

Ministry of Health & Family Welfare
Nirman Bhawan, New Delhi - 110011

प्रस्तावना

वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ता पुस्तिका प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार हर्ष हो रहा है। पुस्तिका का उद्देश्य वैक्सीन एवं कोल्ड चेन तंत्र का प्रभावशाली रूप से प्रबंधन करने में मदद करेगी। इसका एक अन्य उद्देश्य इन कार्यकर्ताओं को उनके कार्य क्षेत्र में परिस्थितियों के अनुसार सबसे उचित समाधान खोजने हेतु उनके द्वारा किए जाने वाले प्रयास के लिए जरूरी तकनीकी एवं व्यवहारिक दिशा निर्देश प्रदान करना है। यह प्रदर्शित करने के लिए एक महत्वपूर्ण प्रयास है कि किस प्रकार वैक्सीन क्षमता, उनकी सुरक्षा तथा आपूर्ति को बनाए रखने के लिए फील्ड में तकनीकी एवं कार्य संपादन संबंधी मुद्दों को हल किया जा सकता है।



पुस्तिका का शिक्षण उद्देश्य प्रतिरक्षण आपूर्ति श्रृंखला तंत्र पर उचित एवं पर्याप्त सूचना वैक्सीन एवं कोल्ड चेन हैंडलर (बीसीसीएच) को प्रदान कराना है। इस पुस्तिका को इस्तेमाल करते हुए वे सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के अंतर्गत इस्तेमाल होने वाली वैक्सीन की तापमान संवेदनशीलता, कोल्ड चेन निगरानी के विभिन्न तरीके, सुझाए गए रेंज के बाहर तापमान के संपर्क में आने से होने वाली वैक्सीन बर्वादी को रोकने के उपाय तथा वैक्सीन के भण्डारण एवं परिवहन के लिए इस्तेमाल होने वाले बिजली और बिना बिजली के कोल्ड चेन उपकरण के प्रकार और विशेषताओं को भी समझने में सक्षम होंगे।

यह पुस्तिका वीसीसीएच को प्रक्रियाएं एवं संकेतक सहित कोल्ड चेन तंत्र संबंधी शब्दों और संकल्पनाओं के बारे में ज्ञान प्राप्त करने, वैक्सीन के भण्डारण और परिवहन के दौरान तापमान निगरानी तंत्र के महत्व को समझने तथा तापमान रिकॉर्डिंग के लिए इस्तेमाल उपकरणों के बारे में जानकारी पाने में मदद करेगी। यह उनको अंतिम कोल्ड चेन केन्द्र तथा उसके बाद आउटरीच सेशन साइट तक वैक्सीन निर्माण स्थल से वैक्सीन के परिवहन के साधनों को समझने और वर्णन करने, वैक्सीन भण्डारण और डिस्ट्रीब्यूशन संबंधित संकल्पनाओं, ओपन वायल पॉलिसी, वैक्सीन तथा अन्य वस्तुओं की जरूरत के अनुमान और निर्धारण, किसी कोल्ड चेन केन्द्र के लिए आपात व्यवस्था सहित आपातकालीन स्थिति में कदम उठाने में भी मदद मिलेगी।

इसके अलावा यह पुस्तक टीकाकरण संबंधित विभिन्न प्रबंधन सूचना तंत्रों जैसे कि कोल्ड चेन मैनेजमेंट इन्फॉर्मेशन सिस्टम, इलैक्ट्रोनिक वैक्सीन इंटेलिजेंस नेटवर्क आदि के समझने में लाभदायक होगी।

मैं आशा करता हूं कि यह पुस्तक देश में नियमित टीकाकरण तंत्र को मजबूत करने और वीसीसीएच की क्षमता को बढ़ाने में योगदान करेगी। मैं मंत्रालय की इम्यूनाइजेशन डिविजन में कार्यरत टीम के सदस्यों जिन्होंने इस पुस्तक के तैयार करने में अपना कीमती योगदान किया है उनकी सराहना करता हूं।

RKC
(डॉ. राकेश कुमार)



Dr. PRADEEP HALDAR

Deputy Commissioner (IMM)
Telefax : 23062728, 23062126
E-mail : pradeephaldar@yahoo.co.in



भारत सरकार
स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय
निर्माण भवन, नई दिल्ली – 110011
Government of India
Ministry of Health & Family Welfare
Nirman Bhawan, New Delhi - 110011

संदेश

वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं के लिए प्रशिक्षण पुस्तिका (हैंडबुक फॉर वैक्सीन एण्ड कोल्ड चेन हैण्डलर्स) के नवीनतम् संस्करण को प्रकाशित करने के लिए मैं यूनिसेफ और नेशनल कोल्ड चेन एंड वैक्सीन मैनेजमेंट रिसोर्स सेन्टर (राष्ट्रीय कोल्डचेन एवं वैक्सीन प्रबन्धन संसाधन केन्द्र) को बधाई देता हूं। यह पुस्तिका सम्पूर्ण सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम (यूनिवर्सल इम्यूनाइजेशन प्रोग्राम के अन्दर कोल्ड चेन तन्त्र तथा इम्यूनाइजेशन आपूर्ति श्रंखला तन्त्र के महत्व पर जोर देता है। वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं के लिए एक मात्र स्टैंडर्ड (मानक) को ध्यान में रखते हुए विशेष रूप से भारतीय संदर्भ में, इस पुस्तिका की विषय वस्तु को संशोधित करने का निर्णय लिया गया। मैं उन सभी विशेषज्ञों का आभारी हूं जिन्होंने अपना बहुमूल्य समय तथा अपने सुझाव देकर पुस्तिका को समृद्ध बनाने में योगदान किया।



इस समय कार्यबल को परिचित कराने तथा उन्हें उस नई तकनीकि का ज्ञान कराने पर ध्यान केन्द्रित किया गया जो कि अब इस्तेमाल हो रही है या उसे अपने कार्यक्रम की गुणवत्ता को अन्तर्राष्ट्रीय मानदण्डों तक पहुंचाने के लिए कार्यक्रम में शामिल किया जायेगा। कार्यक्रम में नई टेक्नोलॉजी को शामिल करने के भरसक प्रयास किए जा रहे हैं ताकि कार्यक्रम में सभी विभिन्न स्तरों पर तापमान निगरानी, वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत की आपूर्ति, सम्पूर्ण निगरानी तथा सपोर्टिव सुपर विजन को अधिक विश्वसनीय बनाया जा सके।

मैं निष्ठा के साथ कामना करता हूं कि पुस्तिका को सभी कोल्ड चेन कार्यकर्ता तथा टीकाकरण कार्यक्रम प्रबन्धक इस्तेमाल करेंगे तथा अपने ज्ञान व कौशल में सुधार करेंगे, जो कि अन्ततः हमारे कार्यक्रम के लाभार्थियों के लिए बेहतर परिणामों में परिवर्तित करने में उपयोगी होगा।

(डॉ. प्रदीप हलदर)

प्रो. जयन्त दास, एम.डी.
निदेशक
Prof. Jayanta K. Das, M.D.
Director



राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान
National Institute of Health & Family Welfare

प्राक्कथन

भारत सरकार ने वर्तमान वर्षों में कोल्ड चेन प्रबंधन, जिसे यूनिवर्सल इम्यूनाइजेसन प्रोग्राम (सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम) में एक कमज़ोर कड़ी के रूप में देखा जाता था, के क्षेत्र में कई महत्वपूर्ण पहल की है। प्रतिभागी संस्थाओं विशेष रूप से यूनिसेफ की भूमिका इस संबंध में सर्वाधिक महत्वपूर्ण रही है। राष्ट्रीय "प्रभावशाली वैक्सीन प्रबंधन" (ईवीएम) आकलन जो कि वर्ष 2013 में किया गया था, के अनुसार देश में कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं के प्रशिक्षण की आवश्यकता को दर्शाया गया है। इसी कारण उनके प्रशिक्षण संबंधी पाठ्यक्रम की समीक्षा की गई है। राष्ट्रीय कोल्ड चेन एवं वैक्सीन प्रबंधन संसाधन केन्द्र (एनसीसीवीएमआरसी) को इस दिशा में अग्रणी भूमिका निभाने तथा भारत में न केवल कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं बल्कि कार्यक्रम प्रबंधकों के लिए फील्ड में उचित गुणवत्ता युक्त उत्पाद उपलब्ध कराने हेतु श्रेय दिया जाना चाहिए।



पुस्तिका के इस संस्करण में चित्रों, आंकड़ों तथा इलस्ट्रेशन के माध्यम से फील्ड में कार्य कर रहे कार्यकर्ताओं को आसानी से समझाने हेतु एक आसान तरीके को अपनाया गया है। प्रमुख गतिविधियां जैसे कि कोल्ड चेन रखरखाव एवं वैक्सीन प्रबंधन को विस्तार से समझाया गया है।

मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तिका संबंधित कार्यकर्ताओं के लिए एक रेडी रेक्नर के रूप में कार्य करेगी।

(जयन्त के. दास)

प्राक्कथन

भारत का सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम विश्व के सबसे विशाल कार्यक्रमों में से एक है। यह हर वर्ष 2.6 करोड़ शिशुओं एवं 3 करोड़ गर्भवती महिलाओं की प्रतिरक्षण आवश्यकता को पूरा करता है। तथा 2.5 करोड़ जिन्दगियों की रक्षा करता है। कार्यक्रम ने करोड़ों बच्चों के जीवन की रक्षा करते हुए यह सुनिश्चित किया है कि वे जीवित रहें।

कार्यक्रम को प्रभावशाली होना मुख्यतः शुरू से अन्त तक टीकाकरण आपूर्ति श्रृंखला तन्त्र (इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन सिस्टम) के सुचारू रूप में कार्य करने पर निर्भर है। इम्यूनाइजेशन आपूर्ति श्रृंखला वैक्सीन निर्माता से लाभार्थी तक गुणवत्ता युक्त वैक्सीन्स की निर्वाधित उपलब्धता को सुनिश्चित कराने में केन्द्रीय भूमिका निभाती है। यह वैक्सीन की अनुपलब्धता के कारण टीकाकरण के अवसरों को गंवाने से रोकती है।



भारत चूंकि अगले पांच वर्षों में पूर्ण इम्यूनाइजेशन कवरेज को कम से कम 90 प्रतिशत तक बढ़ाना चाहता है, इसके लिए देश में प्रतिरक्षण आपूर्ति श्रृंखला को मजबूत करना अत्यन्त महत्वपूर्ण है। तापमान निगरानी, कोल्ड चेन भण्डारण तथा परिवहन व उपकरण जिनमें हरित ऊर्जा का इस्तेमाल होता है तथा स्टॉक इन्वेंटरी प्रबंधन से संबद्ध नई टैक्नोलॉजी के आने से वर्तमान व्यवस्था में सुधार करने की भारी संभावना है।

भारत सरकार अपने टीकाकरण कार्यक्रम के लिए वैशिक मानक प्राप्त करना चाहती है। इसके लिए हाल ही में लिए गए सभी निर्णय सही दिशा में उठाए गए महत्वपूर्ण कदम हैं। मुझे खुशी है कि भारत सरकार और यूनिसेफ के बीच सहभागिता एवं परस्पर सहयोग वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए नए समाधान खोजने में महत्वपूर्ण साबित होंगे।

इसके पहले इस पुस्तिका का संस्करण वर्ष 2010 में प्रकाशित किया गया था। गत पांच वर्षों के अन्तराल में इम्यूनाइजेशन आपूर्ति श्रृंखला के क्षेत्र में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए हैं जैसे कि राष्ट्रीय टीकाकरण अनुसूची में पेटावेलेंट, आईपीवी तथा रोटा वाइरस वैक्सीन के रूप में नई तथा बहुत कम उपयोग में लाई गई वैक्सीनों का शामिल होना। ये वैक्सीन तापमान के प्रति अत्यन्त संवेदनशील और मंहगी हैं तथा इन्हें अधिक कोल्ड चेन स्थान की जरूरत पड़ती है।

सूचना तकनीक आधारित प्रबन्धन सूचना तन्त्र (एमआईएस) जैसे कि एनसीसी एमआईएस तथा वीएलएमआईएस वैक्सीन भण्डारण के विभिन्न स्तरों पर कोल्ड चेन उपकरण एवं वैक्सीन स्टॉक के प्रबन्ध और निगरानी करने के लिए उपलब्ध हैं। इसके अतिरिक्त, वैक्सीन भण्डारण के विभिन्न स्तरों पर वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं से वैक्सीन आवश्यकता के अनुमान, कोल्ड चेन स्थान योजना निर्माण, वैक्सीन स्टॉक निगरानी तथा कोल्ड चेन के निर्वाधित कार्य करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने की अपेक्षा की जाती है।

एनसीसीवीएमआरसी द्वारा इस कार्य में निभाई गई अग्रणी भूमिका प्रशंसनीय है। यूनिसेफ इस प्रशिक्षण पुस्तिका के प्रकाशन की दिशा में पहल करने के लिए सरकार की सराहना करता है। यह पुस्तिका निश्चित रूप से सभी संबद्ध स्टेक होल्डर्स (जिम्मेदार सहभागियों) को बेहतर कौशल विकास तथा भारतीय टीकाकरण कार्यक्रम की गुणवत्ता और क्षमता बढ़ाने में सहायक सिद्ध होगी।


(लुई जॉर्ज अर्सिनॉल्ट) यूनिसेफ प्रतिनिधि, भारत

आभार	<i>xii</i>
संक्षिप्त शब्द	<i>xiii</i>
प्रस्तावना	<i>xv</i>
अध्याय 1: प्रस्तावना	1
1.1 पृष्ठभूमि	3
1.2 इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन सिस्टम (आईएससीएस) का महत्व	6
1.3 वैक्सीन द्वारा रोकी जा सकने वाली बीमारियां, वैक्सीन तथा नेशनल इम्यूनाइजेशन शैड्यूल	7
1.4 वैक्सीन सुरक्षा	9
1.5 वैक्सीन एवं कोल्ड चेन मैनेजमेंट हेतु स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा निर्धारित संस्थान	10
1.6 वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ता	11
अध्याय 2: शीत श्रृंखला तंत्र (कोल्ड चेन सिस्टम)	13
2.1 शीत श्रृंखला (कोल्ड चेन)	15
2.2 वैक्सीन सुरक्षा (सेफ गार्डिंग वैक्सीन)	15
2.3 शीत श्रृंखला निगरानी (मॉनिटरिंग ऑफ कोल्ड चेन)	16
2.4 "शेक टेस्ट" करने की विधि	19
अध्याय 3: कोल्ड चेन उपकरण	21
3.1 शीत श्रृंखला उपकरण (कोल्ड चेन इक्विपमेंट)	23
3.2 बिजली चालित कोल्ड चेन उपकरण	23
3.3 सौर ऊर्जा चालित कोल्ड चेन उपकरण	33
3.4 बिना बिजली चलने वाले कोल्ड चेन उपकरण	36
3.5 वैक्सीन परिवहन के लिए इस्तेमाल होने वाले उपकरण एवं वाहन	40
3.6 कोल्ड चेन के लिए सहायक अन्य उपकरण	41
अध्याय 4: तापमान की निगरानी (टेम्प्रेचर मानिटरिंग)	49
4.1 भण्डारण तापमान	51
4.2 तापमान का मापना व प्रलेखन (रिकार्ड करना)	51
4.3 वास्तविक सामयिक तापमान निगरानी तथा आईएलआर/डीप फ्रीजर की मैपिंग	53
4.4 आईसीएमआर की तापमान निगरानी संबंधी प्रेक्षण (आंकड़े)	54
अध्याय 5: कोल्ड चैन उपकरण (इक्विपमेंट) का रख रखाव	57
5.1 कोल्ड चेन मैनेजमेंस (रखरखाव) सिस्टम (तंत्र)	59
5.2 कोल्ड चेन रखरखाव सिस्टम संबंधी शब्दावली	59
5.3 फ्लोट असेम्बली	61
5.4 कोल्ड चैन रखरखाव में लगे लोग	61

5.5	आईएलआर / डीप फ्रीजर का प्रिवेंटिव मैन्टेनेंस (रखरखाव)	62
5.6	समस्या निवारण (ट्रबल शूटिंग)	67
5.7	सोलर रेफ्रिजिरेटर का रखरखाव	68
5.8	सोलर पैनल का रखरखाव	70
5.9	बैट्री का रखरखाव	70
5.10	वैक्सीन कैरियर / कोल्ड बॉक्स का रखरखाव	71
अध्याय 6: वैक्सीन प्रबंधन भण्डारण एवं वितरण		73
6.1	वैक्सीन भण्डारण	75
6.2	राज्य जिला तथा उपजिला स्तर पर वैक्सीन तथा अन्य जरूरी चीजों का प्रबंधन	75
6.3	वैक्सीन तथा अन्य चीजों का वितरण	77
6.4	प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र से वैक्सीन का वितरण	82
6.5	मल्टीडोज वॉयल को इस्तेमाल करने हेतु “ऑपन वॉयल पॉलिसी” के अन्तर्गत दिशा-निर्देश	83
6.6	दूरवर्ती टीकाकरण स्तर	87
6.7	वैकल्पिक वैक्सीन डिलीवरी सिस्टम	87
6.8	वैक्सीन के उपयोग को बढ़ाना तथा बर्बादी को रोकना	88
6.9	आपातकालीन स्थिति के लिए योजना	89
अध्याय 7: अन्तिम कोल्ड चेन स्थल		93
7.1	अन्तिम कोल्ड चेन स्थल की आवश्यक पैरामीटर	95
7.2	सत्र के दिन गतिविधियां	100
अध्याय 8: टीकाकरण उपरान्त प्रतिकूलघटना एवं टीकाकरण अपशिष्ट प्रबंधन		103
8.1	टीकाकरण उपरान्त प्रतिकूल प्रतिकूलघटना	105
8.2	टीकाकरण अपशिष्ट प्रबंधन	109
अध्याय 9: दस्तावेजीकरण, सूचना देना एवं प्रबंधन सूचना प्रणाली		113
9.1	यूआईपी में रिकॉर्डिंग एवं रिपोर्टिंग सिस्टम	115
9.2	कोल्ड चेन तथा वैक्सीन प्रबंधन हेतु प्रबंधन सूचना तन्त्र	133
9.3	कोल्ड चेन, वैक्सीन एवं अन्य वस्तुओं के प्रबंधन में सहायक निरीक्षण	136
अध्याय 10: प्रशिक्षक निर्देशिका		143
10.1	परिचय	145
10.2	वैक्सीन एण्ड कोल्डचेन हैण्डलर्स ट्रेनिंग के लिए सुझाए गए दिशानिर्देश	145
10.3	प्रशिक्षण पूर्व तैयारी की चैकलिस्ट	145
10.4	प्रशिक्षण के समय इस्तेमाल होने वाले उपकरणों एवं अन्य वस्तुओं की सूची	146
10.5	प्रशिक्षण के लिए प्रस्तावित कार्यक्रम (इस पुस्तक के अध्यायों के क्रम में प्रशिक्षण सत्र रखें)	147
10.6	प्रशिक्षण सत्र का संचालन	148
10.7	रोल प्ले (नाटिका)	152
संदर्भ		154

चित्र सूची

चित्र 1: गवर्नमेट मैडिकल स्टोर डिपो तथा उससे जुड़े राज्य एवं केन्द्र शासित राज्यों का स्थान	2
चित्र 2: सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम (यूआईपी) के अंतर्गत आने वाली वैक्सीन निरोधक बीमारियां	3
चित्र 3: भारत में टीकाकरण आपूर्ति शृंखला के विभिन्न स्तर	3
चित्र 4: वैक्सीन प्रबंधन के अंग (भाग)	6
चित्र 5: कोल्ड चेन सिस्टम (प्रणाली)	15
चित्र 6: ताप संवेदनशीलता	16
चित्र 7: ठण्ड के प्रति संवेदन शीलता (फ्रीज सेन्सिटिविटी)	16
चित्र 8: वैक्सीन वायल मॉनिटर की उपयोगी व अनुपयोगी अवस्थाएं	17
चित्र 9: शेक टेस्ट में पास	19
चित्र 10: शेक टेस्ट में फेल	19
चित्र 11: आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर (आईएलआर) की संरचना	27
चित्र 12: आईएलआर में वैक्सीन भण्डारण	28
चित्र 13: घरेलू रेफ्रिजरेटर	32
चित्र 14: सोलर रेफ्रिजिरेशन सिस्टम (सौर शीतलन प्रणाली)	33
चित्र 15: कोल्ड बॉक्स को रखने की आदर्श विधि	36
चित्र 16: वैक्सीन कैरियर की पैकिंग	40
चित्र 17: आईस पैक	41
चित्र 18: डीप फ्रीजर में आईस पैक तैयार करना	43
चित्र 19: सोलर हाईब्रिड फोटो वोल्टेजिक सिस्टम	46
चित्र 20: आईएलआर / डीप फ्रीजर का दरवाजा / ढक्कन (सौर ऊर्जा संग्रहण प्रणाली)	62
चित्र 21: अंतिम कोल्ड चेन स्थलों के वर्गीकरण के लिए महत्वपूर्ण बातें	95
चित्र 22: अंतिम कोल्ड चेन स्थल पर कोल्ड चेन कक्ष का नक्शा	95
चित्र 23: अन्तिम कोल्ड चेन स्थल पर स्टाफ	96
चित्र 24: आईस पैक अनुकूलन	100
चित्र-25: नियमित टीकाकरण सत्र	101
चित्र 26: टीकाकरण अपशिष्ट (इम्यूनाइजेशन वेस्ट) का सुरक्षित निस्तारण	111
चित्र 27: सेफ डिस्पोजल पिट (सुरक्षित निपटान गड्ढा)	112

सारणी सूची

सारणी 1: भारत में वैक्सीन भण्डार गृहों की संख्या	4
सारणी 2: वैक्सीन तथा उनसे रोकी जाने वाली बीमारियां	7
सारणी 3: नेशनल इम्यूनाइजेशन शेड्यूल	8
सारणी 4: मॉडल के अनुसार डीप फ्रीजर की विशेषताएं	25
सारणी 5: आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटरों के प्रतिरूपों (मॉडल) के अनुसार विशिष्टताएं (स्पेसिफिकेशन)	26
सारणी 6: कार्यकर्ता के लिए प्रिवेंटिव रखरखाव संबंधी टास्क चैकलिस्ट	65
सारणी 7: आपात स्थिति में सुझाए गए विकल्प	65
सारणी 8: विभिन्न स्तरों पर वैक्सीन भण्डारण की विशिष्टताएं	76
सारणी 9: वैक्सीन वेस्टेज (बर्बादी) तथा 10 खुराक वाली वायल के संबंधी वेस्टेज बहुगुणन (मल्टीप्लीकेशन) फैक्टर	80
सारणी 10: आपातकालीन परिस्थितियों में विकल्प	90
सारणी 11: कारण—विशेष के अनुसार टीकाकरण उपरान्त प्रतिकूल घटनाओं (AEFI) का वर्गीकरण	105

आभार

“वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ता पुस्तिका” स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय भारत सरकार, एनसीसीवीएमआरसी—एनआईएचएफडब्ल्यू एनसीसीआरसी, आईटीएसयू, यूनिसेफ, डब्ल्यूएचओ/एनपीएसपी, बीएमजीएफ, यूएनडीपी, राज्य प्रतिरक्षण अधिकारी, राज्य कोल्ड चेन अधिकारी तथा डेवेलपमेंट पार्टनरों के तकनीकि योगदान द्वारा तैयार की गई है।

गावी (GAVI) से प्राप्त उदार वित्तीय सहायता ने इस पुस्तिका के विकास में मदद की है।

लेखक:

1. डॉ. श्रीहरिदत्ता (प्रमुख), यूनिसेफ, भारत
2. डॉ. अक्षय कुमार मिश्रा, यूनिसेफ, भारत
3. श्री परितोष कुमार पाणिग्रही, एनसीसीवीएमआरसी, राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान, नई दिल्ली

हिन्दी अनुवाद:

1. डॉ. पन्ना लाल, बीएसएएमसी, नई दिल्ली

परामर्शदाता:

1. प्रोफेसर जे के दास, राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान, नई दिल्ली
2. डॉ. प्रदीप हल्दर, स्वा. एवं परि. कल्याण मंत्रालय, नई दिल्ली
3. डॉ. एम के अग्रवाल, स्वा. एवं परि. कल्याण मंत्रालय, नई दिल्ली
4. डॉ. जेनेवीव बेड्जकोयन, यूनिसेफ, भारत

योगदानकर्ता:

1. डॉ. संजय गुप्ता, राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान, नई दिल्ली
2. डॉ. मैनक चटर्जी, एनसीसीवीएमआरसी, राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान, नई दिल्ली
3. डॉ. अमित कुमार गुप्ता, एनसीसीवीएमआरसी, राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान, नई दिल्ली
4. इंजि. हितेष कुमार, एनसीसीवीएमआरसी, राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान, नई दिल्ली
5. इंजि. विट्ठल बांदल, एनसीसीआरसी, पुणे
6. इंजि. योगेश भासरे, एनसीसीआरसी, पुणे
7. श्री दुर्गेश देशमुख, एनसीसीआरसी, पुणे
8. डॉ. ज्योति जोशी जैन, आईटीएसयू
9. डॉ. दीपक पोलपाकरा, आईटीएसयू
10. डॉ. अजीत बसंत रे, आईटीएसयू
11. डॉ. यिन यिन औंग, यूनिसेफ, दक्षिण एशिया क्षेत्रीय कार्यालय, काठमांडू
12. डॉ. सतीश गुप्ता, यूनिसेफ, भारत
13. डॉ. सुरेश ठाकुर, यूनिसेफ, वेस्ट बंगाल
14. श्री बेंजामिन स्क्रैबर, यूनिसेफ, मुख्यालय, न्यू यॉर्क
15. डॉ. नुर्दिन काडिरोव, यूनिसेफ, दक्षिण एशिया क्षेत्रीय कार्यालय, काठमांडू
16. श्री आदमा सावाडोगो, यूनिसेफ, मुख्यालय, न्यू यॉर्क
17. इंजि. विवेक मुद्गल, यूनिसेफ, भारत
18. डॉ. गजेंद्र सिंह, यूनिसेफ, भारत
19. सुश्री मंजरी शर्मा, स्वा. परि. कल्याण मंत्रालय / यूनिसेफ
20. डॉ. भृगु कपूरिया, जेएसआई, भारत
21. डॉ. भूपेन्द्र त्रिपाठी, बीएमजीएफ, भारत
22. डॉ. बलविंदर सिंह, डब्ल्यूएचओ, भारत
23. इंजि. अभिमन्यु सक्सेना, यूएनडीपी, भारत
24. राज्यों/केन्द्र शासित क्षेत्रों के कोल्ड चेन अधिकारी

शब्द संक्षेप

एसी	अल्टर्नेट करेंट
एडी	ऑटो डिसेबल
ईएफआई	टीकाकरण उपरान्त प्रतिकूल घटना
एएमएफ	ऑटो मेन फैल्योर
एएनएम	आक्सीलरी नर्स मिडवाइफ
एएनएमटीसी	आक्सीलरी नर्स मिडवाइफ प्रशिक्षण केन्द्र
एवीडीएस	अल्टर्नेट वैक्सीन डिलिवरी सिस्टम (वैकल्पिक वैक्सीन वितरण प्रणाली)
एडब्ल्यूसी	आंगनवाड़ी केन्द्र
बीसीजी	बैसिलस काल्मेटटी ग्वेरीन
बीओपीवी	बाइवैलेंट ओरल पोलियो वैक्सीन
बीवीएलएमएस	बिहार वैक्सीन एंड लोजिस्टिक मैनेजमेंट सिस्टम
सीबीडब्ल्यूटीएफ	कॉमन बायो मैडिकल वेस्ट ट्रीटमेंट फैसिलिटी (सामान्य जैविक अपशिष्ट उपचार केन्द्र)
सीसीई	कोल्ड चेन उपकरण
सीसीएच	कोल्ड चेन कार्यकर्ता
सीसीओ	कोल्ड चेन अधिकारी
सीसीपी	कोल्ड चेन स्थल (केन्द्र)
सीसीटी	कोल्ड चेन टेक्नीशियन
सीएफसी	क्लोरोफलोरो कार्बन
सीएचसी	सामुदायिक चिकित्सा केन्द्र
सीएमओ	मुख्य चिकित्सा अधिकारी
सीपीसीबी	केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड
सीआरएफ	केस रिकॉर्ड फार्म
60 डीटीआर	60 दिवसीय तापमान रिकॉर्डर
डीएफ	डीप फ्रीजर
डीजी	डीजल जेनरेटर सेट
डीआईओ	जिला टीकाकरण अधिकारी
डीएलएमएस	दवा एवं आपूर्ति प्रबंधन प्रणाली
डीपीटी	डिफ्थीरिया, परट्यूसिस एवं टिटेनस
डीआरसीएचओ	जिला प्रजनन एवं बाल स्वास्थ्य अधिकारी
ईईएफओ	अर्ली एक्सपायरी एंड फर्स्ट आउट (मियाद समाप्ति वाली वैक्सीन पहले भेजो)
ईएसआई	कर्मचारी राज्य बीमा निगम
ईवीआईएन	इलैक्ट्रानिक वैक्सीन इंटेलीजेन्स सिस्टम
ईवीएम	प्रभावी वैक्सीन प्रबंधन
एफआईएफओ	फर्स्ट इन फर्स्ट आउट (पहले आई वैक्सीन को पहले भेजो)
जीएमएसडी	गवर्मेंट मैडिकल स्टोर डिपो (राजकीय मैडिकल भण्डारण / डिपो)
जीओआई	भारत सरकार
जीएसएम	मोबाइल संचार का वैश्विक तंत्र
एचएफ	स्वास्थ्य केन्द्र
एचक्यू	मुख्यालय
आईसीएमआर	भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद्
आईएलआर	आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर
आईपीवी	इन्राकिटवेटिड पोलियो वैक्सीन
आईएससीएस	इम्यूनिजेशन सप्लाई चेन सिस्टम (प्रतिरक्षण आपूर्ति श्रृंखला तंत्र)
आईएसआई	भारतीय मानक संस्थान
आईटीएसयू	इम्यूनिजेशन टेक्निकल सपोर्ट यूनिट
आईयू	अंतर्राष्ट्रीय मानक अंक
जई	मस्तिष्क ज्वर
केवीए	किलो वॉल्ट एम्पियर

एलसीडी	लिविंग क्रिस्टल डिस्प्ले
एलईडी	लाइट एमिटिंग डायोड
एलएचवी	महिला स्वास्थ्य कार्यकर्ता
एमसीबी	मिनियेचर सर्किट ब्रेकर
एमसीपी	मातृ एवं शिशु सुरक्षा
एमआईएस	प्रबंधन सूचना तंत्र
एमओआई / सी	प्रभारी चिकित्सा अधिकारी
एमपीएचएस	बहु उद्देश्य स्वास्थ्य निगरानीकर्ता (पर्यवेक्षक / सुपरवाइजर)
एनसीसीएमआईएस	राष्ट्रीय कोल्ड चेन प्रबंधन सूचना तंत्र
एनसीसीआरसी	राष्ट्रीय कोल्ड चेन संसाधन केन्द्र
एनसीसीवीएलएपी	राष्ट्रीय कोल्ड चेन वैक्सीन आपूर्ति कार्य योजना
एनसीसीवीएमआरसी	राष्ट्रीय कोल्ड चेन और वैक्सीन प्रबंधन संसाधन केन्द्र
एनआईई	राष्ट्रीय महामारी-विज्ञान संस्थान
एनआईएचएफडब्ल्यू	राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण संस्थान
एनयूवीआई	न्यूआर अंडरयूटिलाइजड वैक्सीन इम्प्लीमेंटेशन
ओपीवी	ओरल पोलियो वैक्सीन
ओवीएलएमएस	ओडिसा वैक्सीन एंड लॉजिस्टिक्स मैनेजमेंट सिस्टम
ओवीपी	ऑपन वायल पौलिसी
पीएचसी	प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र
पीओ	खरीदारी आदेश
पीपीसी	प्रसवोत्तर केन्द्र (जच्चा-बच्चा केन्द्र)
पीपीपी	पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप (सरकारी एवं निजी भागेदारी
पीयूएफ	पॉलीयूरेथेन फॉम
आरआई	नियमित टीकाकरण
आरओ	वितरण आदेश
आरवीएस	क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार
आरवीवी	रोटा वायरस वैक्सीन
एससी	उपकेन्द्र
एसईपीआईओ	राज्य विस्तरित टीकाकरण कार्यक्रम अधिकारी
एसएचपीएस	सोलर हाइब्रिड फोटोवॉल्टेयिक सिस्टम
एसएचटीओ	राज्य स्वास्थ्य परिवहन संगठन
एसएमएस	लघु संदेश सेवा
एसओसी	स्टेट ऑफ चार्ज
एसवीएस	राज्य वैक्सीन भण्डार
टीए	तकनीकि सहायक
टीओपीवी	ट्राइवेलेंट ओरल पोलियो वैक्सीन
टीओआर	संदर्भ शर्तें
टीटी	टिटेनस टॉक्सायड
टीवी	टेलीविज़न
यूएचसी	शहरी स्वास्थ्य केन्द्र
यूएचपी	शहरी स्वास्थ्य उपकेन्द्र
यूआईपी	सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम
यूएनआईसीईएफ	संयुक्त राष्ट्र बाल कोष
यूपी	उत्तर प्रदेश
यूपीएस	अबाधित विद्युत सप्लाई
वीसीसीएच	वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ता
वीपीडी	वैक्सीन प्रिवेटबल डिसीज (वैक्सीन निरोधक बीमारियाँ)
वीवीएम	वैक्सीन वायल मॉनिटर
डब्ल्यूआईसी	वॉक इन कूलर (शीत कक्ष)
डब्ल्यूआईएफ	वॉक इन फ्रीजर (फ्रीजर कक्ष)
डब्ल्यूएमएफ	अपशिष्ट बहुलीकरण अंक

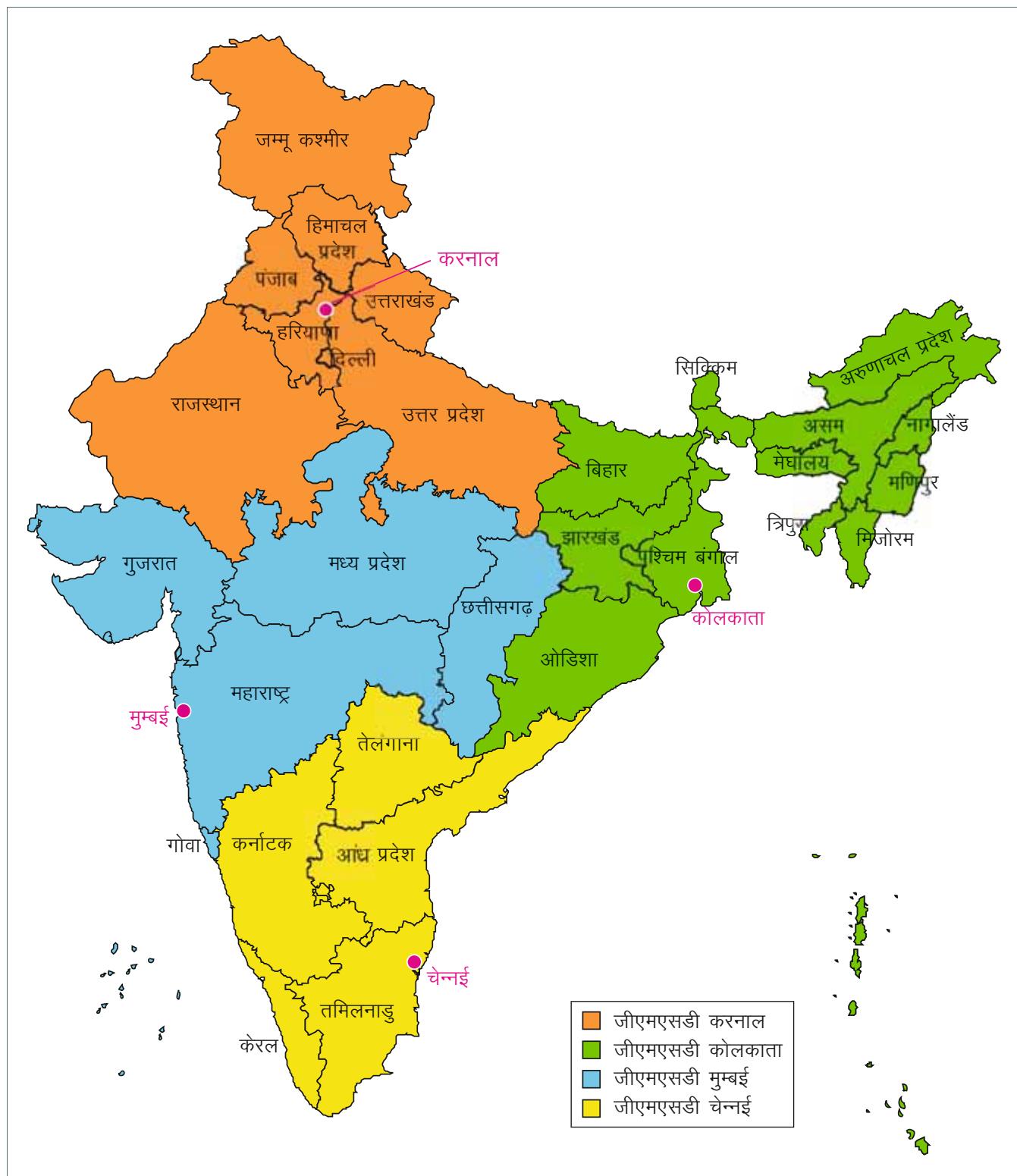


अध्याय 1

प्रस्तावना

- 1.1 पृष्ठभूमि
- 1.2 इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन सिस्टम का महत्व
- 1.3 वैक्सीन द्वारा योके जा सकने वाले बीमारियां, वैक्सीन तथा राष्ट्रीय प्रतिरक्षण टीकाकरण अनुसूची
- 1.4 वैक्सीन सुरक्षा
- 1.5 वैक्सीन एवं कोल्ड चेन मैनेजमेंट करने वाले स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा संचालित संस्थान
- 1.6 वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ता

चित्र 1: गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो तथा उससे जुड़े राज्य एवं केब्द शासित याज्यों का स्थान



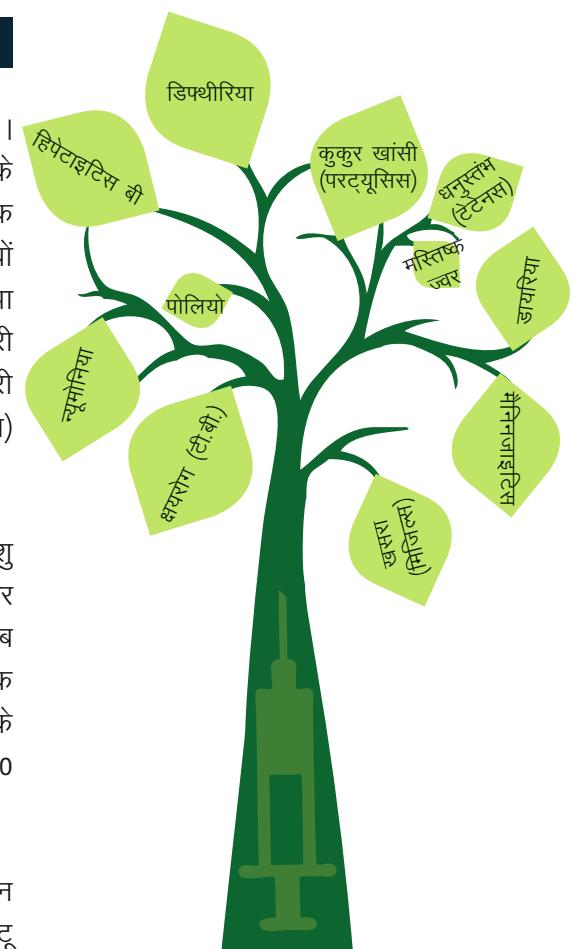
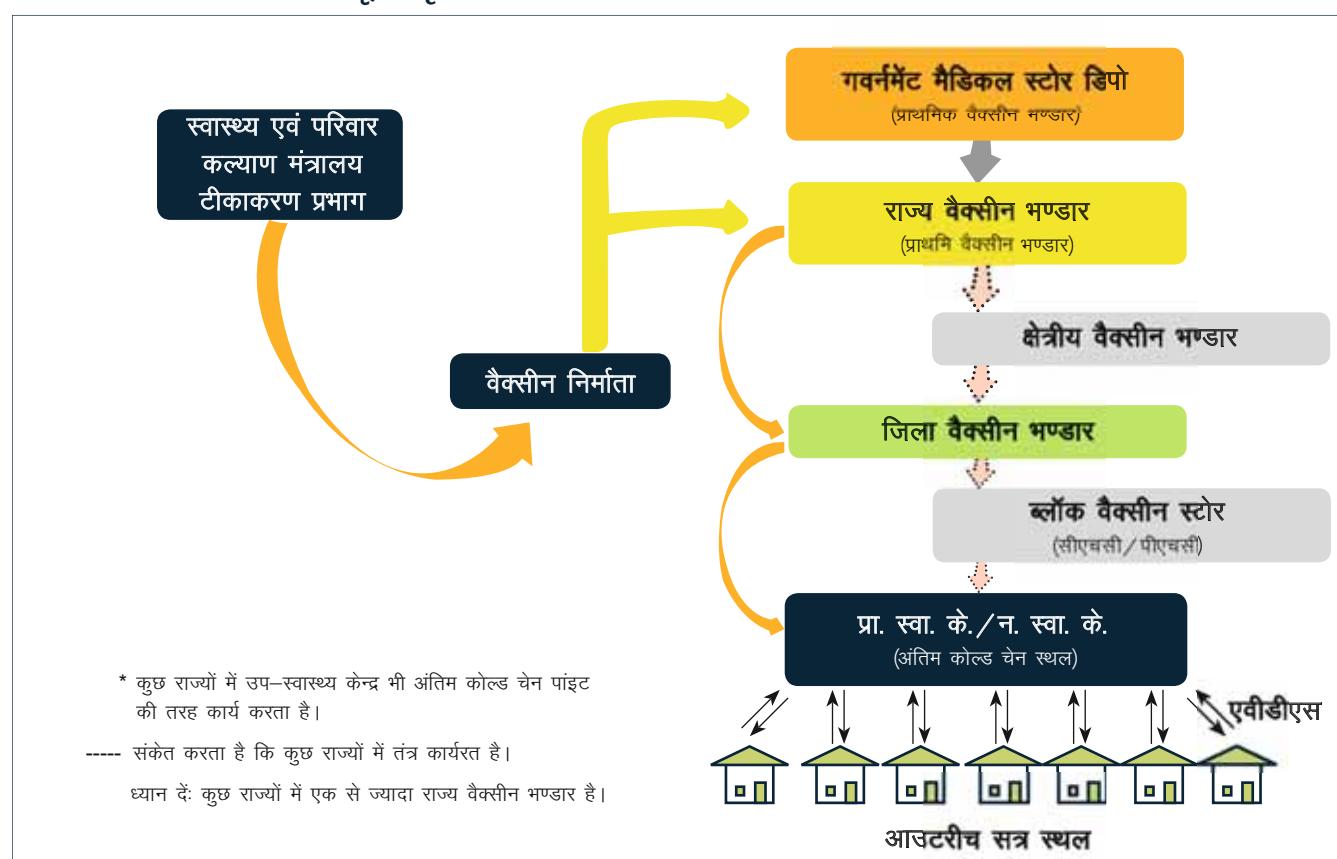
1.1 पृष्ठभूमि

बाल्यावस्था के रोगों को फैलने से रोकने का एक प्रभावी उपाय टीकाकरण है। सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम (यूनिवर्सल इम्यूनाइजेशन प्रोग्राम) लागू होने के बाद वैक्सीन द्वारा रोकी जा सकने वाले रोगों की रोकथाम एवं नियंत्रण में एक बड़ी उपलब्धि हुई है। वैक्सीन द्वारा रोकी जा सकने वाली बीमारियों के रोगियों की संख्या में और ज्यादा कमी लाने, खसरा (मिजिल्स) को समूल नाश करने तथा रुबैला का नियंत्रित करने के लिए टीकाकरण को उच्च प्राथमिकता के रूप में जारी रखना होगा। वाइल्ड (wild) पोलियो वायरस द्वारा पैदा होने वाले पोलियो को पूरी तरह खत्म करने तथा माता एवं नवजात शिशु में होने वाले धनुस्तंभ रोग (टिटेनस) में आई कमी को बनाए रखने के लिए भी टीकाकरण जारी रखना होगा।

वैक्सीन उपयोग की मात्रा, प्रतिवर्ष लाभार्थियों की संख्या (लगभग 2.7 करोड़ शिशु तथा 3 करोड़ गर्भवती स्त्रियां) जिन्हें वैक्सीन दी जाती है, भौगोलिक विस्तार (36 राज्य एवं केन्द्र शासित क्षेत्र) तथा टीकाकरण में लगे लोगों की संख्या के हिसाब से सम्पूर्ण विश्व में भारत में चलाया जा रहा सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम एक अत्यंत विशाल कार्यक्रम है। बच्चों को वैक्सीन निवारणीय रोगों से बचाने हेतु उनके टीकाकरण कार्यक्रम (पोलियो कार्यक्रम सहित) पर भारत हर वर्ष लगभग 2,000 करोड़ भारतीय रुपये खर्च करता है।

सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के अंतर्गत देश में सभी बच्चों को घातक वैक्सीन प्रिवेटेबल बीमारियों जैसे कि क्षयरोग (टी.बी.) पोलियो, हिपेटाइटिस बी, गलधोंठ (डिफ्थीरिया) कुकुर खांसी (परट्यूसिस), धनुस्तंभ (टिटेनस), मरित्तष्क ज्वर हिमोफिलस इन्फ्लूएंजा (टाइप बी) मैनिनजाइटिस, न्यूमोनिया तथा अन्य आक्रमणशील (इन्वेसिव)

चित्र 3: भारत में टीकाकरण आपूर्ति शृंखला के विभिन्न स्तर



चित्र 2: सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के अंतर्गत आगे वाली वैक्सीन प्रिवेटेबल डिसीजज (बीमारियां)

टीकाकरण (वैक्सीनेशन): यह लाभार्थी को टीका लगाने की प्रक्रिया है।

इम्यूनाइजेशन: यह लाभार्थी को टीका लगाकर उसमें रोग प्रतिरोधक शक्ति पैदा करने की प्रक्रिया है।

संक्रमण जैसे कि खसरा (मिजिल्स) तथा रोटावाइरस डायरिया के विरुद्ध सुरक्षित किया जाता है। इसके अतिरिक्त जापानी दिमागी बुखार (जेर्झ) वैक्सीन भी जापानी दिमागी बुखार से बचने के लिए चुने हुए जिलों में दी जाती है जहां पर वह रोग अक्सर फैलता रहता है।

इसके अतिरिक्त भारत सरकार ने बचपन में होने वाले डायरिया के लिए रोटा वायरस तथा न्यूमोनिया के लिए न्यूमोकोकल कांजूगेट वैक्सीन जैसी नई व अभी तक बहुत कम इस्तेमाल (एनयूवीआई) वैक्सीन भी सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम में शामिल करने की योजना बनाई है। निष्क्रिय, पोलियो वैक्सीन को पोलियो खात्मे की व्यूहरचना के अंतिम हथियार के रूप में शामिल किया गया है।

टीकाकरण सेवाएं एक विशाल स्वास्थ्य संबंधी इनक्रास्ट्रक्चर के माध्यम से दो रूपों में उपलब्ध कराई जाती हैं:

1. स्थाई (अचल) सेवा केन्द्र के माध्यम से: इसमें शामिल हैं जिला अस्पताल, सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्र, प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र, आयुर्विज्ञान चिकित्सा महाविद्यालय (मैडिकल कॉलेज), सेना एवं रेल चिकित्सालय, कर्मचारी राज्य बीमा नियम अस्पताल तथा अन्य केन्द्र तथा राज्य सरकारों के अधीन स्वास्थ्य केन्द्र।

2. आउटरीच सेशन के माध्यम से:

आउटरीच सेशन के रूप में भारत में योजना बद्ध नियमित टीकाकरण (आरआई) सत्र सप्ताह में कम से कम एक बार आयोजित होते हैं किन्तु ऐसे भी राज्य हैं जहां ये हफ्ते में दो बार भी होते हैं। प्रतिवर्ष लगभग 9 मिलियन नियमित टीकाकरण सत्र आयोजित किये जाते हैं। इनमें से दो—तिहाई दूरस्थ सत्र अर्थात् आउटरीच सेशन होते हैं बाकि एक—तिहाई सत्र स्वास्थ्य केन्द्रों पर होते हैं।

सारणी 1: भारत में वैक्सीन भण्डार गृहों की संख्या

भण्डार गृह स्तर	संख्या
जीएमएसडी	4
राज्य वैक्सीन भण्डार गृह (SVS)	53
क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह (RVS)	110
जिला वैक्सीन भण्डार गृह (DVS)	666
सा. स्वा. के./ प्रा. स्वा. के./न. स्वा. के./अन्य अस्पताल/अंतिम कोल्ड चेन स्थल	25,555
योग	26,388

यूआईपी के शुरुआत के समय से अब तक कोल्ड चेन भण्डार गृहों का विशाल जाल बनाया गया है जिसमें शामिल हैं – गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो (जीएमएसडी) तथा राज्य, क्षेत्रीय, जिला एवं उप-जिला वैक्सीन भण्डार। उप-जिला वैक्सीन भण्डार स्वास्थ्य केन्द्रों जैसे कि – सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्र, प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र, नगर स्वास्थ्य केन्द्र, एरिया अस्पताल, सेवा तथा रेल अस्पताल आदि में स्थापित किये गये हैं। कुछ राज्यों में तो उपकेन्द्रों (जो आवश्यक शर्तों को पूरा करते हैं,) को कोल्ड चेन स्थल के रूप में इस्तेमाल किया जा रहा है।

देश में कोल्ड चेन का यह जाल वैक्सीन की उपलब्धता को सुनिश्चित कराने में रीढ़ की हड्डी का काम करता है,

- सही मात्रा में
- सही गुणवत्ता में
- सही समय पर
- सही तापमान पर
- सही स्थान पर
- सही लाभार्थी के लिए



वैक्सीन दी जाए
प्रतिरक्षित हो
रोगों से सुरक्षित हो

टीकाकरण के लिए सभी आवश्यक वस्तुओं का प्रबन्ध पूर्वनिर्धारित जाल के अंतर्गत भण्डारण एवं परिवहन की चक्रीय प्रक्रिया के माध्यम से किया जाता है:



1. गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो (जीएमएसडी) एवं राज्य वैक्सीन भण्डार (प्राथमिक वैक्सीन भण्डार)

कोई भी केन्द्र जहां पर निर्माता से वैक्सीन सीधा आती है वह प्राथमिक भण्डार गृह कहलता है। अतः गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो तथा स्टेट वैक्सीन स्टोर प्राथमिक वैक्सीन भण्डार गृह है जो कि वैक्सीन निर्माता से सीधे वैक्सीन प्राप्त करते हैं। राज्य में वैक्सीन भण्डार गृह निर्माता से अथवा गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो से वैक्सीन प्राप्त करता है उसे राज्य वैक्सीन भण्डार गृह कहते हैं। एक राज्य में कई राज्य वैक्सीन भण्डार गृह हो सकते हैं जो कि राज्य मुख्यालय से दूर भी हो सकते हैं।

भारत में 4 गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो हैं जिनमें सार्वभौमिक टीकाकरण में इस्तेमाल होले वाली वैक्सीन रखी जाती है (देखें चित्र 1)

- जीएमएसडी करनाल – उत्तरी राज्य
- जीएमएसडी चेन्नई – दक्षिणी राज्य
- जीएमएसडी कोलकाता – पूर्वी राज्य
- जीएमएसडी मुम्बई – पश्चिमी राज्य

राज्य वैक्सीन भण्डार गृह क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह को वैक्सीन पहुंचाता है। यदि क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह नहीं है तो वैक्सीन वहां से सीधे जिला वैक्सीन भण्डार गृह को पहुंचाई जाती है।

2. क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह (सीजनल वैक्सीन स्टोर):

कोई भी केन्द्र, जहां राज्य वैक्सीन भण्डार गृह से वैक्सीन आती है तथा वह जिला वैक्सीन भण्डार गृह को वैक्सीन पहुंचाता है, क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह कहलता है। राज्यों के वर्तमान मंडलीय वैक्सीन भण्डार (जहां लागू हो) जो राज्य वैक्सीन भण्डार गृह से वैक्सीन प्राप्त करते हैं और जिला वैक्सीन भण्डार गृह को वितरित करते हैं वे इस श्रेणी में होंगे तथा उन्हें क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह माना जाएगा।

3. डिस्ट्रिक्ट वैक्सीन स्टोर (जिला वैक्सीन भण्डार गृह):

जिला स्तर पर जो भण्डारण गृह होते हैं। वे राज्य/क्षेत्रीय वैक्सीन स्टोर से वैक्सीन प्राप्त करते हैं तथा उनका वितरण सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्र/प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र/नगर स्वास्थ्य केन्द्र/अंतिम कोल्ड चेन स्थल (पॉइंट) आदि को करते हैं।

4. ब्लॉक वैक्सीन स्टोर (सीएचसी/पीएचसी):

ये वो स्थान हैं जो जिला वैक्सीन भण्डार गृह से वैक्सीन लेते हैं तथा उनका वितरण अंतिम कोल्ड चेन स्थलों को करते हैं। इन दोनों के बीच आने वाला कोई भी केन्द्र इसी श्रेणी में आता है।



5. अंतिम कोल्ड चेन पॉइंट:

ये वो केन्द्र हैं जो जिला/ब्लॉक स्तरीय सीएचसी/पीएचसी वैक्सीन स्टोर से वैक्सीन प्राप्त करते हैं तथा टीकाकरण सत्र वाले स्थानों को टीकाकरण सत्र के दिन समय पर वैक्सीन पहुंचाते हैं।

इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन नेटवर्क (वैक्सीन आपूर्ति श्रृंखला तंत्र) में यह वैक्सीन भण्डारण की अंतिम सुविधा होती है। यह किसी अन्य वैक्सीन भण्डार गृह को वैक्सीन नहीं पहुंचाती बल्कि टीकाकरण सत्र को ही वैक्सीन देती है।



कुछ राज्यों में चुने हुए उपकेन्द्र भी अंतिम कोल्ड चेन स्थल के रूप में कार्य करते हैं तथा अंतिम कोल्ड चेन स्थल होने की शर्तों को पूरा करते हुए "टाइम टू केयर" (समय पर सेवा) रणनीति के अधीन वैक्सीन की जरूरतों को पूरा करते हैं।

1.2 इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन सिस्टम (आईएससीएस) का महत्व

इम्यूनाइजेशन कवरेज में गुणवत्ता के साथ सुधार लाने के लिए इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन सिस्टम का सम्पूर्ण प्रबंधन एक महत्व पूर्ण तत्व है जो कि कोल्ड चेन, मानव संसाधन, आधारभूत संरचना (इनफ्रास्ट्रक्चर) प्रबंधन सूचना तन्त्र तथा सपोर्टिव सुपरविजन (सहायक देखभाल) के साथ-साथ टीकाकरण में काम आने वाली अन्य वस्तुओं का भी ध्यान रखता है। यह टीकाकरण कार्यक्रम की रीढ़ की हड्डी है तथा समय पर सुरक्षित एवं प्रभावी वैक्सीन व अन्य वस्तुएं पहुंचा कर गुणवत्ता पूर्ण टीकाकरण कवरेज में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

यह पुस्तिका कोल्ड चेन पॉइंट के सभी स्तरों पर कार्य करने वाले लोगों (जो कि वैक्सीन तथा कोल्ड चेन को कारगर बनाए रखने के लिए काम करते हैं) के लिए लिखी गई हैं। ये स्तर हैं – गवर्नमेंट मैडिकल स्टोर डिपो, राज्य, क्षेत्रीय, जिला, प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र तथा उपकेन्द्र। ये कार्यकर्ता यूआईपी के अंतर्गत सुरक्षित वैक्सीन भण्डारण के लिए जिम्मेदार होने के साथ-साथ कोल्ड चेन तथा अन्य जरूरी चीजों (Logistics) के प्रबंधन की महत्वपूर्ण कड़ी हैं।

चित्र 4: वैक्सीन प्रबंधन के अंग





प्रतिरक्षण आपूर्ति चेन प्रणाली में कई दशकों के प्रयास के बाद महत्वपूर्ण विकास हो पाया है जिसका कारण है कोल्ड चेन उपकरणों तथा शीतलन तकनीक का उत्तरोत्तर विकास, उपकरण कोषों (इकिविपमेंट इच्चेन्टरी) की स्थापना, निरंतर तापमान की निगरानी तथा ऑनलाइन रीयल टाइम प्रबंधन प्रणाली की स्थापना।

कवरेज, कोल्ड चेन स्पेस के प्रभावशाली प्रबंधन के साथ—साथ टीकाकरण की गुणवत्ता पर बढ़ते हुए ध्यानाकर्षण और बढ़ती हुई टीकाकरण की लागत को देखते हुए वैक्सीन तथा उसकी देखरेख करने वाले कार्यकर्ताओं की क्षमता को बढ़ाने के लिए समन्वित एवं विस्तृत तरीके की जरूरत होती है। इस पुस्तक के संशोधन के माध्यम से यह विचार प्रकट हुआ है।

1.3 वैक्सीन द्वारा दोकी जा सकने वाली बीमारियां, वैक्सीन तथा राष्ट्रीय टीकाकरण अनुसूची

यूआईपी के अंतर्गत शिशुओं, बच्चों तथा गर्भवती महिलाओं को कुछ बीमारियों की रोकथाम के लिए वैक्सीन के टीके लगाए जाते हैं। वे बीमारियां जिनसे वैक्सीन द्वारा बचा जा सकता है तथा उनके लिए वैक्सीन आज उपलब्ध हैं तथा जो वैक्सीन यूआईपी के अंतर्गत दी जाती हैं वे इस प्रकार हैं:

सारणी 2: वैक्सीन तथा उनसे दोकी जाने वाली बीमारियां

वैक्सीन का नाम	दोकी जा सकने वाली बीमारी
सार्वभौमिक प्रतिरक्षण कार्यक्रम में वर्तमान में उपयोग की जा रही वैक्सीन	
बीसीजी वैक्सीन	क्षयरोग (टीबी)
डीपीटी वैक्सीन	डिफ्थीरिया (गल घोंटू) परट्यूसिस (काली खांसी) तथा धनुर्वात (टिटेनस)
हिपेटाइटिस बी वैक्सीन	हिपेटाइटिस बी
जापानीज़ एन्सेफलाइटिस वैक्सीन	जापानी दिमागी बुखार
मिजिल्स वैक्सीन	खसरा (मिजिल्स)
ओरल पोलियो वैक्सीन	पोलियो
पेंटावेलेंट वैक्सीन	डिफ्थीरिया, परट्यूसिस, टिटेनस, हिपेटाइटिस बी, हीमोफिलस एन्फ्लूएंजी बी मैनिंजाइटिस एवं न्यूमोनिया
टिटेनस टॉकसॉयड वैक्सीन	मातृ एवं शिशु टिटेनस
इनएकिटवेटिड पोलियो वैक्सीन	पोलियो
रोटा वायरस वैक्सीन	रोटा वायरल डायरिया
यूआईपी में शामिल होने वाली नई वैक्सीन	
न्यूमोकोकल कंजूगेट वैक्सीन	न्यूमोनिया

सारणी 3: साष्टीय टीकाकरण अनुसूची (नेशनल इम्यूनाइजेशन शेड्यूल)

वैक्सीन	कब दी जाए	अधिकतम उम्र	खुराक	डायलूएण्ट	किस प्रकार दें	किस जगह दें
गर्भवती महिलाओं के लिए						
टीटी-1	गर्भवरस्था के शुरू में		0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बांह (बाजू) का ऊपरी भाग
टीटी-2	टीटी-1 की 4 सप्ताह के बाद		0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बांह (बाजू) का ऊपरी भाग
टीटी बूस्टर #	यदि टीटी की खुराक एक गर्भवरस्था में पिछले 3 साल के भीतर दिया गया है		0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बांह (बाजू) का ऊपरी भाग

वैक्सीन	कब दी जाए	अधिकतम उम्र	खुराक	डायलूएण्ट	किस प्रकार दें	किस जगह दें
शिशुओं के लिए						
बीसीजी ##	जन्म के समय या जितनी जल्दी हो सके	एक साल की उम्र तक	0.1 मि.ली. (0.05 मि.ली. 1 माह की उम्र तक)	सोडियम क्लोराइड	चमड़ी के अन्दर	बायीं बांह (बाजू) का ऊपरी हिस्सा
हिपेटाइटिस बी जन्म की खुराक ####	जन्म के समय या जितनी जल्दी हो सके	24 घंटे के अन्दर	0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बायीं जांघ के अग्र पार्श्व भाग के मध्य में
ओपीवी-0 *#	जन्म के समय या जितनी जल्दी हो सके	पहले 15 दिन में	2 बूंद	कोई नहीं	मुँह में	-
ओपीवी 1, 2 & 3	6, 10 तथा 14 हफ्ते होने पर	5 साल की उम्र तक	2 बूंद	कोई नहीं	मुँह में	-
रोटा वायरस वैक्सीन*	6, 10 तथा 14 हफ्ते होने पर	1 साल की उम्र तक	5 बूंद	कोई नहीं	मुँह में	-
आईपीवी (निक्फिय पोलियो वैक्सीन)	14 हफ्ते होने पर	1 साल की उम्र तक	0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	दायीं जांघ के अग्र पार्श्व भाग के मध्य में
पैटावैलेट** 1, 2 & 3	6, 10 तथा 14 हफ्ते होने पर	1 साल की उम्र तक	0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बायीं जांघ के अग्र पार्श्व भाग के मध्य में
मीज़ज़ल्स - पहली खुराक	9 से 12 महीने पूरे होने पर	5 साल की उम्र तक	0.5 मि.ली.	स्टेराइल वाटर	चमड़ी के नीचे	दायीं बांह का ऊपरी भाग
जापानीज एनसेप्लाइटिस*** पहली खुराक	9 से 12 महीने पूरे होने पर	15 साल तक	0.5 मि.ली.	फॉस्फेट बफर	चमड़ी के नीचे	बायीं बांह का ऊपरी भाग
विटामिन ए (पहली खुराक)	9 महीने पूरे होने पर मिज़ज़ल्स के साथ	5 साल की उम्र तक	1 मि.ली. (1 लाख IU)	नहीं	मुँह में	-

वैक्सीन	कब दी जाए	अधिकतम उम्र	खुराक	डायलूण्ट	किस प्रकार दे	किस जगह दे
बच्चों के लिए						
डीपीटी बूस्टर-1	16-24 महीने के बीच	7 साल की उम्र तक	0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बायीं जांघ के अग्र पार्श्व भाग के मध्य में
मिजिल्स दूसरी खुराक	16-24 महीने के बीच	5 साल की उम्र तक	0.5 मि.ली.	स्टेराइल वाटर	चमड़ी के नीचे	दायीं बांह का ऊपरी भाग
ओपीवी बूस्टर	16-24 महीने के बीच	5 साल की उम्र तक	2 बूंद	कोई नहीं	मुँह में	-
एनसेफलाइटिस जापानी*** दूसरा खुराक	16-24 महीने के बीच		0.5 मि.ली.	फास्फेट बफर	चमड़ी के नीचे	बायीं बांह का ऊपरी भाग
विटामिन ए (दूसरी और नौवीं खुराक)	16 महीना उसके बाद हर 6 महीने पर एक खुराक	5 साल की उम्र तक	2 मि.ली. (2 लाख IU)	कोई नहीं	मुँह में	-
डीपीटी बूस्टर-2	5-6 साल	7 साल	0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बायीं बांह का ऊपरी भाग
टीटी	10 साल तथा 16 साल		0.5 मि.ली.	कोई नहीं	मांसपेशी में	बांह का ऊपरी भाग

#टीटी-2 या बूस्टर खुराक गर्भावस्था के 36 हफ्ते पहले दें। लेकिन यदि 36 हफ्ते बीत चुके हैं तब भी ये खुराक दें। प्रसव के दौरान भी महिल को टीटी दें यदि उसे पहले टीटी नहीं दिया गया है।

बीसीजी एक साल का उम्र तक दे सकते हैं। एक माह की उम्र तक खुराक 0.5 मि.ली. है। यदि बीसीजी का टीका लग चुका है और घाव का निशान नहीं बनता है, तो उसे दूसरा टीका न लगायें।

हिप-टी की जन्म की खुराक जन्म के 24 घंटे में दे देनी चाहिए यह जन्म के समय हिपेटाइटिस के संचरण को रोकती है।

* # ओपीवी-० खुराक जन्म के बाद 15 दिन के अन्दर दें। ओपीवी 5 साल की उम्र तक दी जा सकती है।

* कुछ चुने हुए राज्यों में

**पेटावेलेट वैक्सीन में संयुक्त रूप में डीपीटी, हिपेटाइटिस बी और हिब वैक्सीन होती है। हिपेटाइटिस बी की जन्म की खुराक तथा डीपीटी की बूस्टर खुराक वैसे ही देनी है जैसे घहने देते थे।

***जापानीज इंसेफलाइटिस को अभियान के बाद चुने हुए एंडेमिक जिलों में शुरू किया गया है।

जो बच्चे एक साल के उम्र के बाद आते हैं और उन्हें एक भी टीका नहीं लगा है उन्हें 4 हफ्ते के अंतराल पर डीपीटी की 3 खुराक, मिजिल्स-1 खुराक तथा दो साल की उम्र तक जोई की पहली खुराक (जो भी दी जाती है) दी जाएगी।

1.4 वैक्सीन सुरक्षा

वैक्सीन गर्मी, ठंड तथा सूर्य के प्रकाश के प्रति संवेदन शील होती है। इसलिए वैक्सीन को निर्माता तथा इस्तेमाल करने के बीच सुझाए गये तापमान पर रखना चाहिए। इसी प्रकार, प्रकाश (धूप) से प्रभावित होने वाली वैक्सीन ठण्डी तथा अंधेरी वाली जगह में रखना चाहिए।

वैक्सीन प्रबंधन का उद्देश्य भण्डारण एवं परिवहन के दौरान वैक्सीन की सुरक्षा और क्षमता (ताकत) को बनाए रखना है। यदि वैक्सीन का भण्डारण तथा परिवहन सुझाए गए तापमान पर न हो तो यह ताकत खत्म हो जाती है।

यदि वैक्सीन सुरक्षा पूर्वक (सुझाए गए तापमान पर) नहीं रखी जाती तो वैक्सीन लाभार्थी को दिए जाने पर टीकाकरण उपरांत प्रतिकूल घटनाएं (ईएफआई) पैदा कर सकते हैं। अतः वैक्सीन की सुरक्षा तथा सुझाए गये तापमान को बनाए रखने के लिए सभी प्रयास किये जाने चाहिए।

खराब (नष्ट हुई) वैक्सीन को टीकाकरण अपशिष्ट डिस्पोजल दिशा निर्देशों के अनुसार डिस्पोज कर देना चाहिए।

क्योंकि इससे अपर्याप्त वैक्सीन भण्डार तथा भण्डारण स्थान की कमी हो जाती है। इसके अतिरिक्त माताएं व बच्चे जिन्हें वह वैक्सीन दी जाती है वह भी पर्याप्त सुरक्षा नहीं प्राप्त कर पाते।



1.5 वैक्सीन एवं कोल्ड चेन प्रबंधन के लिए स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा संचालित संस्थान

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय ने इम्यूनाइजेशन सप्लाई चेन के विभिन्न अंगों को मजबूत करने के लिए यूनिसेफ की भागीदारी के साथ दो समर्पित राष्ट्रीय उत्कृष्ट केन्द्र (सेन्टर ऑफ एक्सिलेंस) स्थापित किये हैं। ये केन्द्र स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण की विस्तारित पक्ष (शाखा) के रूप में कार्य करते हैं। इन केन्द्रों का उद्देश्य अनुसंधान, आकलन एवं अध्ययन के माध्यम से सम्पूर्ण भारत में वैक्सीन एवं कोल्ड चेन प्रणाली की क्षमता को बढ़ाने के लिए योजना बनाना, उन्हें लागू करवाना, उन पर नजर रखना, उनकी निगरानी करना, नए प्रयोग करना तथा साक्ष्य उत्पन्न है।

- राष्ट्रीय शीत श्रृंखला एवं वैक्सीन प्रबंधन संसाधन केन्द्र:** यह केन्द्र राष्ट्रीय स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण केन्द्र नई दिल्ली में स्थित है। ऊपर बताए गये कार्य प्रस्ताव वचन के साथ यह केन्द्र विस्तृत सम्पूर्ण प्रभावशाली वैक्सीन प्रबंधन (ईवीएम), नेशनल कोल्ड चेन एवं वैक्सीन आपूर्ति कार्य योजना बनाने के लिए राष्ट्रीय सचिवालय (नेशनल सेक्रेटेरिएट) तथा राष्ट्रीय कोल्ड चेन प्रबंधन सूचना प्रणाली (NCCMIS) के नोडल सेन्टर के रूप में काम करता है। यह केन्द्र विशाल मात्रा में रखी गई वैक्सीन स्टोर के तापमान एवं आर्द्धता पर केन्द्रीय निगरानी रखने, (जैसे कि जीएमएसडी और एसवीएस), देश के कोल्ड चेन स्थलों पर कार्यरत कोल्ड चेन टेक्नीशियनों और वैक्सीन व कोल्ड चेन कार्यकर्ता को प्रशिक्षण देने, उनकी निगरानी करने तथा आकलन एवं प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में उनका स्वरूप तैयार करने का कार्य करता है।



राष्ट्रीय कोल्ड चेन एवं वैक्सीन प्रबंधन संसाधन केन्द्र (एनसीसीवीएमआरसी) नई दिल्ली

- राष्ट्रीय कोल्ड चेन संसाधन केन्द्र:** यह केन्द्र राज्य स्वास्थ्य परिवहन संगठन पुणे में स्थित है। ऊपर बताए कार्यों के अतिरिक्त यह कोल्ड चेन टैक्नोलॉजी (शीत श्रृंखला तकनीकी), परीक्षण (टेस्टिंग), सभी कोल्ड चेन उपकरणों एवं उनके कार्य संपादन के आकलन करने तथा मेक इन इंडिया स्कीम के तहत टीकाकरण कार्यक्रम के लिए उपयुक्त कोल्ड चेन उपकरण उत्पादन के लिए सक्रेटेरिएट के रूप में काम करता है।



राष्ट्रीय कोल्ड चेन संग्रहन केन्द्र (एनसीसीआरसी), पुणे

1.6 वैक्सीन एवं कोल्ड चेन कार्यकर्ता

कोई भी कर्मचारी (नियमित/संविदा पर भर्ती) जिसे केन्द्र प्रभारी द्वारा किसी भी स्तर की वैक्सीन स्टोर के वैक्सीन और कोल्ड चेन प्रबंधन की जिम्मेदारी दी जाती है, उसे वैक्सीन एण्ड कोल्ड चेन कार्यकर्ता कहते हैं। यह कोई पदासीन व्यक्ति नहीं है लेकिन केन्द्र प्रभारी द्वारा सौंपी गई पद (पोजिशन) है। फार्मेसिस्ट, स्टोर कीपर/पैरामैडिकल कर्मचारी/हैल्थ सुपरवाइजर/एएनएम जो वैक्सीन एवं कोल्ड चेन प्रबंधन का कार्य किसी स्वास्थ्य केन्द्र पर कर रहा है उसे उस स्वास्थ्य केन्द्र का वैक्सीन एण्ड कोल्ड चेन कार्यकर्ता कहा जाता है।

वैक्सीन एण्ड कोल्ड चेन हैंडलर के कार्य संबंधी जिम्मेदारियां:

1. यूआईपी को लागू करने में प्रभारी चिकित्साधिकारी को सहायता करना।
2. ठीक तरह से स्टॉक रिकार्ड को बनाए रखना, समय अंतराल पर आवश्यकतानुसार वैक्सीन मांग को भेजना तथा वैक्सीन का सुरक्षित रखरखाव करना।
3. कोल्ड चेन उपकरणों का आधारभूत रखरखाव, वैक्सीन एवं अन्य जरूरी चीजों का प्रबंधन (सामान को निकालना, जरूरत से ज्यादा वैक्सीन भण्डारण ना करना तथा स्टॉक में समाप्त हो चुकी वैक्सीन की सूचना देना) तथा उचित अपशिष्ट के निपटान सहित इन्जेक्शन सुरक्षा को बनाए रखना।
4. सभी वैक्सीन तथा कोल्ड चेन संबंधी आंकड़ों का दस्तावेजीकरण (लिखना) तथा सूचित करना जैसे कि इस्तेमाल की गई वैक्सीन का प्रकार एवं मात्रा, मासिक एवं वार्षिक रिपोर्ट तैयार करने में सहायता करना।
5. केन्द्र प्रभारी को यूआईपी के प्रबंधन तथा लागू करने को प्रभावित करने वाले कोल्ड चेन एवं वैक्सीन आपूर्ति वाले क्षेत्रों में तथा अन्य संचालन प्रक्रिया वाले क्षेत्रों में समीक्षा तथा कार्यवाही करने में समय-समय पर मदद करना।

वैक्सीन एण्ड कोल्ड चेन कार्यकर्ता के प्राथमिक कर्तव्य:

1. कोल्ड चेन उपकरणों की रोजाना सफाई और रखरखाव करना
2. रोजाना तापमान चार्ट पर तापमान लिखना
3. वैक्सीन एवं अन्य जरूरी चीजों का हर महीने आपूर्ति लेना और स्टोर करना
4. लघु योजना (माइक्रोप्लान) के अनुसार समय पर अपने से छोटे स्टोर अथवा सेशन के लिए वैक्सीन भेजना
5. वैक्सीन एवं अन्य जरूरी वस्तुओं की स्थिति संबंधी स्टॉक एवं इश्यू रजिस्टर को अपडेट करना
6. अपने से ऊपर वाले केन्द्र अधिकारी को सूचित करना
7. हर महीने कितनी वैक्सीन इस्तेमाल हुई और कितनी नुकसान हुई इसका हिसाब देना



6. केन्द्र प्रभारी को लघु योजना (माइक्रोप्लान) बनाने, वैक्सीन एवं अन्य जरूरी वस्तुओं का पूर्वानुमान तथा वैकल्पिक वैक्सीन वितरण प्रक्रिया के माध्यम से पर्याप्त वैक्सीन एवं अन्य जरूरी वस्तुओं को उपलब्ध कराने में सहायता करना।
7. भारत सरकार के दिशा निर्देशों के अनुसार प्रतिदिन तापमान रिकार्ड पुस्तिका में तापमान को लिखना।
8. केन्द्र में वैक्सीन के कोल्ड चेन मैन्टेनेन्स (रख-रखाव) के लिए आपात स्थिति को पहचान करना तथा उसके लिए आपात योजना बनाना।
9. कोल्ड चेन उपकरण के नियमित रख रखाव में कोल्ड चेन टेक्नीशियन को सहायता करना।
10. केन्द्र प्रभारी अगर टीकाकरण संबंधी कोई दूसरा विशेष कार्य सौंपता है तो उसे पूरा करना।

प्रभावी टीकाकरण आपूर्ति शृंखला प्रबंधन संबंधित वैक्सीन स्टोर प्रभारी अधिकारी (जैसे कि यूएचसी/पीएचसी/सीएचसी)/कार्यक्रम अधिकारी (जिला/दाज्य/जीएमएसडी) की भूमिका एवं जिम्मेदारियां:

1. मरम्मत एवं बदलने के उद्देश्य से समय-समय पर कोल्ड चेन का आंकलन करने तथा वैक्सीन एवं कोल्ड चेन प्रबंधन पर संबंधित कर्मचारियों को तकनीकी दिशानिर्देश देना।
2. टीकाकरण केन्द्रों के लिए पर्याप्त मात्रा में वैक्सीन एवं अन्य जरूरी समान की उपलब्धता को सुनिश्चित करना।
3. वैक्सीन भण्डारण गृह से टीकाकरण केन्द्र तक वैकल्पिक वैक्सीन वितरण व्यवस्था को इस्तेमाल करते हुए वैक्सीन का प्रभावी वितरण सुनिश्चित करना।
4. तापमान निगरानी संबंधी आंकड़ों की नियमित रूप से संमीक्षा करना तथा उचित कार्यवाही करना।
5. वैक्सीन के लिए उचित कोल्ड चेन बनाए रखने हेतु स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं को सहायक देखरेख देने के लिए टीकाकरण केन्द्र तथा वैक्सीन भण्डार गृह (जहां भी जरूरत हो) पर जाकर दौरा करना।
6. राष्ट्रीय कोल्ड चेन प्रबंधन सूचना प्रणाली के माध्यम से मरम्मत, रखरखाव तथा नियमित संशोधन नवीनीकरण हेतु संबंधित कोल्ड चेन टेक्नीशियन तक उपकरण खराबी संबंधी समय पर सूचना देना, अपशिष्ट निपटान कार्य तथा अन्य समान के प्रबंधन को सुनिश्चित करना।
7. कोल्ड चेन एवं वैक्सीन आपूर्ति संबंधी मुद्दों विशेष रूप से समीक्षा सभाओं में टिप्पणी या प्रतिक्रिया देना तथा कार्यकर्ताओं को पुनः प्रशिक्षण देना।



अध्याय 2

शीत श्रृंखला तंत्र (कोल्ड चेन सिस्टम)

- 2.1 शीत श्रृंखला (कोल्ड चेन)
- 2.2 वैक्सीन सुरक्षा (सेफ गार्डिंग वैक्सीन)
- 2.3 शीत श्रृंखला निगरानी (मॉनिटरिंग ऑफ कोल्ड चेन)
- 2.4 “शैक टेस्ट” करने की विधि



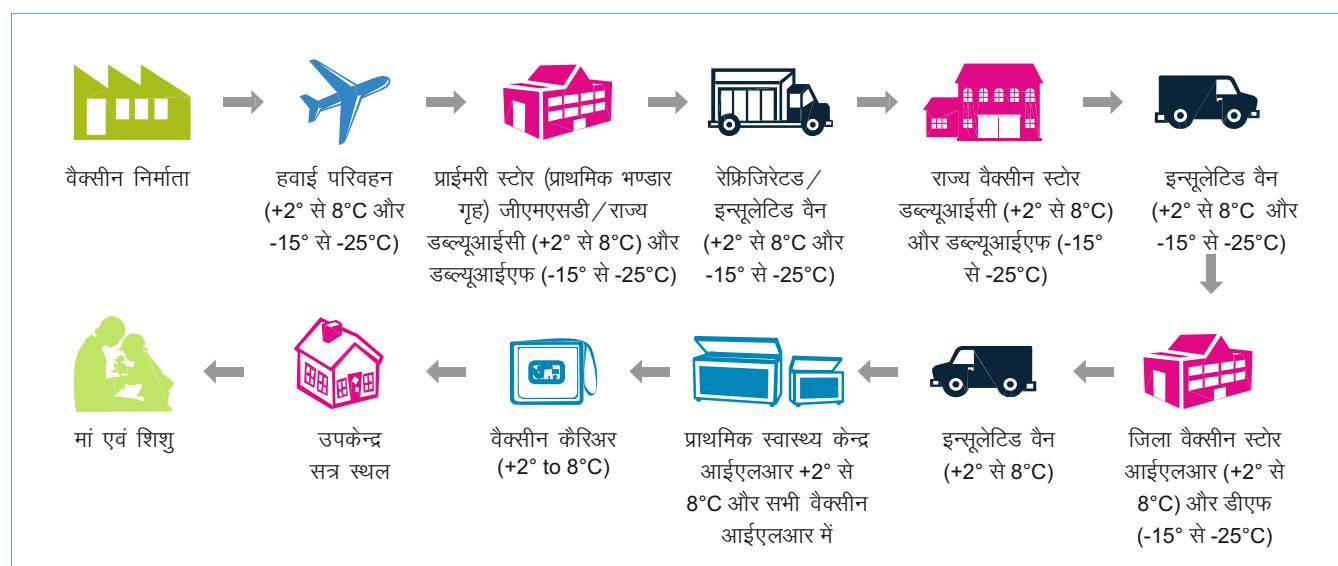
2.1 शीत श्रृंखला (कोल्ड चेन)



कोल्ड चेन भण्डारण एवं परिवहन की कड़ियों से बनने वाली श्रृंखला है। ये सभी कड़ियां वैक्सीन को निर्माण स्थल से लाभार्थी को पहुँचाए जाने तक सुझाए गए तापमान पर रखने के लिए विकसित की गई हैं। लाभार्थियों तक सक्षम एवं प्रभावी वैक्सीन पहुँचाने के लिए एक विशाल कोल्ड चेन अधोसंरचना की जरूरत होती है जिसमें वॉक-इन कूलर्स, वॉक इन फ्रीजर्स, डीप फ्रीजर्स, आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर्स, रेफ्रिजिरेटिड वैन, इन्सुलेटिड वैक्सीन वैन, कोल्ड बॉक्स, वैक्सीन कैरियर तथा आईस पैक्स होते हैं जिन्हें राष्ट्रीय स्तर से राज्यों तथा आउटरीच सेशन (टीकाकरण केन्द्र) के बीच इस्तेमाल किया जाता है।

देश में कोल्ड चेन प्रणाली एवं वैक्सीन प्रवाह योजनाबद्ध रूप में नीचे दर्शाए गए हैं:

चित्र 5: कोल्ड चेन सिस्टम



2.2 वैक्सीन सुरक्षा (सेफ गार्डिंग वैक्सीन)

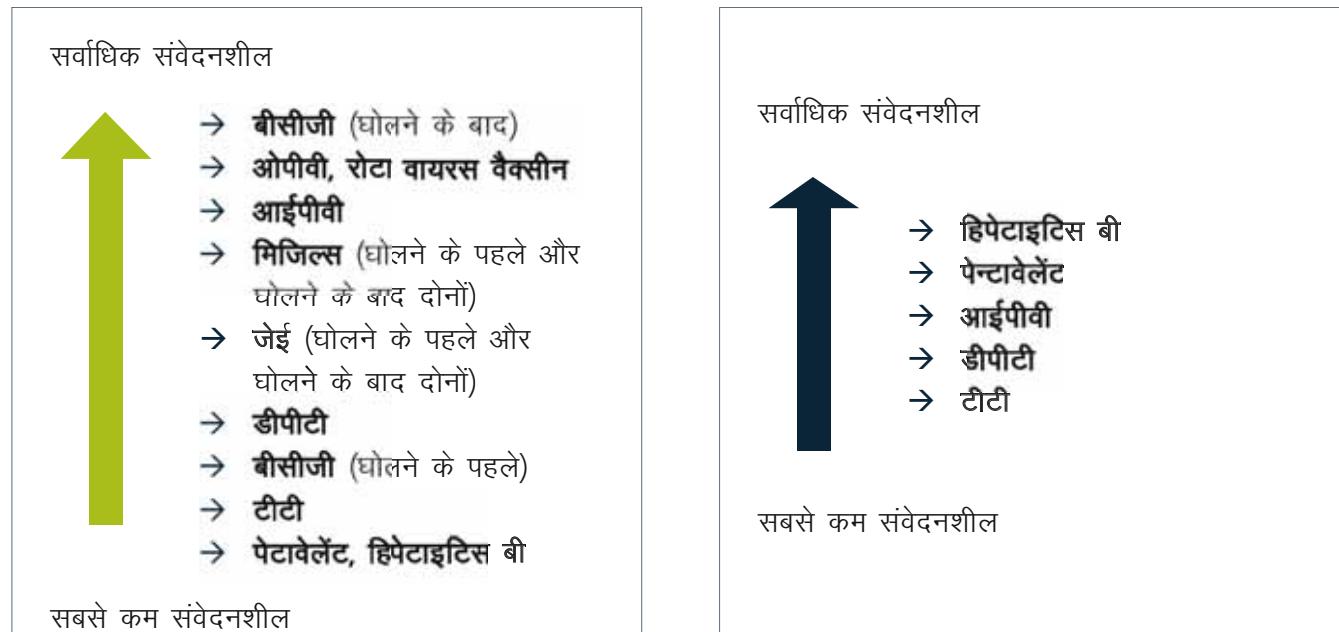
कोल्ड चेन की प्रमुख बातें:

- कार्यकर्ता:** वैक्सीन भण्डारण, वितरण तथा कोल्ड चेन रखरखाव के लिए
- उपकरण:** भण्डारण एवं परिवहन के लिए
- प्रक्रियाएं:** यह सुनिश्चित करना कि वैक्सीन उचित ताप पर रखी एवं लाई व ले जाई गई है।

वैक्सीन अपनी कार्य क्षमता खो देती हैं यदि:

 यूआईपी के अंतर्गत इस्तेमाल वैक्सीन गर्मी में (+8°C से ज्यादा ताप पर) रखी जाती है	 हिपेटाइटिस बी, पेंटावेलेंट, आईपीवी, डीपीटी तथा टीटी वैक्सीन को ज्यादा ठण्ड में (<+2°C) रखा जाता है	 बीसीजी तथा मिजिल्स वैक्सीन को रोशनी (धूप) में रखा जाता है
--	--	---

चित्र 6: ताप संवेदनशीलता



गर्मी से जो नुकसान होता है उसे किर से ठण्डे तापमान में रखने से वापस नहीं किया जा सकता है।

फ्रिजिंग के प्रभाव को दूर नहीं किया जा सकता।

वैक्सीन का भौतिक रूप वैक्सीन के खराब होने के बाद भी वैसा ही बना रह सकता है जैसा पहले था लेकिन जो खराबी आ चुकी होती है वह ठीक नहीं होती।

प्रमाण यह सुझाव देते हैं कि फ्रीजिंग (ठोस बर्फ के रूप में जमना) किसी भी स्तर पर हो सकता है। वैक्सीन कार्यकर्ताओं को वैक्सीन के जमने को रोकने के लिए सावधानी रखनी चाहिए तथा फ्रीजिंग (जमने) की वजह से खराब वैक्सीन को नष्ट कर बाहर कर देना चाहिए।



आईसपैक के गड्ढे में रखी बीसीजी एवं मिजिल्स वैक्सीन

धूप (दोशनी) के कारण क्षति

गर्मी के प्रति संवेदनशील होने के अलावा बीसीजी तथा मिजिल्स (खसरा) वैक्सीन प्रकाश (धूप) के प्रति भी संवेदनशील होती है। इसीलिए उन्हें गहरे भूरे रंग की शीशी में रखा जाता है। उन्हें धूप से बचाकर रखना चाहिए। टीकाकरण केन्द्र पर एक बार घोले जाने के बाद बीसीजी एवं मिजिल्स वैक्सीन को आईसपैक में बने गड्ढों में रखें।

2.3 श्रृंखला निगरानी (मॉनिटरिंग ऑफ कोल्ड चेन)

क्या निगरानी करना है?

- कोल्ड चेन उपकरण उपलब्ध है तथा यह ठीक से काम कर रहा है
- वैक्सीन तथा अन्य सामान की निर्बाध आपूर्ति
- सुझाए गए भण्डारण तापमान का रखरखाव

कोल्ड चेन उपकरण का इस्तेमाल वैक्सीन के सुरक्षित भण्डारण हेतु सुझाए गए तापमान को बनाए रखने के लिए किया जाता है। कोल्ड चेन उपकरण की कार्य

संपादन क्षमता का आकलन ताप बनाए रखने के आधार पर किया जाता है। वैक्सीन की गुणवत्ता को सुरक्षित रखने के लिए सही तापमान बनाए रखने हेतु कोल्ड चेन प्रणाली की नियमित रूप से निगरानी करते रहना चाहिए।

वैक्सीन नुकसान (वैक्सीन का खराब होना)

वैक्सीन का दिखने वाला भौतिक रूप वैक्सीन के खराब होने के बाद भी अपरिवर्तनीय रह सकता है। ठंड या गर्मी की वजह से एक बार हुआ नुकसान स्थाई होता है तथा वैक्सीन की रक्षा करने की क्षमता को वापस नहीं लाया जा सकता।

ताप (गर्मी) से होने वाला नुकसान

लम्बे समय तक कम मात्रा में या थोड़े समय तक अधिक मात्रा में उच्च तापमान के सम्पर्क में आने अर्थात् 8°C (सेलसियस) से ज्यादा तापमान से वैक्सीन नष्ट हो जाती है। दिन में कई बार (बार-बार) आईस लाइन रेफ्रिजिरेटर के ढक्कन को खोलने पर भी वैक्सीन नष्ट हो जाती है।

घुली हुई बीसीजी, मिजिल्स तथा जापानी एन्सेफलाइटिस वैक्सीन गर्मी से सबसे ज्यादा प्रभावित होती हैं। इन वैक्सीन में कोई परिरक्षक पदार्थ (प्रिजर्वेटिव) नहीं होता। इसलिए एक बार घोले जाने के बाद बीसीजी, मिजिल्स और जापानी एन्सेफलाइटिस वैक्सीन 4 घंटे के बाद इस्तेमाल नहीं करनी चाहिए।

ऑपन वायल पौलिसी या "खुली शीशी नीति" अपनाए जाने के बाद शीशी खोले जाने के दिन से 4 हफ्ते (28 दिन) के अन्दर उस वैक्सीन को इस्तेमाल कर सकते हैं जिसकी शीशी पर वैक्सीन वायल मॉनिटर का रंग न बदला हो, वैक्सीन ठोस अवस्था में यानी फ्रोजन न हो तथा इस्तेमाल की अंतिम तारीख के अन्दर हो। इस नीति के अंतर्गत आने वाली वैक्सीन हैं – हिपेटाइटिस बी, ओपीवी, डीपीटी, पैटावेलेंट, टीटी तथा आईपीवी (मिजिल्स जापानी एन्सेफलाइटिस और रोटा वायरस वैक्सीन को छोड़कर)।

गर्मी से पैदा हुए नुकसान को पहचानना: वैक्सीन वायल मॉनिटर (वीवीएम) गोले के रूप में एक ऐसा निशान है जिसमें गर्मी के प्रति संवेदनशील पदार्थ होता है। इसे वैक्सीन निर्माण स्थल से टीकाकरण केन्द्र पर इस्तेमाल होने तक के बीच वैक्सीन के गर्मी के सम्पर्क में आने से हुए परिवर्तन को देखने के लिए वैक्सीन की शीशी के ऊपर चिपकी पर्ची पर लगाया जाता है।

समय तथा ताप (गर्मी) के संयुक्त प्रभाव से वैक्सीन वायल मॉनिटर का चौकोर भाग स्थाई रूप से गहरे रंग में बदल जाता है। **किसी भी शीशी को खोलने के पहले वैक्सीन वायल मॉनिटर को अवश्य देखना चाहिए।**

क्या वैक्सीन वायल मॉनिटर (वीवीएम) वैक्सीन की क्षमता को मापता है? नहीं, वीवीएम सीधे-सीधे वैक्सीन की क्षमता को नहीं मापता लेकिन यह एक बड़े कारक के बारे में सूचित करता है जो कि वैक्सीन की क्षमता को प्रभावित करता है। अर्थात् लम्बे समय तक गर्मी में रहने की स्थिति को दर्शाता है। वैक्सीन वायल मॉनिटर ठण्डी ठोस अवस्था (फ्रीजिंग) में रहने को नहीं मापता जिसके कारण फ्रीजिंग संवेदनशील वैक्सीन खराब हो जाती हैं।

चित्र 8: वैक्सीन वायल मॉनिटर की उपयोगी व अनुपयोगी अवस्थाएं

उपयोगी अवस्था



वीवीएम की स्टेज को पढ़ना
गोल में अन्दर वाला वर्गाकार हिस्सा बाहर के गोल क्षेत्र से हल्का रहता है तथा एक्सपाइरी तारीख अभी नहीं निकली है तो –

वैक्सीन इस्तेमाल कर सकता है:



अनुपयोगी अवस्था
कब वैक्सीन इस्तेमाल करें
गोल में अन्दर वाला वर्गाकार (चौकोर) हिस्सा और बाहरी गोलाकार हिस्सा समान रंग में है तो वैक्सीन इस्तेमाल न करें

यदि अन्दर वाले वर्गाकार हिस्से का रंग बाहरी गोलाकार हिस्से से गहरा है तो वैक्सीन इस्तेमाल न करें

यदि वैक्सीन जमकर ठोस हो जाए तो क्या करें?

- सुपरवाइजर को संशोधन कार्य के लिए जमने का प्रमाण दें
- अगर फ्रीजिंग सेन्सिटिव वैक्सीन जमकर ठोस हो गई है तो इस्तेमाल न करें
- यदि जमने वाला संकेतक (इंडिकेटर) यह संकेत देता है कि वैक्सीन जमकर ठोस हो गई है और थर्मामीटर तापमान $\leq 0^{\circ}\text{C}$ दिखा रहा है तो तुरंत शेक टेस्ट करें। प्रभारी चिकित्साधिकारी के साथ सलाह मशविरा करके सभी शीशियों में से कोई एक शीशी लेकर शेक टेस्ट करें।

5 परिस्थितियां जिनमें वैक्सीन की शीशी को लाल थैली में रखा जाता है:

1. यदि शीशी पर एक्सपाईरी तारीख निकल चुकी है।
2. यदि शीशी में वैक्सीन जमकर ठोस हो गई है।
3. यदि 'शेक टेस्ट' फेल हो चुका है।
4. यदि वीवीएम में वर्गाकार हिस्सा गहरा हो चुका है।
5. यदि वैक्सीन शीशी को खुलने के बाद 28 दिन से ज्यादा हा चुके हैं।



उपर बताई गई 5 परिस्थितियों में कोई भी वैक्सीन की शीशी कोल्ड चेन में न रखें

वैक्सीन के उपरोक्त बॉक्स में दिखाई गई 5 परिस्थितियों में होने पर उसे इस्तेमाल करने योग्य वैक्सीन के साथ नहीं रखा जाता है क्योंकि इससे सक्षम वैक्सीन युक्त शीशियों में शक (भ्रम) पैदा हो सकता है इसलिए 5 परिस्थितियों में आई वैक्सीन की शीशी को संक्रमण रहित करने और नष्ट करने के लिए लाल थैली में रखें।

फ्रीजिंग (जमकर बर्फ बनाने) से होने वाला बुकसान:

1. फ्रीजिंग (जमने) के कारण:

- (क) आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर में ठीक प्रकार से भण्डारण न करना
- (ख) ठण्डा मौसम तथा आस-पास का तापमान 0°C से कम होना
- (ग) बिना अनुकूलित आईस पैक्स के साथ भण्डारण तथा परिवहन
- (घ) दोषपूर्ण आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर
- (ङ.) अशिक्षित अथवा ठीक से प्रशिक्षित न हुए कार्यकर्ता द्वारा वैक्सीन/कोल्ड चेन की देखभाल किया जाना
- (च) गलत थर्मोस्टेट का एडजस्टमेंट

2. फ्रीजिंग को दूर करने के लिए उपाय:

- (क) आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर की टोकरी में शीत संवेदनशीलता के क्रम के अनुसार पेंटावेलेंट, हिपेटाइटिस बी, आईपीवी, टीटी तथा डीपीटी के क्रम में रखें।
- (ख) ओपीवी, बीसीजी, मिजिल्स, जेई का स्टॉक न होने या सीमित स्टॉक होने या वैक्सीन रखने के लिए टोकरी न होने की स्थिति में फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन को आईएलआर की तली (बॉटम) से कम से कम 5 से.मी. (5 अंगुल) दूर रखें। ऐसा आप आईएलआर की तली पर खाली आईसपैक की दो तह बना उस पर वैक्सीन रखकर कर सकते हैं। लेकिन अगर वैक्सीन रखने के लिए टोकरी है तो उसे ही इस्तेमाल करें।
- (ग) अगर आईएलआर में बर्फ बन चुकी है तो उसे कुछ समय तक स्विच बन्द करके डीफ्रास्ट (बर्फ रहित) करें। आईएलआर में दीवारों पर बर्फ नहीं जमनी चाहिए और बर्फ है भी तो यह 5 मि.मी. (आधा अंगुल) से ज्यादा नहीं होनी चाहिए।
- (घ) केवल अनुकूलित (कण्डीशंड) आईस पैक्स के साथ ही वैक्सीन लाएं-ले जाएं।
- (ङ.) सभी वैक्सीन कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं को उचित प्रशिक्षण तथा हर दो साल में एक बार पुनः प्रशिक्षण देना जरूरी है।

किसी भी समय ड्रॉपर को कोल्ड चेन में रखने की जरूरत नहीं है।

- (च) थर्मोस्टेट सेटिंग कोल्ड चेन टेकनीशियन द्वारा की जानी चाहिए।
- (छ) थर्मोमीटर को सर्वाधिक फ्रीज सेन्सिटिव (शीत संवेदनशील) वैक्सीन के साथ रखे तथा दिन में दो बार उसे चैक करें।
- (ज) वैक्सीन बक्सों के बीच में वायु संचरण (एयर सर्कुलेशन) के लिए खाली जगह छोड़ें।
- (झ) यदि वैक्सीन शीशी का बर्फ के सम्पर्क में आने का शक है तो 'शेक टेस्ट' करें।

वैक्सीन को जमने (बर्फ बनने) अर्थात् फ्रीजिंग से बचाने हेतु अच्छी देखभाल को बढ़ावा देने के लिए प्रक्रिया संबंधी पोस्टर को ऐसी जगह लगाएं जहां पर उसे आसानी से पढ़ा जा सके।

3. अत्यधिक ठण्डे वातावरण में वैक्सीन को जमने से कैसे झोकें:

- (क) डब्ल्यूआईसी / डब्ल्यूआईएफ तथा वैक्सीन रेफ्रिजिरेटर को गर्म कमरों में रखें।
- (ख) वैक्सीन को लाते ले जाते समय कमरे के तापमान वाले पानी से भरे आईस पैक का इस्तेमाल करें। आईस पैक में साधारण नल का पानी भरें। उसे ठण्डा (फ्रीज) न करें। अत्यधिक ठण्डा की हालत में आईस पैक में उस पानी को भरें जिसका तापमान 20°C हो।
- (ग) यदि संभव हो सके तो सभी रेफ्रिजिरेटर और कोल्ड बॉक्स में फ्रीज संकेतक (इण्डीकेटर) का इस्तेमाल करें।
- (घ) गर्मी युक्त वाहन का इस्तेमाल करें। कभी भी बिना गर्म किए वाहन में, विशेष रूप से रात भर के लिए, कोल्ड बॉक्स को न रहने दें।
- (ङ.) बिन गर्म किये कमरों या खुले में कोल्ड बॉक्स को न छोड़ें।

2.4 “शेक टेस्ट” करने की विधि

टेस्ट वायल (परीक्षण शीशी)

- जिस शीशी पर शक हो कि वह जम चुकी है, उसे निकाल लें— इसे टेस्ट वायल कहते हैं।

कण्ट्रोल वायल (नियंत्रण शीशी)

- जिस वैक्सीन की टेस्ट वायल ली है, उसी वैक्सीन की एक और वायल लें। जिसपर उसी मैन्युफेक्चर (निर्माता) का नाम और उसी बैच का नम्बर हो जिस वायल को टेस्ट करना चाहते हैं।
- इस वायल को डीप फ्रीजर में -20°C पर पूरी रात रखकर जमने दें इसे कण्ट्रोल वायल कहते हैं। इस पर “इसे इस्तेमाल न करें” का लेबल लगाएं।
- इसे अपने आप कमरे के तापमान पर वापिस आने दें। इसे पिघलने दें, लेकिन गर्म न करें।

चित्र 9: शेक टेस्ट में उत्तीर्ण (पास)



चित्र 10: शेक टेस्ट में अनुत्तीर्ण (फेल)



- कण्ट्रोल एवं टेस्ट वायल को अंगूठे और पहली अंगुली के बीच पकड़ें तथा 10–15 सेकेंड तक तेजी से हिलाएं।
- दोनों को एक साथ समतल जगह पर 30 मिनट तक रखें और देखें।
- दोनों के अन्दर तलछट (सेडिमेंटेशन) नीचे बैठने की रफ्तार को देखें।
- यदि टेस्ट वायल में तलछट के नीचे बैठने की रफ्तार कंट्रोल वायल की तुलना में धीमी है तथा वैक्सीन खराब नहीं हुई है तो उस स्थिति में शेक टेस्ट को उत्तीर्ण (पास) कहेंगे तथा उस वैक्सीन की सारी शीशियों को इस्तेमाल कर सकते हैं क्योंकि यह वैक्सीन खराब नहीं हुई है।
- यदि दोनों वायल (शीशी) में तलछट के नीचे बैठने की रफ्तार बराबर है या टेस्ट वायल में कंट्रोल वायल की तुलना में ज्यादा तेजी से तलछट बैठ रही है तो वैक्सीन खराब हो चुकी है। इसे हम अनुत्तीर्ण (फेल) टेस्ट कहेंगे। इस हालत में वैक्सीन को इस्तेमाल न करें तथा अपने सुपरवाइजर को सूचित करें।

वैक्सीन का सही भण्डारण एवं डायलूएण्ट (घोलक) का इस्तेमाल

केवल वैक्सीन निर्माता द्वारा वैक्सीन के साथ पैक करके भेजे गए डायलूएण्ट का इस्तेमाल करें क्योंकि उन्हें वैक्सीन की मात्रा, पीएच स्तर तथा रासायनिक गुणों के अनुसार, जो कि वैक्सीन की जरूरत को पूरा करते हैं, विशेष रूप से तैयार करके भेजा जाता है।



बीसीजी वैक्सीन तथा इसका डायलूएण्ट

डायलूएण्ट (घोलक) को अंतिम कोल्ड चेन बिन्दु पर आईएलआर में रखना चाहिए। अगर उसमें जगह की कमी हो तो डायलूएण्ट को कोल्ड चेन के बाहर रखा जा सकता है। लेकिन वैक्सीन को घोलते समय वही तापमान $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ बना रहे जो वैक्सीन और डायलूएण्ट दोनों को भेजते समय और टीकाकरण सत्र के समय हो। इसके लिए कम से कम 24 घंटे पहले डायलूएण्ट को आईएलआर में रखना जरूरी है। अन्यथा, यह तापीय घात (थर्मल शॉक) पैदा कर सकता है। थर्मल शॉक की स्थिति में वैक्सीन में उपस्थित कुछ या सभी आवश्यक जीवित वायरस या बैक्टीरिया अर्थात् जीवाणु मर जाते हैं। वैक्सीन लाते व ले जाते समय डायलूएण्ट को वैक्सीन के साथ ही वैक्सीन कैरियर में रखें।

याद रखने वाली कुछ बातें:

- कोल्ड चेन सुझाए गए तापमान पर निर्माता से इस्तेमाल करने वाले केन्द्र तक वैक्सीन भण्डारण तथा परिवहन की प्रणाली है।
- निर्माता से लाभार्थियों के लिए इस्तेमाल होने तक के बीच प्रभावी कोल्ड चेन का रख रखाव अत्यंत आवश्यक है।
- यदि एक बार गर्मी या फ्रीजिंग (जमने) से वैक्सीन की क्षमता खत्म हो जाती है तो वह रोगों से लाभार्थी की सुरक्षा नहीं कर सकती। ऐसा होने पर वे बेकार हो जाती हैं तथा अगर उन्हें इस्तेमाल करेंगे तो उनसे टीकाकरण उपरांत प्रतिकूल घटनाएं हो सकती हैं।
- वैक्सीन क्षमता एक बार खत्म होने पर कभी भी वापस नहीं लौट सकती।
- खराब हो चुकी वैक्सीन को कभी इस्तेमाल न करें क्योंकि यह लाभार्थी को सुरक्षा का झूठा एहसास कराती है तथा कार्यक्रम के प्रति विश्वास को कम करती है। खराब हो चुकी वैक्सीन बच्चों की सुरक्षा नहीं करती और इसके कारण भविष्य में वैक्सीन द्वारा रोके जा सकने वाले रोगों के अचानक फैलने का खतरा बना रहता है।
- वैक्सीन को उनकी शीशी खोलकर वैक्सीन घोले जाने के 4 घंटे के बाद जापानीज़ इन्सेफेलाइटिस, बीसीजी, मिजिल्स, तथा रोटा वायरस इस्तेमाल नहीं करना चाहिए तथा उन्हें $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ तापमान पर रखना चाहिए। अन्यथा इसके इस्तेमाल से टीकाकरण उपरांत प्रतिकूल घटनाएं पैदा होने की समावना बढ़ जाती है।
- यदि घोली गई वैक्सीन पूरी तरह इस्तेमाल नहीं हुई हो तो वच्ची हुई बीसीजी मिजिल्स, जेई तथा रोटा वायरस वैक्सीन को 4 घंटे बाद इस्तेमाल न करें।

अध्याय 3

कोल्ड चेन उपकरण

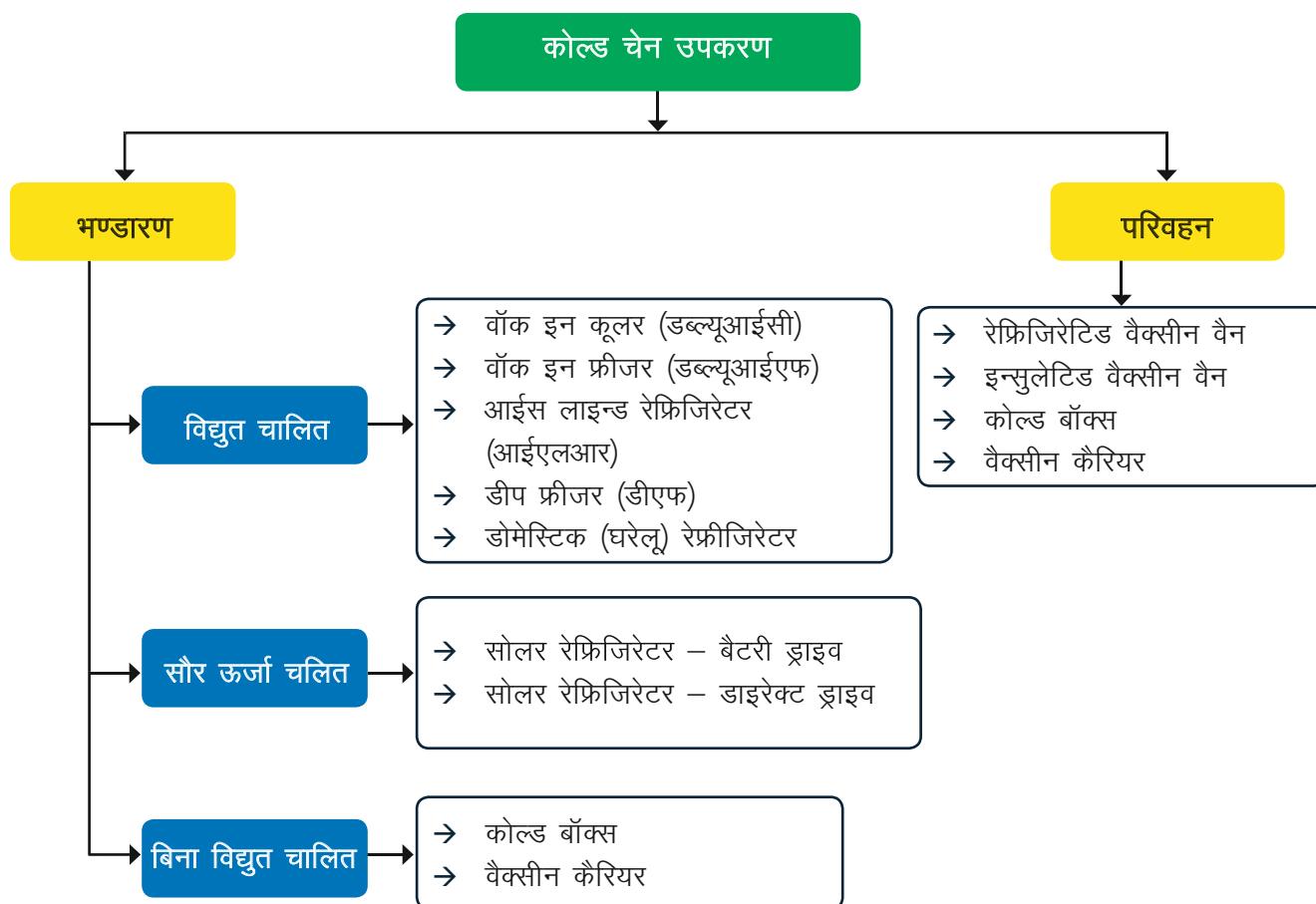


- 3.1 शीत श्रंखला उपकरण (कोल्ड चेन इकिचपमेंट)
- 3.2 विद्युत चालित कोल्ड चेन उपकरण
- 3.3 सौर ऊर्जा चालित कोल्ड चेन उपकरण
- 3.4 बिना विद्युत चालित कोल्ड चेन उपकरण
- 3.5 वैक्सीन परिवहन के लिए इस्तेमाल होने वाले उपकरण एवं वाहन
- 3.6 कोल्ड चेन के लिए सहायक अब्य उपकरण



3.1 शीत श्रृंखला उपकरण (कोल्ड चेन इकिवपमेंट)

कोल्ड चेन विभिन्न उपकरणों का समूह होता है जो वैक्सीन के निर्माण स्थल से लक्षित लाभार्थी को वैक्सीन देने तक वैक्सीन के भण्डारण और लाने ले जाने (परिवहन) के दौरान वैक्सीन की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए सुझाए गये तापमान को बनाए रखने में सहायता करता है। सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम (यू.आई.पी.) में इस्तेमाल होने वाले उपकरणों को निम्न रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है:



3.2 विद्युत चालित कोल्ड चेन उपकरण

विभिन्न स्तरों पर वैक्सीन भण्डारण के लिए भिन्न-भिन्न क्षमता वाले उपकरण होते हैं जो कि सुझाए गए तापमान को बनाये रखने के लिए विद्युत आपूर्ति पर निर्भर रहते हैं।

3.2.1 वॉक इन फ्रीजर (डब्ल्यूआईएफ)

वॉक इन फ्रीजर प्रिफेन्ट्रीकेटिड मोड्यूलर पोलियूरेथेन फोम वाले विद्युत-रोधित पैनलों का बना एक शीत कक्ष है जिसमें दो समान रेफ्रिजिरेशन इकाईयां तथा निर्बाध रूप से विद्युत आपूर्ति करने वाला स्टैण्डबार्ड जेनरेटर होता है। जैसे ही विजली आपूर्ति ठप्प होती है जैनरेटर सेट अपने आप चलने लगता है।

तापमान बदलने की स्थिति में चेतावनी देने के लिए एक चेतावनी यन्त्र (हूटर) भी दिया जाता है। जैसे ही तापमान सुरक्षित रेंज से बाहर होता है, चेतावनी यन्त्र (हूटर) जोर-जोर से आवाज करने लगता है।



वॉक इन फ्रीजर

वॉक इन फ्रीजर का इस्तेमाल ओ.पी.वी. तथा रोटा वायरस वैक्सीन को विशाल मात्रा में भण्डारण तथा वैक्सीन परिवहन हेतु फ्रोजन आईस पैक तैयार करने के लिए किया जाता है।

ये उपकरण -15°C से -25°C के बीच तापमान बनाए रखते हैं। भारत में टीकाकरण कार्यक्रम के अन्तर्गत 16.5, 20, 32 और 40 क्यूबिक मीटर (घनमीटर) के आकार में वॉक इन फ्रीजर उपलब्ध हैं। वॉक इन फ्रीजर प्रायः राष्ट्रीय, राज्य एवं क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डारण गृह पर होते हैं।



Walk in Cooler

3.2.2 वॉक इन कूलर्स (डब्ल्यू आई सी)

वॉक इन कूलर, प्रिफेन्रीकेटिड पोलियूरेथेन फोम का बना, दो समान रेफ्रिजिरेशन ईकाईयों वाला विद्युत-रोधित पैनलों का एक शीत कक्ष है। ये $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ तक तापमान बनाए रखते हैं। भारत में यूआईपी के अन्तर्गत प्रायः 16.5, 32 तथा 40 घन मीटर की क्षमता वाले वॉक इन कूलर्स इस्तेमाल किए जाते हैं।

यूआईपी के अंतर्गत इस्तेमाल होने वाली सभी वैक्सीन जैसे कि बीसीजी, हिपेटाइटिस-बी, डीपीटी, पेन्टावेलेंट, आईपीवी, मिजिल्स तथा टीटी के बड़ी मात्रा में भण्डारण के लिए वॉक इन कूलर्स का इस्तेमाल किया जाता है। इनमें 2 समान ठण्डा रखने वाली इकाईयां (कूलिंग यूनिट्स) होती हैं तथा साथ में एक जेनरेटर भी होता है जो अपने आप आवश्यकतानुसार चालू तथा बन्द हो जाता है।

वॉक इन कूलर्स जीएमएसडी, राज्य एवं क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डारण गृहों पर स्थापित किए जाते हैं। लक्षित लाभार्थी तथा आवश्यकता के आधार पर कुछ जिला वैक्सीन भण्डार गृहों में भी इन्हें स्थापित किया गया है।

डब्ल्यूआईसी तथा डब्ल्यूआईएफ में निरन्तर तापमान रिकॉर्डर तथा चेतावनी तन्त्र होते हैं। जैसे ही डब्ल्यूआईसी/डब्ल्यूआईएफ का तापमान सुझाए गए तापमान से ज्यादा होता है चेतावनी तन्त्र जोर-जोर से आवाज करने लगता है।

डब्ल्यूआईसी/डब्ल्यूआईएफ में निम्नलिखित भाग होते हैं।

ग्राफिक चार्ट टेम्प्रेचर रिकॉर्डर: एक तापमान रिकॉर्डर कोल्ड/फ्रीजर रूम (कक्ष) का तापमान निरन्तर एक वृत्ताकार चार्ट पर मापता रहता है। सामान्य रूप से, यह चार्ट 7 दिन में एक चक्र पूरा होने पर चार्ट की समीक्षा करने के बाद बदला जाता है और इस पर सुपरवाइजर द्वारा हस्ताक्षर किए जाते हैं। सभी तापमान अभिलेखों (टेम्प्रेचर रिकॉर्डर्स) को 3 वर्ष तक सुरक्षित रखा जाता है।

हाल ही में आपूर्ति किए गए डब्ल्यूआईसी में ग्राफिक चार्ट रिकॉर्डर के स्थान पर डाटा लोगर्स लगाए गए हैं जिनमें एक अंतर्निहित मिनिप्रिंटर होता है। डाटा लोगर से प्रिंट प्रतिदिन लेना चाहिए। चूंकि यह प्रिंटर थर्मल पेपर इस्तेमाल करता है जो कि समय के साथ फीका पड़ जाता है, इसलिए प्रिंट आउट की फोटोकापी भी करानी चाहिए जो कम से कम 3 वर्ष तक सुरक्षित रखनी चाहिए।

चेतावनी तन्त्र (अलार्म सिस्टम): अलार्म या हूटर सिस्टम तापमान में परिवर्तन की सूचना देने के लिए लगाया जाता है। जैसे ही तापमान सुरक्षित रेज को पार करता है (कम या ज्यादा होता है), हूटर जोर-जोर से चेतावनी (आवाज) देने लगता है।



ग्राफिक चार्ट तापमान रिकॉर्डर

वर्तमान में इण्टरनेट/जीएसएम सेवा का इस्तेमाल करते हुए डब्ल्यूआईसी और डब्ल्यूआईएफ के तापमान की निगरानी के लिए डाटा लोगर्स का इस्तेमाल किया जा रहा है।

सर्वो कण्ट्रोल्ड वॉल्टेज स्टेबिलाइजर: डब्ल्यूआईसी/डब्ल्यूआईएफ को वॉल्टेज के उतार चढ़ाव से होने वाले नुकसान से बचाने के लिए मुख्य पॉवर को सर्वो कण्ट्रोल्ड वॉल्टेज स्टेबिलाइजर के द्वारा जोड़ा जाता है। यह एक निश्चित वाल्टेज की बिजली देता रहता है।

डीजल जैनरेटर सेट (डीजी सेट): डब्ल्यूआईसी/डब्ल्यूआईएफ को लगातार काम करते रहना होता है। अतः यदि बिजली आपूर्ति ठप होती है तो उस आपातस्थिति में बिजली आपूर्ति के लिए डीजल जैनरेटर सेट का इस्तेमाल किया जाता है। अपने आप शुरू होने तथा बन्द होने की सुविधा प्रदान करने के लिए इसमें “ऑटो मेन फेल्योर” (एएमएफ) पैनल नामक उपकरण लगा होता है। डीजीसेट बिजली कटने पर एएमएफ पैनल से स्वतः चालू हो जाता है तथा बिजली आने पर स्वतः बन्द हो जाता है।

3.2.3 डीप फ्रीजर

डीप फ्रीजर एक ऐसा उपकरण है जो 220 वॉल्ट ए.सी. मेन बिजली सप्लाई पर कार्य करने वाले किसी आम रेफ्रिजिरेटर के समान ही वेपर कम्प्रेशन प्रणाली पर कार्य करता है। लेकिन डीप फ्रीजर में ढक्कन ऊपर की ओर होता है जो दरवाजा खुलने पर ठण्डक में आने वाली कमी को रोकता है। यूआईपी (टीकाकरण कार्यक्रम) के अन्तर्गत डीप फ्रीजर उचित स्तर पर वैक्सीन भण्डारण करने तथा आईसपैक तैयार करने के लिए दिए गए हैं।

डीप फ्रीजर के अन्दर का तापमान -15°C से -25°C तक रखा जाता है। यह जिला स्तर या उसके ऊपर के स्तर पर ओपीवी तथा रोटावायरस वैक्सीन के भण्डारण करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है तथा आईस पैक तैयार करने के लिए भी यह इस्तेमाल होता है। आईएलआर के विपरीत डीप फ्रीजर का कम अथवा सीमित होल्ड ओवर टाइम होता है जो कि इसमें रखे जमे हुए (फोजन) आईसपैक की संख्या तथा इसके खोले जाने की आवृत्ति (संख्या) पर निर्भर होता है। डीप फ्रीजर कई आकारों (बड़े व छोटे) में उपलब्ध हैं जैसा कि नीचे दिया गया है:

सारणी 4: मॉडल के अनुसार डीप फ्रीजर की विशेषताएं

निर्माता	मॉडल	कुल भण्डारण क्षमता (लीटर)	आईस पैक की संख्या (0.4 लीटर) भण्डारण क्षमता	आकार
हायर	एचबीडी-286	200	350	बड़ा
हायर	एचबीडी-116	80	140	छोटा
वेस्टफ्रोस्ट	एमएफ-314	264	380	बड़ा
वेस्टफ्रोस्ट	एमएफ-114	72	130	छोटा

जिला मुख्यालय पर डीप फ्रीजर निम्न कार्यों के लिए दिए गए हैं:

- चुनिंदा वैक्सीन (जैसे ओपीवी, रोटा वायरस वैक्सीन) के भण्डारण के लिए
- आईसपैक तैयार करने के लिए।



स्वतंत्र स्टेबिलाइजर और तापमान लॉग पुस्तिका के साथ लकड़ी की चौकी पर रखा डीप फ्रीजर

याद रखें:

डीप फ्रीजर में डायलूएण्ट (घोलक द्रव) को कभी न रखे। डायलूएण्ट को इस्तेमाल करने से 24 घंटे पहले $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ पर भण्डारण करे। डायलूएण्ट को संबंधित वैक्सीन के साथ ही लाएं ले जाएं।

याद रखें:

- सभी वैक्सीनों को आईएलआर के अन्दर दी गई टोकरी में रखें
- वैक्सीन के डिब्बों के बीच में जगह छोड़ें
- थर्मामीटर को वैक्सीनों के बीच में रखें
- फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन को टोकरी में सबसे ऊपर रखें
- गर्भी के प्रति संवेदनशील वैक्सीन को टोकरी में सबसे नीचे रखें
- वैक्सीन को इस प्रकार रखें कि जिसकी एक्सपाइरी तारीख जल्दी निकलने वाली है उसे सबसे ऊपर और जिसकी एक्सपाइरी तारीख बाद में है उसे नीचे रखें

ध्यान दें: डीप फ्रीजर को वैक्सीन भण्डारण के लिए ही इस्तेमाल करें। उसे आईस पैक तैयार करने के लिए इस्तेमाल न करें क्योंकि ऐसा करने से अन्दर का तापमान बढ़ जाता है जो कि वैक्सीन (ओपीवी या आरवीवी) के लिए नुकसानदायक हो सकता है। लेकिन पर्याप्त रूप से प्रोजन आईस पैक्स को होल्ड ऑवर टाइम (भण्डारण समय) बढ़ाने के लिए वैक्सीन भण्डारण करने वाले डीप फ्रीजर में स्थाई रूप से रख सकते हैं।

उप जिला भण्डारण गृहों को डीप फ्रीजर के बाहर आईस पैक तैयार करने के लिए ही दिए गए हैं।

ध्यान दें: उप जिला स्तरीय कोल्ड चेन स्थल (प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र/सामुदायक स्वास्थ्य केन्द्र) पर सभी नियमित टीकाकरण (रुटीन) वैक्सीनों का अधिकतम डेढ़ (1.5) माह का स्टॉक का भण्डारण के बाहर आईएलआर में करना चाहिए।

उपजिला भण्डारण केन्द्र के लिए अधिकतम स्टॉक धारण क्षमता डेढ़ महीने की जरूरत के अनुसार होनी चाहिए। इसमें शामिल है एक महीने की आपूर्ति + 25 प्रतिशत बफर स्टॉक + लीड टाइम स्टॉक (जो कि एक हफ्ते का स्टॉक अर्थात् मासिक जरूरत का 25 प्रतिशत होता है)।

3.2.4 आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर (आईएलआर)

आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर कोल्ड चेन में सर्वाधिक महत्वपूर्ण कड़ी है। यह एक ऐसा उपकरण है जो 220 वॉल्ट एसी मेन पॉवर सप्लाई पर कार्य करने वाले किसी भी आम रेफ्रिजिरेटर के समान ही वेपर कम्प्रेशन प्रणाली पर कार्य करता है किन्तु इसका दरवाजा खोले जाने के दौरान ठण्डक में होने वाली कमी को रोकने के लिए ढक्कन इसके ऊपर होता है। आईएलआर के अन्दर $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ तापमान रखा जाता है तथा इसका इस्तेमाल जिला तथा उपजिला स्तर पर वैक्सीन भण्डारण के लिए किया जाता है। इस प्रकार के रेफ्रिजिरेटर ऊपर की ओर खुलते हैं क्योंकि इससे इनके अन्दर ठण्डी हवा बेहतर ढंग से रुकी रहती है (उन रेफ्रिजिरेटर की तुलना में जो सामने से खुलते हैं)। इनके अन्दर 24 घण्टे में कम से कम 8 घण्टे लगातार बिजली आपूर्ति बनी रहने पर वैक्सीन सुरक्षित बनी रहती है। आईएलआर को उनकी भण्डारण क्षमता के आधार पर श्रेणीबद्ध किया गया है और ये विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं जैसा कि नीचे सारणी में दिया गया है।

प्रायः बड़े आईएलआर जिला मुख्यालय तथा छोटे आईएलआर उप-जिला केन्द्रों (प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र) को दिये जाते हैं, जिसका आधार है उनका आकार तथा आबादी।

आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर के अन्दर पानी से भरे पाइपों (आईस पैक या ट्यूब) की एक तह (आईस लाइन्ड) दीवारों में चारों ओर लगी होती है जो कि एक सांचे में फिट होती है। जब रेफ्रिजिरेटर चल रहा होता है तो इन पाइपों में भरा पानी



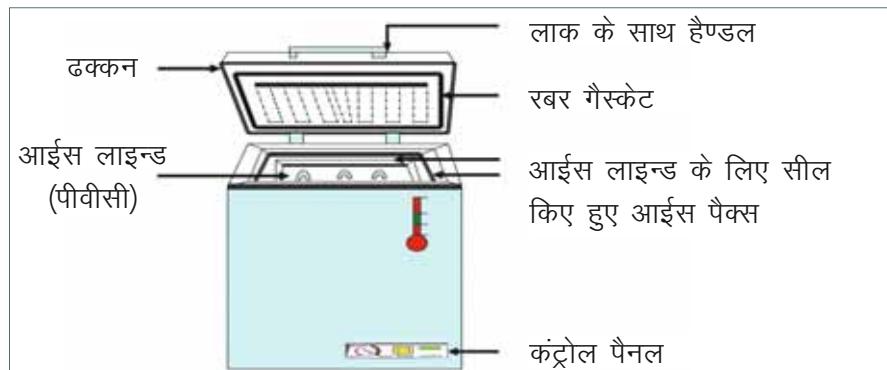
स्वतंत्र स्टेबिलाइजर तथा तापमान लॉग पुस्तिका के साथ लकड़ी की चौकी पर रखा आईएलआर

सारणी 5: आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटरों के प्रतिलिपों (मॉडल) के अनुसार विशिष्टताएं (स्पेसिफिकेशन)

निर्माता	मॉडल	आकार	कुल भण्डारण क्षमता (ली.)	आबादी*
वेस्टफ्रोस्ट	एमके-304	बड़ा	108	4,00,000
वेस्टफ्रोस्ट	एमके-114	छोटा	45	2,15,000
हायर	एचबीसी-200	बड़ा	100	3,80,000
हायर	एचबीसी-70	छोटा	50	2,40,000

* छोटे उपकरण द्वारा एक माह आपूर्ति चक्र तथा बड़े उपकरण द्वारा 2 माह आपूर्ति चक्र के साथ आबादी के लिए पर्याप्त

चित्र 11: आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर की संरचना



जम जाता है और अन्दर की वायु को ठण्डा कर देता है। जब विद्युत आपूर्ति ठप्प होती है तो यही आईस लाइन वैक्सीन को सुरक्षित स्तर पर रखने के लिए अन्दर के तापमान को बनाए रखती है। इस प्रकार आईएलआर में डीप फ्रीजर तथा घरेलू रेफ्रिजिरेटर की तुलना में तापमान बहुत अधिक समय तक बना रहता है। अतः वैक्सीन भण्डारण को सुरक्षित बनाने के लिए आईएलआर एक बेहतर विकल्प है।

आईएलआर के कैबिनेट के अन्दर 2°C से 8°C तापमान बना रहता है लेकिन इस तापमान के बीच कैबिनेट में कई तापमान क्षेत्र होते हैं। तापमान क्षेत्र के आधार पर आईएलआर के अन्दर के भाग को ऊपरी और निचले दो भागों में बांटा जा सकता है। अधिकांश आईएलआर मॉडलों में ऊपरी भाग की तुलना में नीचे वाला भाग अधिक ठण्डा होता है क्योंकि उसमें अपेक्षाकृत ज्यादा ठण्डी हवा भरी होती है जो कि आईएलआर की तली पर जाकर ठहर (रुक) जाती है। इसलिए फ्रीज सेन्सिटर वैक्सीन को रखने के लिए ऊपरी हिस्से को पसंदीदा स्थान माना जाता है।

सभी वैक्सीन आईएलआर में दी गई टोकरी में रखी जानी चाहिए। वैक्सीन जैसे कि ओपीवी, बीसीजी, मिजिल्स, रोटा वायरस वैक्सीन तथा जापानी एन्सेफलाइटिस वैक्सीन टोकरी के निचले हिस्से (तली) में तथा डीपीटी, टीटी, हिपेटाइटिस बी, आईपीवी तथा पेंटावेलेंट वैक्सीन टोकरी के ऊपरी हिस्से में रखी जाती हैं। उपजिला भण्डारण केन्द्रों में ओपीवी आईएलआर में रखी जाती है जबकि उनसे ऊचे स्तरों पर ओपीवी को डीप फ्रीजर में रखा जाता है। डीपीटी, टीटी, आईपीवी, पेंटा और हेप बी वैक्सीन को कभी भी रेफ्रिजिरेटर के फर्श पर सीधे-सीधे न रखें अन्यथा वे जम सकती हैं तथा नष्ट हो सकती हैं।

यदि आईएलआर में टोकरी नहीं है तो आईएलआर के अन्दर फर्श पर खाली आईस पैक्स की दो तह बनाएं और उस पर वैक्सीन रखें। लेकिन कभी भी आईएलआर के फर्श पर वैक्सीन न रखें।

वैक्सीन रखे जाने की अवधि (होल्ड ओवर टाइम) निम्न बातों पर निर्भर करता है:

- बाहर आस-पास का तापमान: यदि बाहर आस-पास का तापमान ज्यादा है तो होल्ड ओवर टाइम कम होगा
- ढक्कन को खोले जाने की आवृत्ति तथा बास्केट (टोकरी) का इस्तेमाल
- डब्बों के बीच पर्याप्त जगह के साथ रखी गई वैक्सीन की मात्रा (उपकरण खाली है या भरा हुआ)
- आईस पैक की तह की स्थिति (आईस लाइन जमी है या आंशिक जमी है या पिघल चुकी है)।

वैक्सीन रखे जाने की अवधि

(होल्ड ओवर टाइम):

यदि बिजली आपूर्ति ठप्प हो जाए तो होल्ड ओवर टाइम वह समय है जो उपकरण द्वारा अपने अन्दर के तापमान को बिजली आपूर्ति के ठप्प होने के समय के तापमान से सुझाए गए तापमान की अधिकतम सीमा तक पहुंचाने में लगता है।

उदाहरण के लिए अगर आईएलआर में बिजली बन्द होने के समय यदि तापमान 4°C था तो 4°C से 8°C तक पहुंचने में जो समय लगेगा उसे उस आईएलआर के लिए होल्ड ओवर टाइम कहेंगे।

ध्यान दें: डीप फ्रीजर का आईएलआर की तरह कोई होल्ड ओवर टाइम नहीं होता क्योंकि इसकी दीवार में कोई आईस लाइन नहीं होती। लेकिन यह डीप फ्रीजर के अन्दर रखे आईस पैक की संख्या और होल्ड ओवर टाइम को निर्धारित करने वाले फैक्टर्स (घटकों) पर निर्भर रहता है

चित्र 12: आईएलआर में वैक्सीन भण्डारण



आइए हम जानें



आईएलआर में वैक्सीन भण्डारण कैसे करें



अगर आईएलआर में
टोकरी (बास्केट) भरी है

आईएलआर के फर्श पर खाली आईस पैक की दो तह बनाएं पहले ओपीवी और मिजिल्स वैक्सीन को इस पर रखें तथा उसके ऊपर दूसरी वैक्सीन रखें जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।

अगर आईएलआर में
टोकरी नहीं है तो

- आईएलआर के फर्श पर खाली आईस पैक की दो तह बनाएं मिजिल्स और ओपीवी वैक्सीन इनके ऊपर रखें
- अन्य वैक्सीनों को इनके ऊपर रखें जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है
- थर्मामीटर वैक्सीन के बीच में रखें
- वैक्सीन को आईस लाइन रेफ्रिजिरेटन की दीवार से सटाकर न रखें



3.1.9: कण्ट्रोल पैनल

3.1.9.1 तापमान, वोल्टेज सप्लाई तथा कोल्ड चेन उपकरण के चलने पर निगरानी रखने के लिए आईएलआर और डीप फ्रीजर के सामने वाले भाग में नीचे दायी ओर एक कण्ट्रोल पैनल होता है। यह कण्ट्रोल पैनल मॉडल के अनुसार मिन्न हो सकता है।

1. डीप फ्रीजर (विस्ट फ्रोस्ट मॉडल)

- क. हरी बत्ती (संकेतक बल्व)
- ख. लाल बत्ती (संकेतक बल्व)
- ग. थर्मामीटर (घड़ी वाला या डिजिटल)
- घ. थर्मोस्टेट



डीफ फ्रीजर एमएम मॉडल का कंट्रोल पैनल

2. आईएलआर (विस्ट फ्रेस्ट मॉडल)

- क. हरी बत्ती (संकेतक बल्व)
- ख. पीला स्विच (सुपर स्विच जो कुछ मॉडलों में मिलता है)
- ग. थर्मामीटर (घड़ी वाला या डिजिटल)
- घ. थर्मोस्टेट



आईएलआरएम के मॉडल का कंट्रोल पैनल

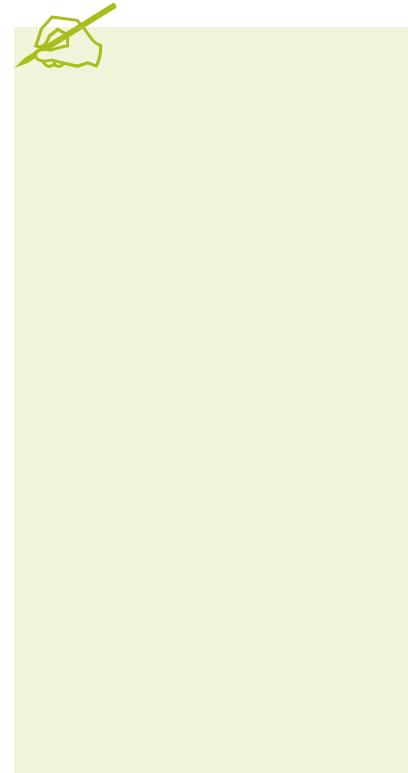
उपकरणों के इन भागों की कार्य प्रणाली:

1. हरी बत्ती— यह एक संकेतक बल्व है जो यह दर्शाता है कि स्टेबिलाइजर से उपकरण (आईएलआर/ डीप फ्रीजर) तक बिजली जा रही है।
2. लाल बत्ती (केवल डीप फ्रीजर में) — यह संकेत देती है कि उपकरण के अन्दर तापमान जितना होना चाहिए उतना नहीं है।
3. थर्मामीटर— यह उपकरण की तली में जो तापमान होता है उसे दर्शाता है।
4. पीला स्विच— (केवल आईएलआर कण्ट्रोल पैनल में) — यह एक थर्मोस्टेट बाईपास है जिसका इस्तेमाल उस समय होता है जब बाहर आस-पास का तापमान 45°C से ज्यादा होता है तथा अन्दर के तापमान को तेजी से कम करने की जरूरत होती है।
5. थर्मोस्टेट: यह भाग (पुर्जा) कोल्ड चेन उपकरण के अन्दर के तापमान को नियंत्रित करता है जिससे कि सिस्टम का तापमान इच्छित बिन्दु के आस-पास बना रहे। थर्मोस्टेट यह कार्य कम्प्रेशर को चला या बन्द करके सही तापमान बनाये रखने के लिए करता है। थर्मोस्टेट मैकेनिकल (यांत्रिक) अथवा विद्युत से चलने वाला (इलैक्ट्रिकल) हो सकता है। नये आईएलआर मॉडलों में विद्युत से चलने वाले थर्मोस्टेट उपलब्ध हैं।

3.1.9.2 बहुविशेषता वाले कण्ट्रोल पैनल:

आईएलआर के कुछ मॉडलों (एचबीसी) के कण्ट्रोल पैनलों में माइक्रो प्रोसेसर कण्ट्रोल्ड टेम्प्रेचर कण्ट्रोलर निम्न विशेषताओं के साथ होते हैं:

1. निम्नलिखित संकेतों को दर्शाते हुए डिजिटल डिस्प्ले:
 - कम्प्रेशर वर्किंग
 - पॉवर सप्लाई जारी है
 - की-पैड (कुंजीपटल) लॉक / अनलॉक
 - फ्रोस्टिंग (बर्फ जमना)



याद रखें:

- हरी बत्ती के चमकने मात्र से यह सुनिश्चित नहीं होता कि उपकरण कार्य कर रहा है। सदैव उपकरण में रखी वैक्सीन के चारों ओर अन्दर के तापमान पर कड़ी नजर रखें
- पैनल थर्मामीटर द्वारा दर्शाया गया तापमान वैक्सीन का तापमान नहीं है
- आईएलआर की टोकरी (बार्केट) में स्तम्भ थर्मामीटर को रखे तथा एल्कोहल स्तम्भ थर्मामीटर के माध्यम से तापमान रिकॉर्ड करें

2. ऊंचे / नीचे (अधिक / कम) तापमान के लिए आडियो एवं विजुअल चेतावनी
3. पिछले 24 घंटों के दौरान न्यूनतम व अधिकतम तापमान को दर्शाने की सुविधा
4. बर्फ गलाने का कार्य (डिफ्रास्ट फंक्शन)

डीप फ्रीजर के एचबीडी मॉडल कण्ट्रोल पैनल में डिजिटल थर्मामीटर और थर्मोस्टेट के बटन (नॉब) होते हैं जिनका वही कार्य होता है जैसा कि उसपर दर्शाया गया है। थर्मोस्टेट के बटन (नॉब) की 6 मिन्न स्थितियां होती हैं। उपकरण के अन्दर का तापमान "1" से "6" स्थिति (पॉजिशन) तथा दक्षिणावर्ती (दायी ओर, घड़ी की सुई की दिशा में) घूमने पर बदलता है। डिजिटल थर्मामीटर अन्दर के तापमान को दर्शाता है।

ध्यान दें: उपकरण के अन्दर का तापमान किसी भी स्थान पर समान नहीं होता। डिजिटल थर्मामीटर केवल एक स्थान का तापमान दर्शाता है।

एफबीसी मॉडल आईस लाइन्ड रेफ्रिजिरेटर में एक माइक्रोप्रोसेसर कण्ट्रोल सिस्टम होता है। इसमें निम्न अतिरिक्त विशेषताएं होती हैं:

1. डिस्प्ले सिस्टम सहित थर्मोस्टेट की सैटिंग और लॉकिंग
2. आडियो विजुअल चेतावनी (जब अन्दर का तापमान सुरक्षित रेंज में न हो)
3. कम्प्रेशर के कार्य करने को दर्शाना
4. आईएलआर में 0.3 मिलीमीटर से ऊपरी बर्फ जम जाने और सिस्टम में बर्फ गलाने की अवस्था (डिफ्रास्टिंग की जरूरत) को दर्शाना

माइक्रोप्रोसेसर नियंत्रित आईएलआर के तापमान की सेटिंग केवल कोल्ड चेन

टेक्नीशियन द्वारा ही इस प्रकार की जानी चाहिए:

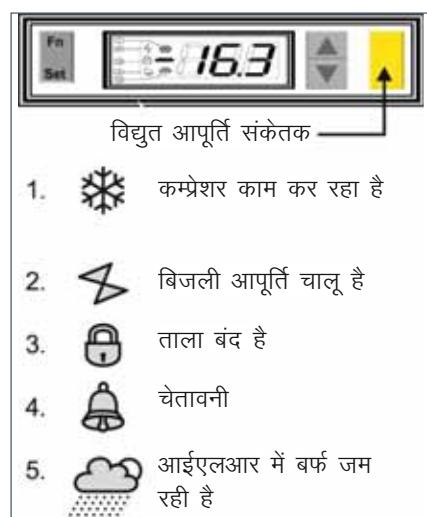
1. सबसे पहले 'Fn+'+ 'Set' बटन को एक सेकेण्ड से कुछ ज्यादा समय तक एक साथ दबाकर पैनल को अनलॉक करे। तब बज़र से एक आवाज निकलेगी तथा 'लॉक' के निशान के गायब होने के साथ ही अनलॉक (ताला खुलने) की स्थिति प्रदर्शित होगी। "सभी कार्य (एक्शन) / सेटिंग केवल अनलॉक की स्थिति में किये जा सकते हैं।"
2. 'Set' बटन को दबाएं और छोड़ दें तो पुरानी सेटिंग वेल्यू दिखाई देगी। अब यदि "▼" बटन को एक बार दबाएंगे तो सेट तापमान की वेल्यू 0.1°C घट जाएगी तथा इसी प्रकार यदि "▲" बटन को एक बार दबाएंगे तो सेट तापमान की वेल्यू 0.1°C बढ़ जाएंगी। "▼" या "▲" बटन हर बार तब तक दबाएं जब तक आपको वांछित सेट टेम्परेचर न दिखे।
3. ज्यों ही आप वांछित सेट तापमान (4°C) पर पहुंचते हैं और सेट बटन को दबाएंगे तो तापमान 5 सेकेन्ड के अन्दर निश्चित (Set) हो जाएगा।

चेतावनी की स्थिति:

आईएलआर $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ की सुरक्षित रेंज के लिए नियत किए जाते हैं। ज्यों ही अन्दर का तापमान सुरक्षित रेंज को पार करता है चेतावनी देने वाली आवाज निकलने लगती है तथा दिखाई देगी। चेतावनी देने वाली आवाज को कण्ट्रोल पैनल के किसी भी बटन को दबाकर बन्द किया जा सकता है लेकिन का



डीप फ्रीजर के एचबीडी मॉडल का कण्ट्रोल पैनल



आईएलआर एचबीसी मॉडल का कण्ट्रोल पैनल

निशान तब तक गायब नहीं होगा जब तक अन्दर का तापमान असुरक्षित रेंज में रहेगा।



पिछले 24 घंटों के दौरान उपकरण के अन्दर के न्यूनतम और अधिकतम तापमान का पता लगाना:

- (1) '▲' को 3 सेकेन्ड तक दबाएं तो चैकिंग के समय से पिछले 24 घंटों का अधिकतम तापमान दिखाई देगा।
- (2) '▼' बटन को 3 सेकेन्ड तक दबाने पर चैकिंग के समय से पिछले 24 घंटों का न्यूनतम तापमान दिखाई देगा।

डिस्प्ले पैरामीटर्स

डिस्प्ले पैनल तथा कुंजियां: पैनल तापमान के 3 स्थान अंक दर्शाता है जैसे कि 16.6 (उपकरण के अन्दर का तापमान +16.6°C होगा)। एक ऋणात्मक (-) चिन्ह तथा 5 कूलिंग (ठण्डा होने), बिजली, लॉक (ताला लगाने), चेतावनी तथा आईएलआर में बर्फ (फ्रॉस्ट) के चिन्ह।

पृष्ठ 30 पर चित्र को देखे जिसमें पैनल में दिखने वाले प्रतीक (निशान) चिन्ह इस प्रकार दर्शाए गए हैं:

- (क) प्रतीक चिन्ह के दिखने का अर्थ है आईएलआर का कम्प्रेशर कार्य कर रहा है और सिस्टम में ठण्डा करने का प्रभाव है।
- (ख) प्रतीक चिन्ह का अर्थ है सिस्टम में बिजली आ रही है। इसका ठण्डे होने या कम्प्रेशर के काम करने से कोई संबन्ध नहीं है।
- (ग) प्रतीक चिन्ह (ताला) यह दर्शाता है कि सिस्टम लॉक कंडीशन में है।
- (घ) प्रतीक चिन्ह का चमकना यह चेतावनी देता है कि अन्दर का तापमान सुरक्षित रेंज में नहीं है।
- (ङ) प्रतीक चिन्ह (बादल) का चमकना यह चेतावनी देता है कि उपकरण के अन्दर वांछित सीमा (परिमिसिविल लिमिट) से ज्यादा वर्फ जमी है तथा आईएलआर/डीप फ्रीजर को डिफ्रास्ट करने (उसकी बर्फ पिघलाने) की जरूरत है।

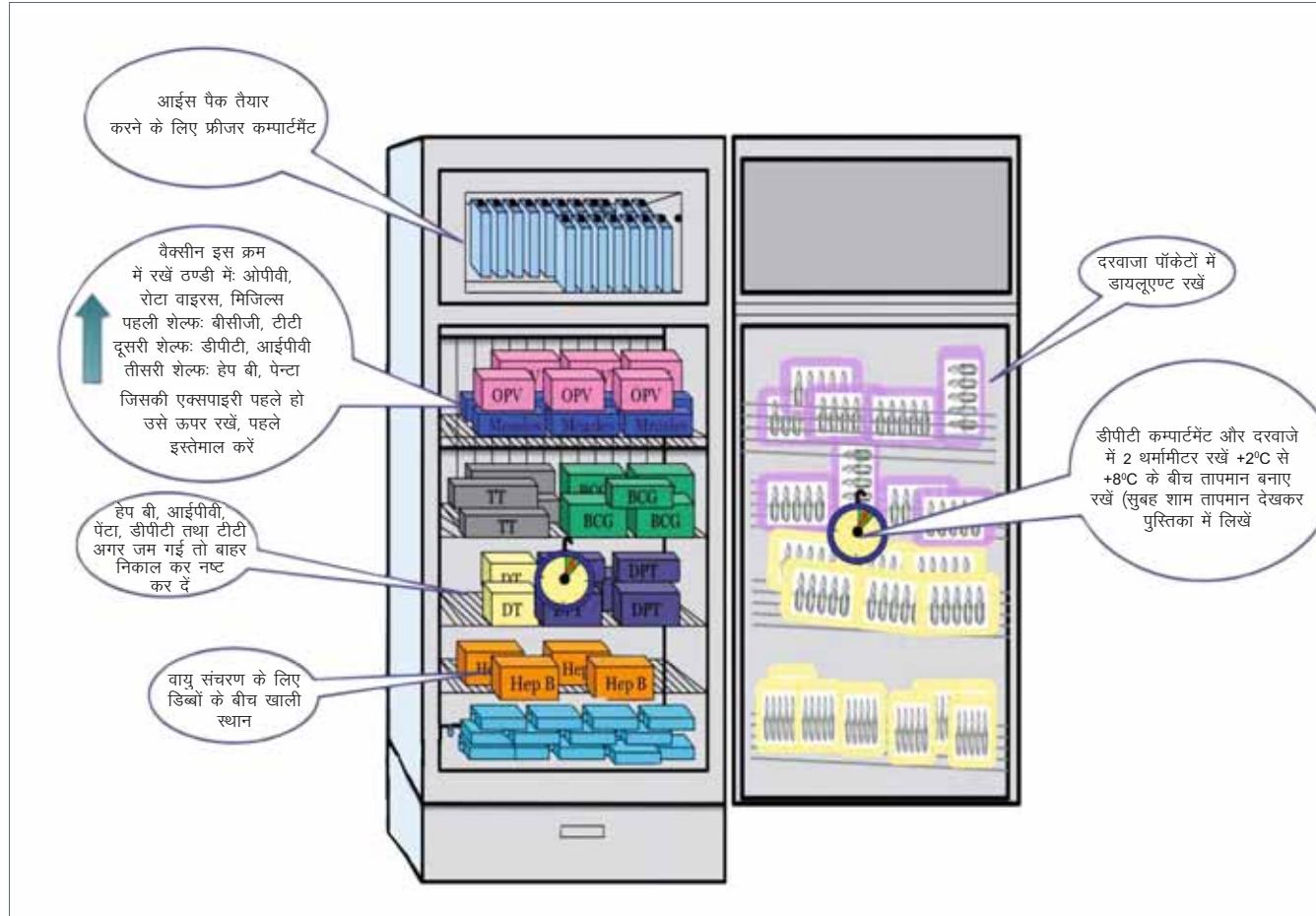
3.2.5 घरेलू रेफ्रिजिरेटर्स

घरेलू रेफ्रिजिरेटर भी अपने अन्दर $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ तापमान बनाए रख सकते हैं लेकिन भण्डारण समय (हॉल्ड ऑवर टाइम) तथा वैक्सीन/फ्रोजन आईस पैक रखने की उनकी क्षमता बहुत सीमित होती है।

भारत सरकार यूआईपी के अन्तर्गत वैक्सीन भण्डारण के लिए आईएलआर तथा डीप फ्रीजर देती है। यदि यूआईपी वैक्सीन डायलूएण्ट/आईस पैक के भण्डारण के लिए घरेलू रेफ्रिजिरेटर का इस्तेमाल किया जाता है तो उसके अन्दर कोई दवा, इन्जेक्शन या यूआईपी में न आने वाली वैक्सीन नहीं रखना चाहिए।

घरेलू रेफ्रिजिरेटर का इस्तेमाल प्राइवेट विलनिक या नर्सिंग होम में वैक्सीन भण्डारण के लिए तभी किया जा सकता है जब लगातार बिजली आपूर्ति को सुनिश्चित किया जा सके। और रेफ्रिजिरेटर को केवल वैक्सीन रखने के लिए ही इस्तेमाल किया जाए।

चित्र 13: घरेलू ऐफिजेटर



सामने से खुलने वाले ऐफिजेटर घरेलू ऐफिजिरेटर में वैक्सीन भण्डारण कैसे करें: रेफ्रिजिरेटर में वैक्सीन ठीक प्रकार रखे जैसा कि चित्र 13 में दिखाया गया है ताकि वैक्सीन और डायलूएण्ट का तापमान ठीक रखा जा सके।

रेफ्रिजिरेटर में दूसरी चीजें जैसे कि ड्रग्स (दवाइयाँ), आइण्टमेंट (मलहम), सीरम, सेम्पल, खाने की चीजें, ड्रिंक्स आदि न रखें।

डोर शैल में वैक्सीन न रखें। डोर शैल का तापमान वैक्सीन भण्डारण के लिए आवश्यक तापमान से ज्यादा होता है अतः वैक्सीन गर्म हो जाती है, तथा जब डोर (दरवाजा) खुलता है तो शैल तुरन्त कमरे के तापमान के सम्पर्क में आ जाती है, जिससे वैक्सीन खराब हो सकती है।

फ्रीजर, चिलर या टोकरी (बास्केट) में वैक्सीन न रखें

घरेलू ऐफिजिरेटर में वैक्सीन इस प्रकार लोड करें:

1. फ्रीजर कक्ष (कम्पार्टमेंट) में आईस पैक्स को रखें और फ्रीज करें।
2. रेफ्रिजिरेटर कक्ष में सभी वैक्सीन और डायलूएण्ट रखें।
3. वैक्सीन के डिब्बों (बॉक्स) को ऐसे समूह में रखें जिससे कि उनके बीच हवा आसानी से आ जा सके। फ्रीज सेन्सिटर वैक्सीन को फ्रीजिंग कक्ष रेफ्रिजिरेशन प्लेट, साइडलाइनिंग तथा रेफ्रिजिरेटर की फर्श (बॉटम) की लाइनिंग से दूर रखें। इन जगहों के सम्पर्क में आने पर वैक्सीन जम सकती है।

- नीचे तलहटी (फर्श) वाले बॉटम शैल्व पर पानी से भरे आईस पैक तथा रेफ्रिजिरेटर के दरवाजे में आईस पैक रखें। ये बिजली आपूर्ति ठप्प होने पर अन्दर के तापमान को उचित बनाए रखते हैं।
- सामने से खुलने वाले रेफ्रिजिरेटर के ऊपरी हिस्से में वैक्सीन इस प्रकार रखें:
 - सबसे ऊपर मिजिल्स, बीसीजी, रोटावायरस वैक्सीन तथा ओपीवी
 - उसके नीचे डीपीटी, पेन्टा, टीटी, आईपीवी, हैप-बी तथा जापानी एन्सेफलाइटिस वैक्सीन
 - वैक्सीन के साथ आए डायलूएण्ट को वैक्सीन के आगे की ओर रखें
- फ्रीजिंग करने के लिए आईस पैक को फ्रीजिंग कक्ष के अन्दर खड़ी (वर्टीकल) पॉजिशन में बाईं से दाईं ओर रखें ताकि लीकिंग से बचा जा सके। इनके बीच कम से कम 2 मिमी. की दूसरी बनाए रखें। आईस पैक बाईं तरफ से निकालने चाहिए।
- बाद की एक्सपाइरी तारीख वाली वैक्सीन के पीछे तथा नजदीक एक्सपाइयरी तारीख वाली वैक्सीन को सामने की ओर रखें। दो वैक्सीन डिब्बों (बॉक्स) के बीच उचित जगह (दूरी) की जरूरत होती है।

3.3 सौर ऊर्जा चालित कोल्ड चेन उपकरण

यूआईपी के अन्तर्गत मुख्य रूप से दो प्रकार के सौलर सिस्टम इस्तेमाल किए जाते हैं:

- सौलर रेफ्रिजिरेटर बैट्री ड्राइव
- सौलर रेफ्रिजिरेटर डायरेक्ट ड्राइव

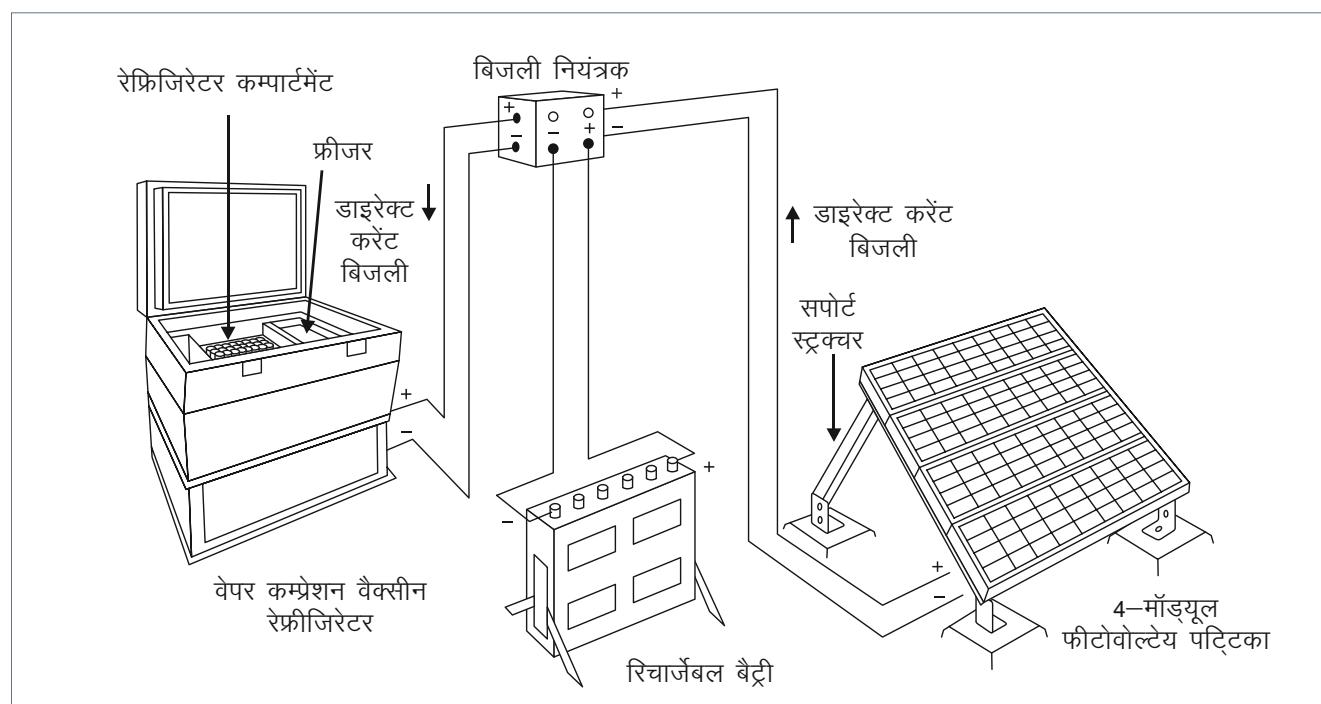
3.3.1 सौलर रेफ्रिजिरेटर बैट्री ड्राइव

सौलर रेफ्रिजिरेटर बैट्री ड्राइव उसी सिद्धान्त पर कार्य करता है जिस पर नार्मल कम्प्रेशर रेफ्रिजिरेटर कार्य करता है लेकिन मेन्स एसी वाल्टेज चलित कम्प्रेशर के स्थान पर लो-वॉल्टेज (12 या 24 वॉल्ट) डीसी कम्प्रेशर लगाया जाता है। सौलर

सौलर रेफ्रिजिरेटर बैट्री ड्राइव के भाग

- बैट्री
- चार्ज रेगुलेटर
- सौलर पैनल
- रेफ्रिजिरेटर

चित्र 14: सौलर रेफ्रिजिरेशन सिस्टम



रेफ्रिजिरेटर में भण्डारण कक्षों के चारों ओर अच्छा पोलियूरेथेन फोम इन्सुलेशन (विद्युत-रोधक) होता है ताकि बैट्री, चार्ज कंट्रोलर, सोलर पैनल तथा बिजली (पावर) की क्षमता को अधिकतम बढ़ाया जा सके। ये हिस्से सोलर रेफ्रिजिरेटर से जुड़े प्रमुख अतिरिक्त भाग होते हैं।

3.3.2 सोलर रेफ्रिजिरेटर के भाग:

1. वैक्सीन रेफ्रिजिरेटर/फ्रीजर

- यह रेफ्रिजिरेटर-कम-फ्रीजर होता है जिसमें वैक्सीन रखने तथा आईस पैक्स फ्रीजिंग के लिए टोकरी होती है। इसमें दो अलग-अलग कक्ष होते हैं:
 1. वैक्सीन भण्डारण कक्ष (रेफ्रिजिरेटर) इसमें $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ की रेंज में तापमान बना रहता है।
 2. फ्रीजर कक्ष — इसमें फ्रोजन आईस पैक रखे जाते हैं इस कक्ष में -7°C तापमान बना रहता है (फ्रीजर)
- प्रत्येक रेफ्रिजिरेटर और फ्रीजर कक्ष में एक अलग डीसी कम्प्रेशर होता है। सौर रेफ्रिजिरेटर भी पर्यावरण मित्रक 'क्लोरो फ्लोरो कार्बन मुक्त' रेफ्रिजिरेट इस्तेमाल करता है। रेफ्रिजिरेटर लगातार कार्य करने के लिए बनाए जाते हैं इसलिए उसमें ऑन/ऑफ स्विच नहीं लगाए जाते क्योंकि उनकी जरूरत नहीं होती। लेकिन फ्रीजर में बर्फ गलाने के लिए ऑन/ऑफ स्विच होते हैं।



सोलर रेफ्रिजिरेटर

2. सोलर पैनल एण्ड ऐए: सूर्य की रोशनी को बिजली में बदलने के लिए सोलर पैनल होते हैं जिन्हें सामान्यतः सोलर मॉड्यूल कहा जाता है। दो या उससे ज्यादा सोलर पैनल को जोड़कर एक समूह बनाया जाता है जिससे स्थाई रूप से उस स्थान पर स्थापित करना चाहिए जहां पर अधिकतम मात्रा में धूप मिल सके। लेकिन ये काफी कमजोर होते हैं इसलिए जहां पर ये टूट सकते हैं वहां पर इन्हें नहीं रखना चाहिए। इन्हें वृक्षों तथा लम्बी बड़ी वस्तुओं से दूर ऐसे स्थान पर रखना चाहिए जहां इन सोलर पैनल समूहों पर छाया न पड़े अन्यथा यह छाया इन मॉड्यूल को कार्य क्षमता को कम कर देंगी। पैनल समूह $+200$ किलोग्राम प्रति वर्गमीटर की तेज हवाओं को झेल सकते हैं तथा छत की शीर्ष या जमीन पर इन्हें फिक्स करने की सुविधा के साथ इनकी आपूर्ति की जाती है।



सोलर रेफ्रिजिरेटर के सोलर पैनल

3. रेफ्रिजिरेटर ऐए केबल: यह केबल विद्युत सप्लाई के लिए रेफ्रिजिरेटर को पैनल से जोड़ती है।

4. चार्ज ऐग्नेलेटर: जब फोटोवोल्टिक सिस्टम में लैड-एसिड (सीसा-अम्ल) बैट्रियों को इस्तेमाल करें तो उन्हें ऑवरचार्जिंग होने से बचाना जरूरी हो जाता है वरना यह स्थाई नुकसान पहुंचा सकती है। इस कार्य के लिए सिस्टम में चार्ज कंट्रोलर लगाया जाता है। इसी प्रकार बैट्री को ऑवर डिस्चार्ज से भी बचाना चाहिए। कण्ट्रोल में एक आटोमैटिक लो-वोल्टेज डिस्कनेट सुविधा होती है। बैट्री डिस्चार्ज होने की स्थिति में स्थाई बैट्री क्षति होने के पहले ही रेफ्रिजिरेटर डिस्कनेक्ट हो जाता है। रि-कनेक्शन (पुनर्युग्मन) भी उस समय स्वयं हो जाता है जब बैट्री रिचार्ज हो जाती है।

सोलर बैट्री ड्राइव की शुद्ध भण्डारण क्षमता (स्टोरेज कैपेसिटी) 85 लीटर होती है

क्या आप जानते हैं:

- धूल या पक्षी मल (बर्ड ड्रापिंग) द्वारा सोलर पैनल के मात्र 10% ढक जाने पर बनने वाली विजली में 50% कमी आ जाती है।
- सोलर पैनल बादल के दिनों की तुलना में आसमान साफ होने पर (गर्म धूप वाले) दिनों में ज्यादा बिजली पैदा करता है।
- धूल भरे इलाके में स्थापित पैनल को बार-बार देखने व साफ करने की ज़रूरत होती है।
- सोलर पैनल की सफाई सुन्दर दिखने के लिए नहीं बल्कि इसके द्वारा पूरी क्षमता से कार्य करने हेतु ठीक बनए रखने के लिए होती है।

5. बैट्री: बैट्रियों में सौर ऊर्जा बिजली के रूप में एकत्रित होती है। यह चार्ज कंट्रोलर के माध्यम से कम्प्रेशर को बिजली पहुंचाती है। सामान्यतः बैट्री की क्षमता 5 दिन के लिए बैकअप प्रदान करना होती है। बैट्री अत्यन्त महत्वपूर्ण भाग है लेकिन ये सबसे कमज़ोर कड़ी भी हैं क्योंकि इन पर नियमित ध्यान देने की ज़रूरत होती है।

सामान्यतः दो प्रकार की बैट्री इस्तेमाल की जाती हैं:

1. लैड-एसिड, दीर्घ जीवन, डीप साइकिल ट्यूबूलर बैट्री
2. रख-रखाव रहित (मैन्टेनेन्स फ्री) सील्ड बैट्री



सोलर रेफ्रिजिरेटर का बैट्री कोष (बैंक)

रख-रखाव रहित सील्ड बैट्री को वरीयता (प्राथमिकता) दी जाती है क्योंकि इसमें रख-रखाव की बहुत कम ज़रूरत होती है तथा लैड-एसिड बैट्री की तुलना में ये पर्यावरण मित्रक होती हैं। रख-रखाव मुक्त बैट्री का एक नुकसान यह है कि इसका औसत जीवन 2–3 साल होता है तथा एक निश्चित समय के बाद उन्हें बदलना पड़ता है।

3.3.3 सोलर रेफ्रिजिरेटर डाइरेक्ट ड्राइव:

रेफ्रिजिरेटर के अन्दर सही एवं एक समान तापमान वैक्सीन के जीवन, रियेजेन्ट्स (रसायन) तथा दूसरी जैवजैनिक वस्तुओं को बनाए रखने को सुनिश्चित रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। गर्मी के प्रति संवेदनशील वैक्सीन को सही तापमान पर रखना दूर्दान्त इलाकों में अत्यन्त महत्वपूर्ण हो जाता है जहां पर सीमित मात्रा में बिजली हैं या बिजली है ही नहीं या फिर लम्बे समय तक बिजली आपूर्ति ठप्प होती रहती है, जिसके कारण वैक्सीन भण्डारण हेतु ग्रिडपॉवर कूलिंग का इस्तेमाल कठिन हो जाता है।

हाल के वर्षों में सोलर रेफ्रिजिरेटर बनाने की दिशा में एक नई विधि उभर कर आई है जो कीमती (तथा समस्या जनक) ऊर्जा संचय बैट्री की ज़रूरत खत्म कर देती है। “डारेक्ट ड्राइव” तकनीक पानी को जमाने या अन्य फेज चैंज मैट्रियल (चरण परिवर्तन सामग्री) को ठण्डा करने के लिए सौर ऊर्जा का इस्तेमाल करती है तथा इसे आईस पैक द्वारा उत्पन्न ठण्डक (कूलिंग) को रात में तथा बादल वाले दिनों में रेफ्रिजिरेटर को ठण्डा रखने में इस्तेमाल करती है। ये रेफ्रिजिरेटर “सोलर डायरेक्ट ड्राइव रेफ्रिजिरेटर” भी कहलाते हैं क्योंकि ये फोटोवॉल्टेयक जेनेरेटर से सीधे तारों द्वारा जुड़े होते हैं।



दूसरी पीढ़ी के आईएलआर

विकासशील देशों में बिजली ग्रामीण क्षेत्रों तक नहीं पहुंच पाते तथा हमेशा भरोसेमन्द नहीं होते। क्योंकि वैक्सीन का उचित तापमान पर होना बहुत जरूरी है इसके लिए सौर ऊर्जा चलित रेफ्रिजिरेटर सस्ते विकल्प हैं जिनपर अत्यधिक भरोसा किया जा सकता है। एक आदर्श प्रणाली धूप से बिजली पैदा करने के लिए सोलर फोटोवोल्टिक पैनल का उपयोग करती है।

3.3.4 रेफ्रिजिरेशन की नई तकनीक

नए रेफ्रिजिरेटर्स में, जो कि क्रान्तिकारी “श्योर चिल तकनीक” पर कार्य करते हैं, तापमान बनाए रखने के लिए, बैट्री की जरूरत नहीं होती। विश्व में इस नई तकनीक वाले रेफ्रिजिरेटर (न्यूअर टैक्नालॉजी रेफ्रिजिरेटर्स) उपलब्ध है तथा इण्टेलिजेन्ट मानिटरिंग सिस्टम (बुद्धिमत्ता पूर्ण निगरानी तन्त्र) का इस्तेमाल करते हैं जोकि अन्दर के तापमान में होने वाले बदलाव (परिवर्तन) को 1°C से भी कम सीमित कर देते हैं तथा उन फ्रीजिंग समस्याओं को खत्म कर देते हैं जो आम रेफ्रिजिरेटर्स में हो सकती हैं।

नई तकनीक वाले इन रेफ्रिजिरेटर्स में कैबिनेट की दीवारों पर कभी बर्फ नहीं जम पाती है अतः इन रेफ्रिजिरेटर्स को डी फ्रास्टिंग करने की जरूरत नहीं पड़ती तथा ये हर समय चालू रखे जा सकते हैं।

3.4 बिना बिजली चलने वाले कोल्ड चेन उपकरण

3.4.1 कोल्ड बॉक्स (ठण्डे डिब्बे/सन्दूक)

कोल्ड बॉक्स एक विद्युत-रोधी (इन्सुलेटिड) कंटेनर है जिसमें चारों ओर वैक्सीन/आईस पैक को थोड़े समय के लिए आपातकालीन भण्डारण हेतु तथा उन्हें लाने ले जाने के दौरान (हॉल्ड ऑवर टाइम के अनुसार) सुझाए गए तापमान पर वैक्सीन व डायलूएंट को रखने के लिए आईस पैक लगाए जा सकते हैं। कोल्ड बॉक्स का इस्तेमाल राज्य से क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डार गृह और/या जिला वैक्सीन भण्डार गृह और/या प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र तक वैक्सीन लेकर पहुंचाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

3.4.1.1 प्रकार तथा उपयोग

प्रकार: क्षमता के आधार पर यूआईपी में इस्तेमाल होने वाले कोल्ड बॉक्स दो श्रेणियों में वर्गीकृत किए जा सकते हैं: लघु या छोटा बॉक्स (5–8 लीटर) तथा बड़ा (20–22 लीटर)

क्षमता: कंडीशंड (अनुकूलित) आईस पैक के साथ मिश्रित (मिक्सड) वैक्सीन के भण्डारण एंव परिवहन के लिए:

5–8 लीटर = 1200–2000 खुराक (डोसेज)

20–22 लीटर = 4000–5500 खुराक

होल्ड ऑवर टाइम: बाहरी आस-पास का तापमान $+43^{\circ}\text{C}$ पर, यदि कोल्ड बॉक्स को खोला नहीं गया :

5–8 लीटर बॉक्स = 90 घंटे से अधिक

20–22 लीटर बॉक्स = 6 दिन



उपयोग

- बड़ी मात्रा में वैक्सीन लेने और उसके परिवहन के लिए।
- यदि आउट रीच सेशन के लिए जरुरत हो या जब बिजली आपूर्ति ठप्प हो जाये तो 5 दिन तक वैक्सीन भण्डारण व उसके स्थानान्तरण के लिए।
- आईएलआर में खराबी होने पर आपातकालीन वैक्सीन भण्डारण के साधन के रूप में।
- आपातकाल में तथा टीकाकरण अभियान के पहले फ्रोजन आईस पैक का भण्डारण करने के लिए।

3.4.1.2 वैक्सीन कोल्ड बॉक्स में कैसे रखें

- वैक्सीन को कार्ड बोर्ड (गत्ते) के डिब्बों (कार्टन) या पोलिथीन बैग में रखने से पहले अनुकूलित (कंडीशंड) आईस पैक बॉक्स के फर्श पर तथा पाश्व (साइड) में (कोल्ड बॉक्स के ढक्कन पर चिपके चित्र के अनुसार) रखें।
- इसके बाद बॉक्स में वैक्सीन और डायलूएण्ट रखें।
- कोल्ड बॉक्स में अन्दर थर्ममीटर रखने की आशा की जाती है अतः रखना चाहिए।
- यदि फ्रीज सेन्सिटिव (जम सकने वाली) वैक्सीन का भण्डारण अथवा उन्हें लाना लेजाना है तब कोल्ड बॉक्स में फ्रोजन (जमे हुए) आईस पैक न रखें।
- डीपीटी/पेंटा/आईपीवी/टीटी/हेप बी वैक्सीन के डिब्बे तथा आईस पैक के बीच मध्य पैकिंग मैटेरियल रखें ताकि वैक्सीन फ्रिजिंग से बची रहे।
- इस बात का ध्यान रखें कि डीपीटी, पेंटा, आईपीवी, टीटी तथा हेप बी वैक्सीन की वॉयल (शीशियाँ) को आईस पैक के सीधे सम्पर्क में नहीं रखा जाए तथा उन्हें ओपीवी/बीसीजी/मिजिल्स/रोटावायरस वैक्सीन/जापानी एन्सेफलाईटिस वैक्सीन के बीच में रखें।
- वायल्ट्य की आवश्यक मात्रा रखने के बाद उनके ऊपर एक पंक्ति में आईस पैक रखें। फुल होल्ड ओवर टाइम सुनिश्चित करने हेतु सबसे ऊपर आईस पैक को ढक्कने के बाद उसके ऊपर एक प्लास्टिक की शीट रखें। इसके बाद अच्छी तरह ढक्कन बन्द कर दें।
- कोल्ड बॉक्स की रबड़ सील को न हटाएं।
- ढक्कन के ऊपर दूसरा कोल्ड बॉक्स या कोई वजन न रखें।
- जब तक जरुरत न हो, कोल्ड बॉक्स का ढक्कन न खोलें।



पैकिंग की प्रक्रिया को प्रदर्शित करता हुआ कोल्ड बॉक्स के ढक्कन का आंतरिक भाग

ध्यान दें: आईस पैक -15°C से -25°C के बीच जमाए जाते हैं अतः वैक्सीन को फ्रीजिंग (बर्फ बनने) से बचाने के लिए कोल्ड बॉक्स में रखने से पहले आईस पैक्स को अनुकूलित (कंडीशंड) करना जरूरी है। सख्त जमे हुए (फ्रोजन) आईस पैक को अनुकूलन करने के लिए उन्हें "सहनीय" (पसीने की बूंदों की तरह) बनने हेतु डीप फ्रीजर के बाहर कुछ समय तक रख देना चाहिए। कुछ समय बाद आईस पैक को हिलाने पर उनमें पानी की कड़कड़ की आवाज आती है। ऐसा करने से फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन की जमने से रक्षा होती है। कोल्ड बॉक्स इस्तेमाल करते समय उसमें खाली जगह भरने वाले 'स्पेसर्स' का इस्तेमाल करें जिससे कि वैक्सीन आईस पैक के सीधे सम्पर्क में न रहें। या फिर इन वैक्सीन को छोटे-छोटे कार्ड बोर्ड (गत्ते) के डिब्बों में रखें।



आईस पैक और थर्ममीटर अन्दर रखे हुए कोल्ड बॉक्स

ध्यान दें: हाल ही में कोल्ड बॉक्स के नए मॉडल दिए गए हैं। उनको इस्तेमाल करने वाले व्यक्ति को निर्माता द्वारा दिए गए दिशानिर्देश अथवा कोल्ड बॉक्स के ढक्कन पर छपे आईस पैक रखने की विधि का पालन करना चाहिए।



एक दूसरे के ऊपर रखे कोल्ड बॉक्स (यह गलत तरीका है इससे बचें)

- 3.4.1.3 इस्तेमाल न होते समय कोल्ड बॉक्स को अच्छी हालत में कैसे रखें**
- इस्तेमाल करने के बाद हर बार उसे साफ करके व सुखाकर रखें।
 - कोल्ड बॉक्स के ऊपर कोई भारी वस्तु न रखें
 - कोल्ड बॉक्स को कुर्सी या स्टूल की तरह इस्तेमाल न करें
 - जब बॉक्स इस्तेमाल में न हो तो स्टोर के अन्दर ही बॉक्स का ताला व ढक्कन खुला छोड़ें। इससे रबड़ सील का जीवन बढ़ता है।
 - रबड़ सील के साथ छेड़छाड़ न करें।
 - यह देखें कि ढक्कन की रबड़ सील टूटी तो नहीं है। यदि सील टूटी है तो उसे तुरन्त बदल दें।
 - यदि रबड़ सील ढक्कन में नहीं है तो कोल्ड बॉक्स का इस्तेमाल न करें
 - टकराना तथा धूप कॉल्ड बॉक्स की दीवार और ढक्कन में दरार (क्रेक) पैदा कर सकते हैं। हर बार इस्तेमाल करने के बाद दरार (क्रेक) देखने के लिए बाहर और अन्दर के हिस्से का निरीक्षण करें।
 - कब्जों और तालों को रोजाना नियमित रूप से तेल (ग्रीस) लगाएं
 - एक कोल्ड बॉक्स के ऊपर दूसरा कोल्ड बॉक्स न रखें। उन्हें रैक्स में रखें।

3.4.2 वैक्सीन कैरियर्स

वैक्सीन कैरियर्स सामान्यतः 1.7 लीटर क्षमता के होते हैं। इनका इस्तेमाल प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र से उपकेन्द्र या टीकाकरण स्थल तक कम मात्रा में वैक्सीन (16–20 वॉयल) ले जाने के लिए किया जाता हैं वैक्सीन कैरियर विद्युत–रोधी पदार्थ के बने होते हैं जिसकी गुणवत्ता पर वैक्सीन कैरियर की ठण्डा रखने की अवधि (कोल्ड लाईफ) टिकी होती है। वैक्सीन कैरियर में निर्माता द्वारा दिए गए दिशानिर्देशों के अनुसार चार आईस पैक रखे जाते हैं। केवल अनुकूलित (कंडीशंड) आईस पैक ही इसके अन्दर रखने चाहिए तथा कैरियर का ढक्कन अच्छी तरह कसकर बन्द करना चाहिए।

वैक्सीन कैरियर में कभी भी वैक्सीन भण्डारण न करें।

हैप बी, डीपीटी, पेन्टा, आईपीवी तथा टीटी की वायल फ्रोजन आईस पैक के सीधे संपर्क में नहीं रखी जानी चाहिए।

वैक्सीन कैरियर में वैक्सीन की जगह:

- आईस पैक के सीधे सम्पर्क में रहने से वैक्सीन खराब हो जाती है।
- आईस पैक और वैक्सीन के बीच में सीधे सम्पर्क को रोकने के लिए उनके बीच गते के टुकड़े कार्टन स्पेसर रखें।
- वैक्सीन तथा डायलूएण्ट्स को गते के डिब्बों या पोलिथीन बैग में रखें ताकि उनके लेबल शीशी से अलग न हों।
- इन्सुलेटिड (विद्युत–रोधी) बॉक्स कम मात्रा में वैक्सीन ले जाने के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं
- क्षमता : 16–20 वायल (शीशी) और 4 आईस पैक्स
- होल्ड ओवर टाइम : लगभग 10–12 घंटे
- आईस पैक्स : अधिकतम 4 कंडीशंड आईस पैक्स

उपयोग

इसका उपयोग अन्तिम कोल्ड चेन स्थल से आउटरीच सेशन (दूरस्थ टीकाकरण स्थल) तक वैक्सीन ले जाने के लिए तथा वहां से खुली शीशियों (वॉयल) को भण्डारण तथा पुनः इस्तेमाल करने हेतु वापस लाने के लिए (अॉपन वायल पॉलिसी के अन्तर्गत) किया जाता है।

वैक्सीन कैरियर में वैक्सीन रखने का तरीका

- यह सुनिश्चित करें कि वैक्सीन कैरियर की दीवारों में कोई दरार (क्रेक) न हों।
- डीप फ्रीजर में से आवश्यकता के अनुसार आईस पैक निकालें उन्हें पौछकर सुखा लें तथा कैरियर में रखने से पहले उन्हें अनुकूलित (कंडीशंड) करने के लिए कुछ देर बाहर रखा रहने दें।
- 4 अनुकूलित आईस पैक्स वैक्सीन कैरियर में दीवारों से सटाकर रखें।
- वैक्सीन वायल तथा एम्प्यूल्स को मोटे सादा सफेद कागज में पहले लपेट लें और उसके बाद उन्हें पोलिथीन में रखें ताकि वे आईस पैक को न छू पाएं। यह कागज नमी को भी सोख लेता है। इकट्ठी हुई नमी से वैक्सीन वायल पर लगे लेबल हट जाते हैं।
- वैक्सीन वाली पोलिथीन थैली को आईस पैक से अलग बीच में रखें। ऐसा करने से वायल से लेबल नहीं हटेंगे।
- आईस पैक के ऊपर शीर्ष पर फोम पैड रखें।
- यदि एक टीकाकरण सत्र के लिए एक से ज्यादा वैक्सीन ले जा रहे हैं तो हर वैक्सीन कैरियर में पूरे दिन के इस्तेमाल के लिए आवश्यक वैक्सीन की पूरी रेज (सभी वैक्सीन) रखें जिससे कि एक बार में केवल एक ही वैक्सीन कैरियर खोला जाए।



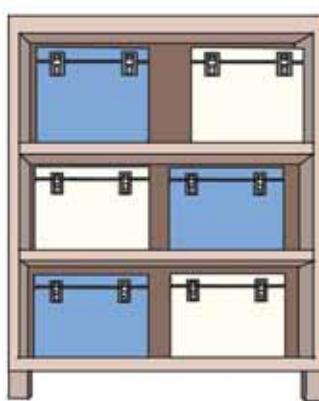
चार स्टैण्डर्ड आईस पैक के साथ वैक्सीन कैरियर



क्या करें और क्या न करें

- यह सुनिश्चित करें कि टीकाकरण सेशन के समय आईस पैक्स में कुछ आईस अभी भी है।
- केवल सेशन के दिन ही वैक्सीन कैरियर में वैक्सीन रखें। वैक्सीन कैरियर को गिरने से बचाए, उसे ठक-ठक न बजाएं। वैक्सीन कैरियर पर कभी भी बैठें नहीं।
- वैक्सीन कैरियर को धूप में न छोड़ें।
- कैरियर के ढक्कन को ठीक प्रकार से कस कर लगाएं।
- वैक्सीन कैरियर के अन्दर के भाग को हर बार इस्तेमाल करने के बाद साफ तथा सूखा करें।

चित्र 15: कोल्ड बॉक्स को रखने की आदर्श विधि



चित्र 16: वैक्सीन कैरियर की पैकिंग

- (1) फ्रीजिंग के लिए आईस पैक तैयार करना**
- आईस पैक को इस निशान तक पानी भरें हर बार उसमें पानी का स्तर देखें इस पानी में नमक न डालें
 - कैप पर स्टॉपर और स्कू को कसकर लगावें
 - यह सुनिश्चित करें कि आईस पैक लीक नहीं कर रहा
 - आईस पैक को पोछकर सुखावें और डीप फ्रीजर में रखें



(2) फ्रोजन आईस पैक को कंडीशन करें

- फ्रोजन आईस पैक को तब तक खुले में रखें जब तक उन पर बूदें न दिखें।
- आईस पैक को हिलाकर देखें कि वह कंडीशंड हो गया या नहीं। हिलाने पर उसमें पानी की आवाज आएगी। कम कंडीशंड आईस पैक्स फ्रीज सेंसिटिव वैक्सीन को बर्बाद कर सकते हैं— (डीपीटी, टीटी, आईपीवी पेंटा, हिप बी)



(3) वैक्सीन कैरियर को पैक करें

- चार कंडीशंड आईस पैक्स कैरियर की दीवारों के साथ अन्दर रखें।
- वैक्सीन तथा डायलूएण्ट से भरी पोलिथीन बैग को कैरियर के मध्य में रखें



(4) याद रखें

- कैरियर में सेशन के दिन की वैक्सीन रखें क्योंकि कैरियर 12 घंटे के बाद वैक्सीन को प्रभावी ढंग से नहीं रख सकता।
- वैक्सीन कैरियर को गिरने से बचाएं और उस पर बैठे नहीं
- कैरियर को धूप में न रखें बल्कि छाया में रखें
- एक बार पैक करने के बाद ढक्कन न खोलें

3.5 वैक्सीन परिवहन के लिए इस्तेमाल होने वाले उपकरण एवं वाहन

पूरी कोल्ड चेन व्यवस्था में परिवहन वाहन एक महत्वपूर्ण कड़ी हैं। परिवहन वाहन मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं:

1. रेफ्रिजिरेटिड वैक्सीन वैन
2. इन्सुलेटेड (विद्युत-रोधी) वैक्सीन वैन
3. कोल्ड बॉक्स
4. वैक्सीन कैरियर



रेफ्रिजिरेटिड वैक्सीन वैन

3.5.1 रेफ्रिजिरेटिड वैक्सीन वैन

इसका इस्तेमाल बहुत बड़ी मात्रा (बल्क) में वैक्सीन परिवहन (लाने ले जाने) के लिए किया जाता है। यह जीएमएसडी से राज्य वैक्सीन स्टोर तथा राज्य वैक्सीन स्टोर से क्षेत्रीय वैक्सीन स्टोर तक वैक्सीन पहुंचाने के लिए परिवहन साधान बन सकता है, जहां पर वैक्सीन बहुत बड़ी (विशाल) मात्रा में रखी जाती है। रेफ्रिजिरेटिड वैक्सीन वैन में विशिष्ट आवश्यकता के अनुसार तापमान पर वैक्सीन को रख जा सकता है जैसे कि $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ अथवा -15°C से -25°C । रेफ्रिजिरेटिड वैक्सीन वैन का इस्तेमाल करने पर कोल्ड बॉक्स या आईस पैक की जरूरत नहीं होती है।

→ वैन में वैक्सीन लोडिंग (भरने) से पहले जरूरी तापमान पैदा करने के लिए वैन के रेफ्रिजिरेशन सिस्टम को चालू कर देना चाहिए।

3.5.2 इन्सुलेटेड वैक्सीन वैन

यह बड़ी मात्रा में वैक्सीन को सड़क द्वारा लाने ले जाने के लिए इस्तेमाल की जाती है। इसके अन्दर विद्युत-रोधी पर्ट कार्गोयूनिट के अन्दर के तापमान को बनाए रखने में मदद करती है और वैक्सीन से भरे कोल्ड बॉक्स के होल्ड ओवर टाइम को भी बनाए रखने में मदद करती है। कोल्ड बॉक्स में केवल जरूरत के अनुसार फ्रोजन/कंडीशंड आईस पैक्स की संख्या के साथ ही सभी वैक्सीन लानी ले जानी चाहिए।

- कोल्ड बॉक्स में लोडिंग (वैक्सीन भरने का काम) ठण्डे और सूखे स्थान पर करना चाहिए।
- लोडिंग कम से कम समय में कर लेनी चाहिए।
- लोडिंग के तुरन्त बाद वैन का पिछला दरवाजा बंद कर दें।
- शीघ्र ही उस स्थान के लिए चल दें जहां वैक्सीन पहुंचाना है।
- वैक्सीन निकालते समय भी सावधानी रखें।
- इच्छित स्थान पर पहुंचाने के बाद जल्दी से जल्दी वैक्सीन को वहां के कोल्ड चेन उपकरण में स्थानान्तरित कर दें।



इन्सुलेटेड (विद्युत-रोधी वैक्सीन वैन)

3.5.3 कोल्ड बॉक्स (3.4.1 में पहले ही बता चुके हैं)

3.5.4 वैक्सीन कैरियर (3.4.2 में इसके बारे में बता चुके हैं)

3.6 कोल्ड चेन के लिए सहायक अन्य उपकरण

कोल्ड चेन प्रणाली में ये उपकरण विशेष भूमिका निभाते हैं। ये इस प्रकार हैं:

1. आईस पैक्स
2. कोल्ड चेन उपकरण को वैकल्पिक बिजली के स्रोत के रूप में बिजली पहुंचाने वाले उपकरण:
 - (क) सोलर हाइब्रिड फोटोवोल्टिक सिस्टम (एसएचपीएस)
 - (ख) डीजल जैनरेटर सेट (डीजी सैट)
 - (ग) प्रिड इन्वर्टर
 - (घ) सोलर इन्वर्टर
3. ऑटोमैटिक (स्वचालित) वोल्टेज स्टेबिलाइजर

3.6.1 आईस पैक्स और उनका इस्तेमाल

आईस पैक्स कोल्ड चेन के प्रमुख भाग है। आईस पैक पानी से भरे प्लास्टिक कंटेनर होते हैं। स्टैंडर्ड आईस पैक्स जिन्हें यूआईपी के अन्तर्गत कोल्ड बॉक्स तथा वैक्सीन कैरियर में इस्तेमाल किया जाता है उनकी क्षमता 0.3 / 0.4 लीटर होती है।

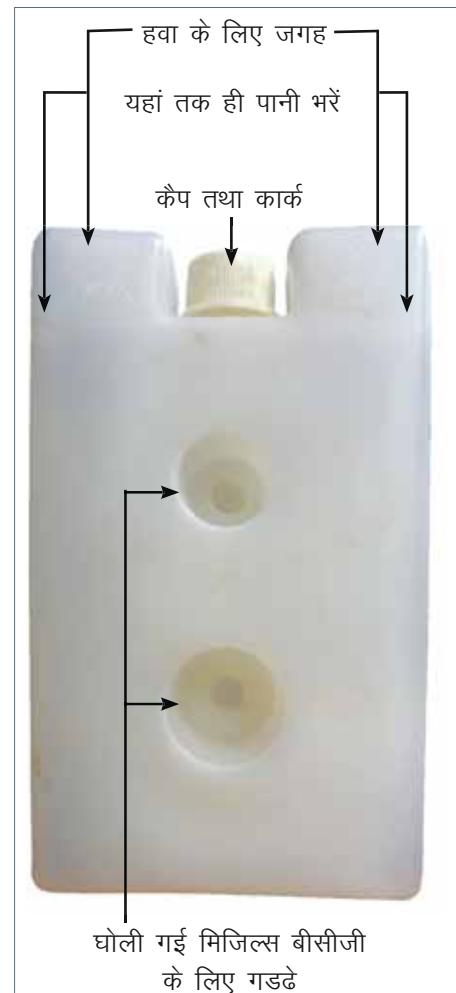
ठाहप (प्रकार): पानी से भरे प्लास्टिक कंटेनर

पानी भरना: आईस पैक को पानी से पूरा न भरें। इसे साइड में दिए गए निशान तक ही भरें। चित्र 14 में दिखाए इसके निशान से ऊपर पानी न भरें क्योंकि पानी को बर्फ बनने (फ्रीजिंग) के बाद फैलने के लिए जगह की जरूरत होती है।

इस्तेमाल:

- यह सुरक्षित वैक्सीन भण्डारण के लिए जरूरी तापमान को बनाए रखने में मदद करता है।

चित्र 17: आईस पैक





- कार्य कर रहे आईस लाइन रेफ्रिजिरेटर में यदि वैक्सीन रखने के लिए टोकरी (बास्केट) नहीं है तो आईएलआर के फर्श पर 2 पंक्तियों में आईस पैक रखें क्योंकि आईएलआर का फर्श (तल) ऊपर के हिस्से से ज्यादा ठण्डा रहता है।

सर्वोत्तम प्रोजन (जमा हुआ): वॉक इन फ्रीजर तथा डीप फ्रीजर में तापमान -15°C से -25°C की रेंज में होता है।

3.6.2.1 आईस पैक तैयार करना-

लगभग 20–25 आईस पैक (8–10 कि.ग्रा. बर्फ के बराबर) तथा 35–40 आईस पैक (12–14 कि.ग्रा. बर्फ) क्रमशः छोटे और बड़े डीप फ्रीजर में एक दिन में जमाए जा सकते हैं। आपको अपनी योजना पहले से बनानी चाहिए तथा जरूरत के अनुसार इस्तेमाल होने के कई दिन पहले ही आईस पैक्स जमाने शुरू कर देने चाहिए। कभी–कभी पल्स पोलियो अभियान या मॉप–अप राउण्ड आदि के समय बहुत बड़ी संख्या में आईस पैक्स की जरूरत होती है। इस स्थिति में अगर कोई बर्फखाना (आईस फैक्ट्री) है तो जरूरत के अनुसार पर्याप्त मात्रा में प्रोजन आईस पैक उपलब्ध कराने के लिए उसके सम्पर्क में रहें।

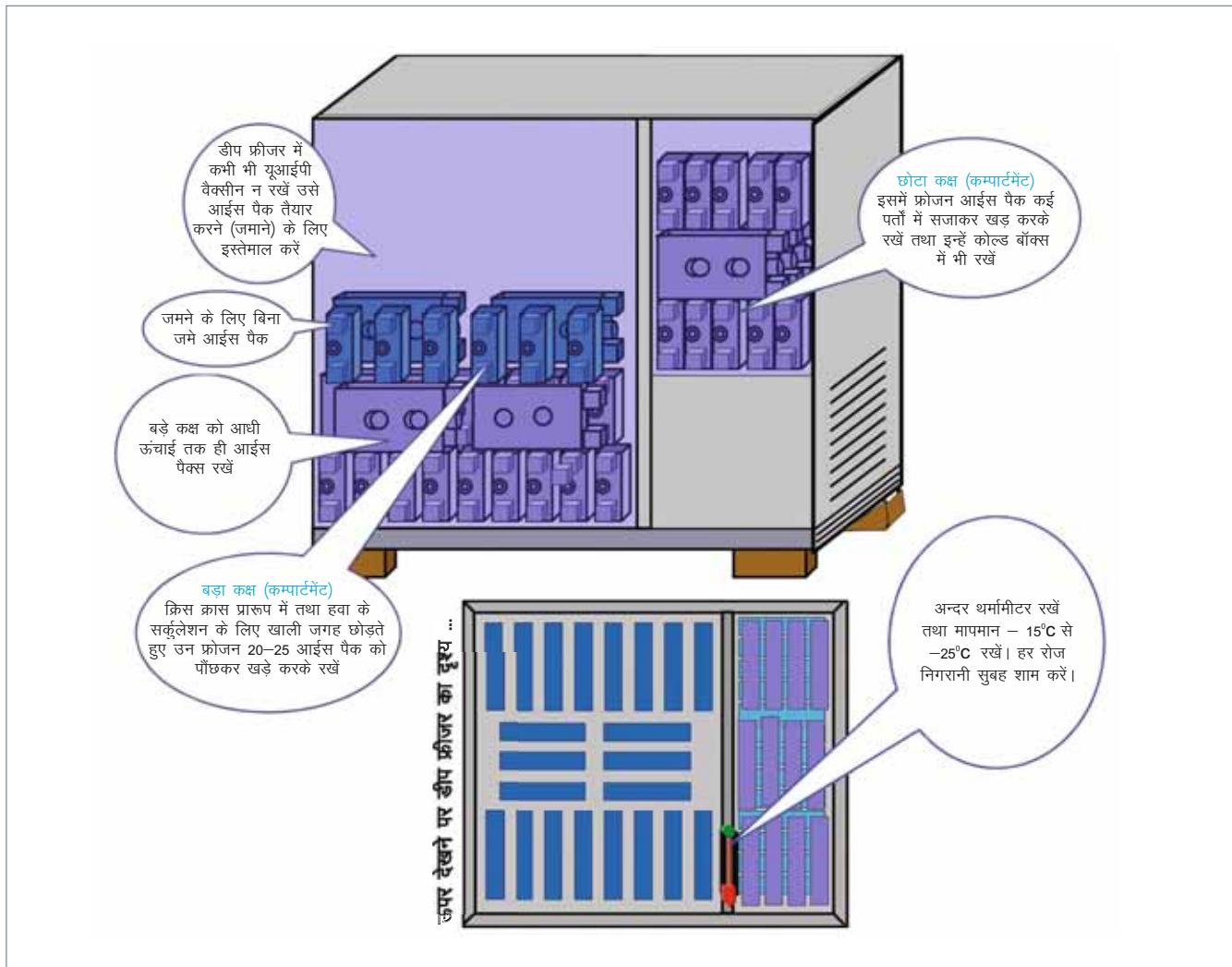
- आईस पैक में बनाए गए निशान तक ही पानी भरें।
- डाट (कार्क) को कसकर लगाएं जिससे पानी बाहर न आवे। यदि पानी आईस पैक से बाहर आ रहा है तो उसे इस्तेमाल न करें।
- डीप फ्रीजर में जमने (फ्रीजिंग) के लिए आईस पैक रखने से पहले सूखे कपड़े से उनकी बाहरी सतह को पौछ लें।
- आईस पैक्स क्रिस–क्रॉस मैनर में (देखे चित्र–15)। उन्हें डीप फ्रीजर के फर्श पर क्षेत्रीज अवस्था में खड़ा करके इसके किनारों से एक दूसरे से 1–2 मिमी. की दूरी पर रखें ताकि उनके बीच हवा का संचार होता रहे।
- पानी में कभी भी नमक न मिलाएं क्योंकि इससे तापमान शून्य से नीचे चला जाएगा जो कि स्वीकृत नहीं है।

आईस पैक जमाने (फ्रीजिंग) की योजना बनाना

1. नियमित (रुटीन) टीकाकरण के लिए:

- (क) टीकाकरण दिवस के लिए जरूरी आईस पैक की संख्या की गणना करें। अपनी लघु योजना (माइक्रोप्लान) को देखें तथा एक हफ्ते में अधिकतम सत्र संख्या का पता लगाएं। साथ ही, उस हफ्ते में कितने वैक्सीन कैरियर्स चाहिए उनकी संख्या का भी पता करें।
- (ख) आपात स्थिति (इमर्जेन्सी) में एक बड़े कोल्ड बॉक्स को तैयार करने के लिए 44 आईस पैक शामिल करें। यह आपकी पूर्ण आवश्यकता होगी।
- (ग) एक छोटे डीप फ्रीजर की भण्डारण क्षमता 130 आईस पैक्स होती है यदि उन्हें दिशानिर्देशों के अनुसार रखा जाता है।
- (घ) आस–पास के तापमान को ध्यान में रखते हुए 20–25 बिना जमे हुए आईस पैक लें तथा उन्हें डीप फ्रीजर में 24 घंटे तक जमने (फ्रीजिंग) के लिए रखें।
- (ङ) उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखते हुए पहले से ही जरूरत के अनुसार आईस पैक्स तैयार करने की योजना बना लें।
- (च) 20–25 बिना जमे हुए आईस पैक्स का अगला बैच जमे हुए आईस पैक के ऊपर रखें (जैसा चित्र–18 में दिखाया गया है)।

चित्र 18: डीप फ्रीजर में आईस पैक रखना



- (छ) आईस पैक्स का भण्डारण बड़े कक्ष (कम्पार्टमेंट) की आधी ऊंचाई तक ही करना चाहिए। डीप फ्रीजर का छोटा कक्ष भी आईस पैक भण्डारण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- (ज) जब तक जरूरत की संख्या में आईस पैक तैयार न हो इस प्रक्रिया को जारी रखें।
2. टीकाकरण अभियानों (पल्सपोलियो/मिजिल्स/जापानी एंसेफेलाइटिस) के लिए:
- (क) अभियान में जा रही टीमों (टोलियो) के हिसाब से जरूरत की गणना करें।
- (ख) फ्रोजन आईस पैक की जरूरी संख्या कितने दिनों के लिए है उसका पता संख्या को 25 या 40 से भाग देकर लगाएं (क्योंकि छोटे डीप फ्रीजर की फ्रीजिंग क्षमता 25 और बड़े डीप फ्रीजर की क्षमता 40 है)
- (ग) उदाहरण के लिए, अगर अभियान में 100 आईस पैक की जरूरत है तो अभियान शुरू होने के 5 दिन पहले आईस पैक जमाना शुरू कर दें। अगर अभियान एक दिन से ज्यादा चलने वाला है तो जरूरत के आधार पर आईस पैक्स तैयार करके (जमाकर) कोल्ड बॉक्स में रख देने चाहिए।



(घ) आईस पैक जमाने के बाद उन्हें बड़े कोल्ड बॉक्स में रख दें। एक बड़े कोल्ड बॉक्स में 88 आईस पैक्स रखे जा सकते हैं।

3. पल्स पोलियो अभियान के दौरान आईस पैक्स देने की योजना

(अ) पल्स पोलियो अभियान में आपको डीप फ्रीजर तथा कोल्ड बॉक्स में आईस पैक मिलेंगे। किसी भी दल (टोली) को आईस पैक्स देने की योजना इस प्रकार है:

(क) बूथ के दिन सुबह डीप फ्रीजर में से आईस पैक्स दिए जायें

(ख) अब डीप फ्रीजर में खाली जगह बन जाएगी। अब कोल्ड बॉक्सों में पहले से रखे जमे हुए (फ्रॉजन) आईस पैक्स को खाली जगह में रखें जिससे कि अगली सुबह तक ये आईस पैक्स ज्यादा सख्त (हार्ड) हो जाएं।

(ग) शाम के समय, टीकाकरण केन्द्र से वापस आए आईस पैक्स को कोल्ड बॉक्स में रखें क्योंकि इनका तापमान 0°C होगा।

(घ) अगले दिन सुबह डीप फ्रीजर में से आईस पैक्स दिये जायेंगे तथा कोल्ड बॉक्स में रखे आईस पैक्स जमने (फ्रीजिंग) के लिए डीप फ्रीजर में स्थानान्तरित किये जाएंगे।

(ङ) अभियान के समाप्त होने तक यही प्रक्रिया जारी रहेगी।

3.6.2.2 आईस पैक्स की कंडीशनिंग (अनुकूलन)

- आईस पैक्स जब डीप फ्रीजर से बाहर निकाले जाते हैं तो उनका तापमान साधारणतया -15°C से -25°C तक होता है।
- अगर इन्हें कोल्ड बॉक्स तथा वैक्सीन कैरियर के अन्दर तुरन्त रख दिया जाता है तो फ्रीज सेन्सिटिव (शीत संवेदनशील) वैक्सीन दुर्घटनावश जम जाती है।
- जमे हुए इस आईस पैक्स को कमरे के तापमान पर बाहर निकालकर तब तक रखा जाता है जब तक कि आईस पैक्स के अन्दर का तापमान 0°C तक न हीं पहुंच जाता। इस प्रक्रिया को अनुकूलन (कण्डीशनिंग) कहते हैं। ज्योंहि आईस पैक की बाहरी सतह पर पानी की बूंदें दिखाई देती हैं आईस पैक को पर्याप्त अनुकूलित मान लिया जाता है। इस समय आईस पैक हिलाने पर जल के छलकने की कड़कड़ आवाज आती है।
- कंडीशनिंग (अनुकूलन) फ्रीज सेन्सिटिव (शीत संवेदनशील) वैक्सीन को जमने से बचाने के लिए की जाती है।
- वैक्सीन कोल्ड बॉक्स अथवा वैक्सीन कैरियर में लाते ले जाते समय भी जम सकती है।
- यदि वैक्सीन जमे हुए आईस पैक के सीधे सम्पर्क में आती है तो वह क्षतिग्रस्त हो सकती है।
- आपातकालीन कोल्ड बॉक्स में वैक्सीन परिवहन के समय आईस पैक की अनुकूलन वैक्सीन को जमने से बचाती है।
- सत्र दिवस के शुरू होने के समय डीप फ्रीजर से जमे हुए आईस पैक्स को बाहर निकालें और बॉक्स का दरवाजा बंद कर दें। इन आईस पैक्स को इनके चारों



अनुकूलित आईस पैक्स

एक आईस पैक तब अनुकूलित होता है जब इसकी सतह को पानी की बूंदें ढक लेती हैं और उसे हिलाने पर पानी के छलकने की आवाज़ सुनाई देती है।

- ओर 5 सेमी. की जगह छोड़ते हुए मेज (टेबल) पर बाहर कमरे के तापमान में तब तक रख दें जब तक आईस पैक्स पर बूंदें दिखाई न देने लगे।
- यह जानने के लिए कि आईस पैक अनुकूलित अवस्था में पहुंच चुका है या नहीं, आईस पैक के ऊपर बूंदें देखें तथा पानी की कड़कड़ की आवाज सुनने के लिए हिलाएं। यदि ऐसा हो तो आईस पैक अनुकूलित है।

अनुकूलित आईस पैक फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन को क्षतिग्रस्त कर सकता है।



स्टैण्डर्ड एवं नान स्टैण्डर्ड आईस पैक्स



स्टैण्डर्ड एवं नान स्टैण्डर्ड आईस पैक्स

आकलन के आधार पर यह देखा गया है कि यदि अनुकूलित हुए बिना (फ्रोजन) आईस पैक वैक्सीन कैरियर में इस्तेमाल किए जाते हैं तो 10–20 मिनट में वैक्सीन कैरियर के अन्दर तापमान शून्य से नीचे गिर जाता है। यह फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन (हेप बी, डीपीटी, पेंटावेलेंट आईपीबी तथा टीटी) को भारी नुकसान पहुंचा सकता है।

3.6.2 सोलर हाइब्रिड फोटोवोल्टिक सिस्टम (प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र तथा कोल्ड चेन उपकरणों के लिए बिजली बैकअप)

सोलर हाइब्रिड फोटोवोल्टिक सिस्टम उन दूरवर्ती स्वास्थ्य संस्थाओं जिनमें अनियमित अथवा कम बिजली आपूर्ति की समस्या बनी रहती है, के लिए वैकल्पिक व्यवस्था है। इसमें उपलब्ध ग्रिड सप्लाई तथा फिकर्ड लोड तय (नियत) बिजली आवश्यकता के आधार पर 24/7 दिनों के लिए बिजली आपूर्ति हेतु सौर ऊर्जा तथा ग्रिड सप्लाई दोनों का इस्तेमाल किया जाता है।

सोलर हाइब्रिड फोटोवोल्टिक सिस्टम के लाभ:

- इन्वर्टर बैट्री ग्रिड तथा सौर ऊर्जा दोनों से चार्ज होती है। अतः सिस्टम दो बिजली के स्रोत होने से ज्यादा भरोसेमन्द हो जाता है।
- यह सिस्टम आईएलआर तथा डीप फ्रीजर को बिजली पहुंचाने में सक्षम है। अतः इस उद्देश्य के लिए विशेष सौर ऊर्जा चलित (सोलर) रेफ्रिजिरेटर की जरूरत नहीं रह जाती।
- इस सिस्टम के अन्दर लगे जीएसएम मॉडल के कारण ऑनलाइन मॉनिटरिंग भी संभव है।

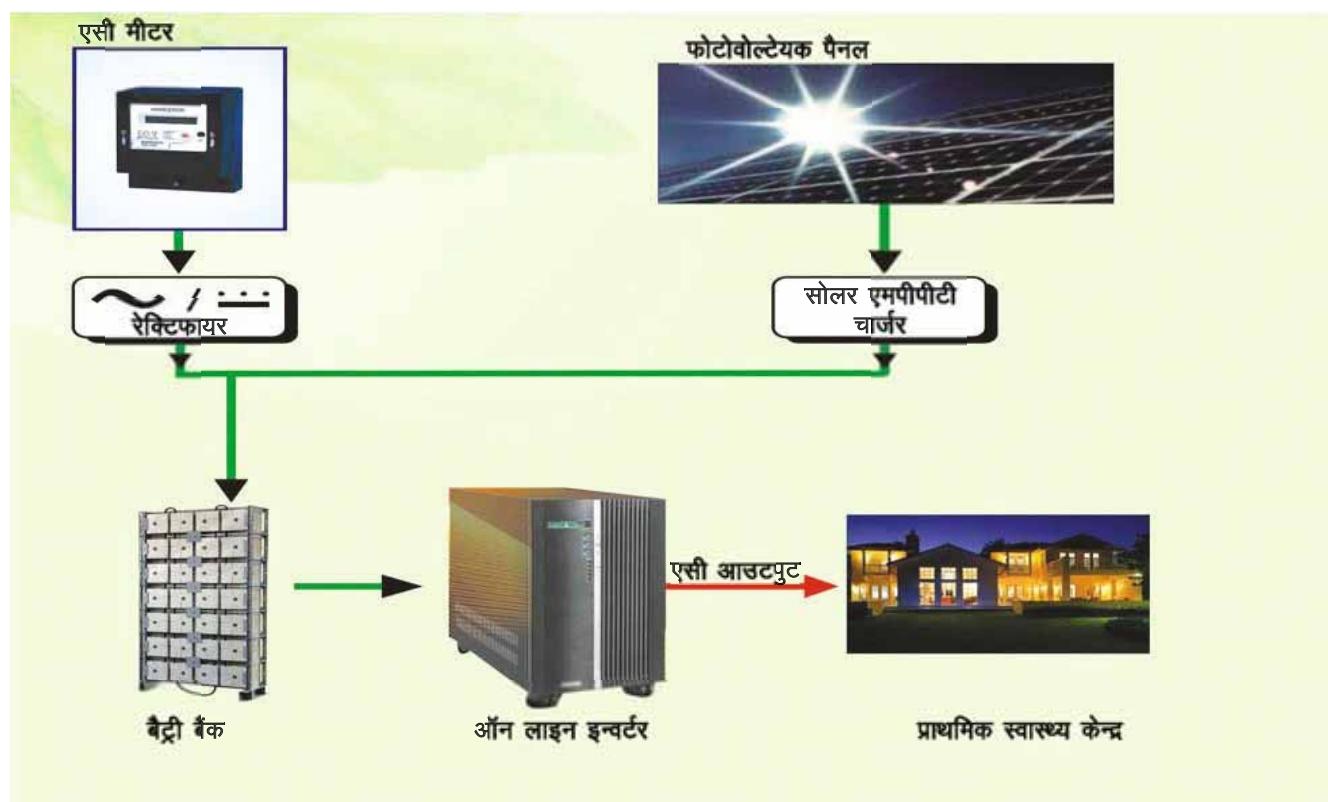
क्या आप जानते हैं:

- सोलर हाइब्रिड फोटोवोल्टिक सिस्टम के निर्माण तथा समेकन (जोड़ने) का पूरा कार्य भारत में किया जाता है।

सिस्टम के कल पुर्जे (स्पेयर पार्ट्स) आसानी से उपलब्ध हैं तथा उनका डाउन टाइम (बदलने का समय) बहुत कम है।

- सिस्टम में ही प्रशिक्षित लोग उपलब्ध हैं।
- निर्माता की सहायता अत्यन्त भरोसेमन्द तथा आसानी से उपलब्ध है।

चित्र 19: सोलर हाईब्रिड फोटो वॉल्टेज सिस्टम



सोलर हाईब्रिड फोटो वॉल्टेज सिस्टम के भाग हैं:

1. सोलर पैनल (सौर ऊर्जा पट्टिका)
2. एमपीपीटी चार्जर अथवा चार्ज कंट्रोलर
3. बैटरी बैंक
4. 3०८नलाइन यूपीएस

- 
4. सोलर हाईब्रिड फोटोवॉल्टेयक सिस्टम की न्यूनतम आयु 10 वर्ष है।
 5. यदि इसका उचित रख-रखाव हो तो इसका जीवन बढ़ सकता है।
 6. इन्वर्टर तथा सोलर पैनल का उपयोगी जीवन 20 वर्ष होता है क्योंकि बैटरी जीवन 5–10 वर्ष / 1500 चक्र (जो भी पहले पूरा हो जाए) होता है।
 7. सोलर रेफ्रिजिरेटर आयात करने की जरूरत भविष्य में कम या न्यूनतम हो जाएगी।
 8. निश्चित (तय शुदा) बिजली आवश्यकता के अन्दर यह प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र में अन्य स्वास्थ्य गतिविधियों के लिए भी बिजली सप्लाई करता है।

3.6.3 ऑटोमैटिक वॉल्टेज स्टेबिलाइजर

वॉल्टेज स्टेबिलाइजर का कार्य कोल्ड चेन उपकरण में आ रही मैन वॉल्टेज में होने वाले उतार चढ़ाव (घटने बढ़ने) की निगरानी रखना तथा अत्यधिक वॉल्टेज परिवर्तन से रक्षा करना है। वॉल्टेज स्टेबिलाइजर कोल्ड चेन उपकरणों (आईएलआर तथा डीप फ्रीजरों) को विशिष्ट स्थिर वॉल्टेज प्रदान करता है ताकि उनको वांछित पर्याप्त संचालन की सुविधा तथा वैक्सीन को सुरक्षा दी जा सके।

वोल्टेज स्टेबिलाइजर्स के प्रकार:

वोल्टेज स्टेबिलाइजर्स को निम्न रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. सामान्य वोल्टेज स्टेबिलाइजर्स: वोल्टेज रेंज: 150–280 वोल्ट
2. लो-रेंज वोल्टेज स्टेबिलाइजर्स: वोल्टेज रेंज: 110–280 वोल्ट
3. लो-रेंज वोल्टेज स्टेबिलाइजर्स फॉर स्पेसिफिक एप्लियॉन: 90–280 वोल्ट (विशिष्ट क्षेत्रों के लिए)

स्टेबिलाइजर्स का चुनाव और उन्हें सिस्टम में उपलब्ध वोल्टेज इनपुट के आधार पर लगाना चाहिए।

लो-इनपुट वोल्टेज रेंज (90 वोल्ट–280 वोल्ट) वॉल्टेज स्टेबिलाइजर्स उन क्षेत्रों के लिए सुझाए जाते हैं जहां लो-वॉल्टेज सप्लाई होती है।

इस्तेमाल करने वाले के लिए दिशानिर्देश:

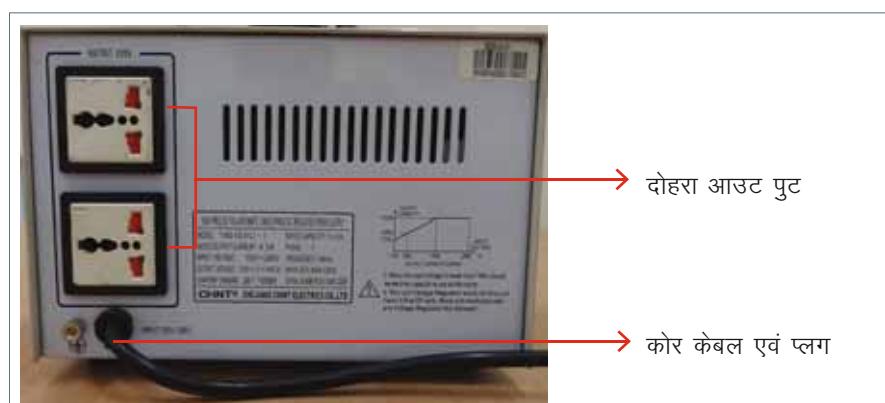
- प्रत्येक रेफ्रिजिरेशन यूनिट को एक एकल स्टेबिलाइजर से जोड़ा जाना जरूरी है।
- स्टेबिलाइजर को अनदेखा नहीं किया जा सकता है क्योंकि उस प्रकार की आदत कोल्ड चेन उपकरण तथा वैक्सीन की सुरक्षा को क्षति पहुंचा सकती है अतः इससे बचना चाहिए।
- उचित तंडित चालक (अर्थिंग) उपलब्ध व जुड़ी होनी चाहिए।
- स्टेबिलाइजर्स की मरम्मत कराए जाने पर जोर दें। स्थानीय व्यक्ति की मदद ली जा सकती है। अधिकृत एवं गुणवत्ता वाले सेवा प्रदाता का पता लगा कर रखें।

बिजली के कोल्ड चेन उपकरण
बिना वोल्टेज स्टेबिलाइजर के
नहीं लगाने (इन्स्टाल करने)
चाहिए।

एक स्टेबिलाइजर को एक से
ज्यादा उपकरणों के साथ नहीं
जोड़ना चाहिए।



सामान्य वोल्टेज स्टेबिलाइजर का सामने का दृश्य



सामान्य वोल्टेज स्टेबिलाइजर का पीछे का दृश्य

→ मासिक रिपोर्ट में स्टेबिलाइजर्स की स्थिति को शामिल करें। यह कोल्ड चेन उपकरण प्रणाली का अभिन्न एंव महत्वपूर्ण अंग है।

वोल्टेज स्टेबिलाइजर्स में ऐसी व्यवस्था भी होती है कि यदि प्रस्तावित इनपुट वोल्टेज रेंज से मैंन वोल्टेज सप्लाई ऊपर या नीचे होती है तो वह आईएलआर/डीप फ्रीजर में जाने वाले आउटपुट वोल्टेज सप्लाई को बन्द कर दे। फैक्ट्री सेट देरी होने पर आउटपुट स्वयं चालू (रिस्टोर) हो जाता है जिस समय मैन वोल्टेज प्रस्तवित रेंज में होती है।

याद रखें:

- ऐसे आईस पैक इस्तेमाल न करे जिनमें दरार (क्रेक) हों और ठक्कन न हों। डीप फ्रीजर में उन्हें रखने के पहले रिसाव देखने के लिए चैक करें।
- आईस पैक्स को उचित स्तर तक पानी से भरना चाहिए। इसके लिए उसमें शीर्ष पर एक निशान बना होता है। पानी भरते समय आईस पैक को नलके के नीचे खड़ा करके रखें ताकि इच्छित स्तर पर पहुंचने के बाद पानी बाहर आ जाए। शीर्ष पर स्टॉपर तथा स्क्रू (पेंच) को फिट करें।
- आईस पैक की बाहरी सतह को सूखे कपड़े से साफ करें तथा उसे फ्रीजर में रखें।
- यह सुनिश्चित करें आईस पैक में रिसाब (लीकेज) न हो। आईस पैक डीप फ्रीजर में सबसे अच्छे जमते हैं (बड़े डीप फ्रीजर में 35–40 पैक्स/24 घंटा फ्रीज होते हैं जबकि छोटे डीप फ्रीज में 20–25 पैक्स/24 घंटा फ्रीज होते हैं)। पहले सैट के बराबर की संख्या वाला दूसरा सैट भी रखें जिसे पहले सैट के फ्रीज होने के बाद फ्रीज किया जा सके।
- आईस पैक को हर बार पानी से भरने की जरूरत नहीं पड़ती। एक बार भरे गए पानी को कई बार इस्तेमाल किया जा सकता है।
- आईस पैक्स को चट्टान (पत्थर) की तरह ठोस बर्फ बनाना जरूरी है।
- यदि आईस पैक्स के बीच में खाली जगह है तो फ्रीजिंग जल्दी होती है।



अध्याय 4

तापमान की निगरानी (टेम्प्रेचर मानिटरिंग)

- 4.1 अण्डारण तापमान
- 4.2 तापमान का मापना व प्रलेखन (रिकार्ड करना)
- 4.3 वास्तविक सामयिक तापमान निगरानी तथा आईएलआर की मैपिंग
- 4.4 आईसीएमआर की तापमान निगरानी संबंधी प्रेक्षण (आंकड़े)



सही निगरानी करें

थर्मामीटर को कैसे पढ़ें



आईएलआर
+2°C से
+8°C

डीप फ्रीजर
-15°C से
-25°C

- ✓ वैक्सीन के साथ थर्मामीटर रखें
- ✓ हमेशा आईएलआर डीप फ्रीजर में ठीक काम करता हुआ थर्मामीटर रखें
- ✓ दिन में दो बार तापमान देखें और टेम्परेचर लॉग बुक में इसे लिखें
- ✓ यह सुनिश्चित करें कि आईएलआर/वॉक इन कूलर का तापमान +2°C से +8°C के बीच रहे। डीप फ्रीजर/वाक इन फ्रीजर का तापमान -15°C से -25°C के बीच रहे।
- ✓ कोल्ड चेन टैक्नीशियन को हर वर्ष थर्मामीटर के ठीक कार्य करने को सुनिश्चित करना चाहिए।
- ✓ ठीक काम न कर पाने वाले थर्मामीटर का इस्तेमाल न करें और बताई गई विधि से उसे नष्ट कर दें।

4.1 भण्डारण तापमान

वैक्सीन के भण्डारण में इस्तेमाल होने वाले आईएलआर/डीप फ्रीजर के तापमान को रोजाना दो बार रिकार्ड करना चाहिए। सुपरवाइजरी विजिट के दौरान इन रिकार्डों की जांच करना चाहिए। यदि तापमान आईएलआर में $+8^{\circ}\text{C}$ से ज्यादा अथवा $+2^{\circ}\text{C}$ से नीचे हो जाता है तथा डीप फ्रीजर में -15°C से ऊपर होता है तो इससे यह पता चलता है कि कोल्ड चेन भंग हो गई है।

आईएलआर तथा डीप फ्रीजर के लिए अलग-अलग थर्मामीटर तथा विस्तृत (कंप्रिहेंसिव) लॉगबुक होने चाहिए। आईएलआर तथा डीप फ्रीजर्स की क्रम संख्या (सीरियल नम्बर) को तापमान रिकार्ड में निर्धारित स्थान पर लिखना चाहिए तथा उपकरण के पास उपलब्ध कराना चाहिए। प्रत्येक सुपरवाइजरी विजिट तथा रोकथाम रखरखाव संबंधी दौरे के बारे में लॉग बुक में लिखना चाहिए। मरम्मत और रखरखाव संबंधी कार्य जो उपकरण में किया जाता है उसका ब्यौरा भी लॉग बुक में देना चाहिए। इस प्रकार का प्रारूप (फार्मेट) अध्याय-9 में सुझाया गया है।

4.2 तापमान का मापना व प्रलेखन (रिकार्ड करना)

कोल्ड चेन उपकरण के तापमान का मापन निम्नलिखित मदद करता है:

क. वैक्सीन की सुरक्षा सुनिश्चित करने में

ख. कोल्ड चेन उपकरण की कार्य करने की योग्यता की निगरानी में

अतः सप्ताह के सभी दिन (रविवार तथा छुटियों सहित) दिन में दो बार कोल्ड चेन खण्ड (स्वास्थ्य केन्द्र) में उपलब्ध सभी कोल्ड चेन उपकरणों के तापमान की रिकार्डिंग और निगरानी करनी चाहिए। आईस पैक जमने (फ्रीजिंग) के लिए इस्तेमाल होने वाले डीप फ्रीजर के तापमान की भी रिकार्डिंग और निगरानी करनी चाहिए। केवल इन परिस्थितियों में तापमान रिकार्ड नहीं किया जाता:

1. यदि उपकरण कार्य नहीं कर रहा
2. विभिन्न कारणों से उपकरण को इस्तेमाल नहीं किया जा रहा है।

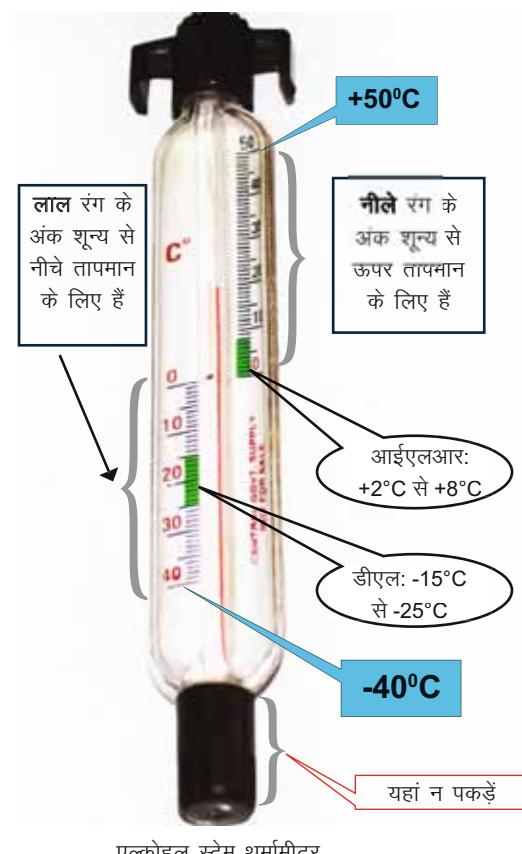
भण्डारण/परिवहन (लाने ले जाने) के दौरान तापमान नापने के लिए विभिन्न प्रकार के थर्मामीटर्स तथा तापमान मापक उपकरण इस्तेमाल किये जाते हैं।

4.2.1 एल्कोहॉल स्टेम थर्मामीटर

डायल थर्मामीटर की तुलना में एल्कोहॉल स्टेम थर्मामीटर अधिक संवेदनशील तथा त्रुटिरहित होते हैं। ये -40°C से $+50^{\circ}\text{C}$ तक तापमान रिकार्ड कर सकते हैं तथा इन्हें आईएलआर और डीप फ्रीजर में इस्तेमाल किया जा सकता है।

याद रखें:

- हर उपकरण से एक थर्मामीटर रखें।
- सप्ताहांत तथा छुट्टी के दिनों में तापमान रिकार्ड करने की व्यवस्था करने के साथ दिन में दो बार तापमान रिकार्ड करें।
- हर इकाई (यूनिट) के ऊपर 12 महीने के तापमान रिकार्डिंग फार्म की पुस्तिका रखें तथा रोजाना यह देखने के लिए चैक करें कि तापमान का रिकार्ड ठीक से रखा जा रहा है।
- सभी कोल्ड चेन उपकरणों की तापमान लॉग बुक को कम से कम 3 वर्ष तक सुरक्षित (संभालकर) रखें।





इलेक्ट्रॉनिक डाटा लोगर

4.2.2 इलेक्ट्रॉनिक डाटा लोगर (60 डीटीआर – 60 डे टेम्पेरेचर एकार्ड/60 दिवस तापमान एकार्ड)

1. आईएलआर का तापमान मापने के लिए इलेक्ट्रॉनिक डाटा लॉगर भी शामिल किए जा रहे हैं। यह एक इलैक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसे वैक्सीन के साथ रखा जाता है तथा यह वैक्सीन का 60 दिन का तापमान रिकार्ड करता है। इसमें एक चेतावनी तन्त्र (अलार्म सिस्टम) होता है। जैसे ही वैक्सीन उपकरण का तापमान सुरक्षित तापमान रेंज को पार करता है, चेतावनी देने वाला बल्व चमकने लगता है (जल उठता है)। यह उपकरण निम्नलिखित विशेषताओं के साथ तापमान की निगरानी करने में मदद करता है।
 - क. यह हर समय डिजिटल एलसीडी पर्दे पर आईएलआर का तापमान दर्शाता है।
 - ख. यदि पिछले 6 दिनों में कोई चेतावनी देने वाली स्थिति आई है तो उसका भी संकेत करता है।
 - ग. यह पिछले 60 दिनों में प्रत्येक चेतावनी देने वाली आई स्थिति में जो तापमान विपथन की अवधि रही उसे भी दर्शाता है। इस समय अवधि को देखने के लिए उपकरण में लाल बटन होता है जोकि इस्तेमाल करने वाले व्यक्ति को "आज से" शुरू करके पिछले 60 दिन तक पिछले 60 दिनों के इतिहास के माध्यम से निर्देशित करता है।
 - घ. यह एक "OK" चिन्ह को दिखाता है अगर पिछले 60 दिन में तापमान में कोई विपथन या उठापटक (बदलाव) न हुआ है।
 - ङ. इस उपकरण की शेल्फ लाइफ सक्रियकरण की तारीख से 2 वर्ष की होती है।
 - च. एक बार उपकरण को सक्रिय कर देने पर यह उपकरण अपने कार्य करने की अवधि के दौरान रोका नहीं जा सकता। इसलिए यह उपकरण इस्तेमाल करने वाले कार्यकर्ता की दखलंदाजी करने की जरूरत के बिना दो वर्ष तक दिन रात आईएलआर की निगरानी करता रहता है।
 - छ. यह उन आईएलआर तथा वॉक इन कूलर्स में इस्तेमाल करने के लिए विशेष रूप से बनाया गया है जिनमें $+2^{\circ}\text{C}$ से $+8^{\circ}\text{C}$ तापमान बनाए रखने की जरूरत होती है।

4.2.4 फ्रीज इंडिकेटर (जमने का संकेतक):

यह भी 0°C से कम तापमान के सम्पर्क में रहने वाली वैक्सीन की निगरानी के लिए बनाया गया इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है। इसमें एलसीडी पर्दे के साथ तापमान नापने वाला इलैक्ट्रॉनिक सर्किट होता है। यदि इंडिकेटर 60 मिनट से ज्यादा समय तक 0°C से कम तापमान के सम्पर्क में आता है तो डिस्प्ले "गुड" (✓) स्टेटस से "अलार्म" (✗) स्टेटस में बदल जाता है। यह फ्रीज इंडिकेटर फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन (हिपेटाइटिस—बी, डीपीटी, टीटी, आईपीवी, पेन्टावेलेंट आदि) के बीच रखा जाता है।

एक बार इसके क्रास (✗) में बदलने पर यह दोबार इस्तेमाल नहीं किया जा सकता और न ही री—सेट किया जा सकता है अतः इसे फेंकना ही पड़ता है। जब फ्रीज टैग में क्रास का निशान आ जाता है तो वैक्सीन शेक टेस्ट किए बिना कभी भी इस्तेमाल न करें। इस की शेल्फ लाइफ पांच वर्ष होती है।

आईएलआर तथा डीप फ्रीजर के तापमान की निगरानी दिन में दो बार (सुबह शाम) करनी चाहिए।

थर्मामीटर को आईएलआर की टोकरी में रखी फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन के बीच रखना चाहिए। क्योंकि यह एक एल्कोहल स्टेम थर्मामीटर है, यह अत्यधिक संवेदनशील होता है अतः थर्मामीटर की रीडिंग लेते समय इसे आईएलआर से बाहर नहीं निकालना चाहिए।

प्रेक्षण (रीडिंग) रिकार्ड करने के बाद कोल्ड चेन देखने वाले कार्यकर्ता को तापमान रिकार्ड पुस्तिका में हस्ताक्षर करना चाहिए। हर हप्ते केन्द्र प्रभारी को तापमान की समीक्षा तथा पुस्तिका में हस्ताक्षर करना चाहिए।

आईएलआर के अन्दर के तापमान की रिकार्डिंग इसके लिए करनी चाहिए:

- यह रिकार्ड करने के लिए कि वैक्सीन $+8^{\circ}\text{C}$ से ऊपर और $+2^{\circ}\text{C}$ से नीचे के तापमान के सम्पर्क में नहीं रही।
- यह चैक करने के लिए कि उपरकण ठीक काम कर रहा है।

आप सावधान रहें और यह सुनिश्चित करें कि आईएलआर में तापमान $+8^{\circ}\text{C}$ से ज्यादा न बढ़े। आप यह भी देखें कि तापमान $+2^{\circ}\text{C}$ से नीचे न रहे क्योंकि इससे टी-श्रृंखला की वैक्सीन (टीटी, डीपीटी आदि) क्षति ग्रस्त हो जाती हैं। **टी-श्रृंखला (टी-सीरिज)** वैक्सीन को शेक टेस्ट करके जांचे कि तापमान 0°C से नीचे तो नहीं रहा यदि ऐसा हुआ तो वैक्सीन जम चुकी होगी।

यदि जरूरत हो तो वैक्सीन को कोल्ड बॉक्स या आईएलआर में तापमान रिकार्ड देखने के बाद स्थानान्तरित करें। सभी कोल्ड चेन उपकरणों की लागबुक को कम से कम 3 साल तक संरक्षित रखें।

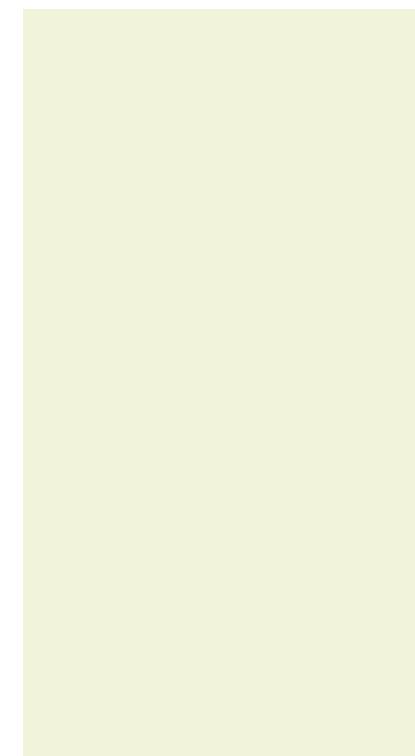
4.3 वास्तविक सामयिक तापमान निगरानी तथा आईएलआर डीप फ्रीजर की मैपिंग

आईएलआर में प्रायः ऊपरी और निचले स्तर में बहुत थोड़ा परिवर्तन होता है। भारत सरकार इस संबंध में दिशानिर्देश सुझाती है कि ऊपर की ओर क्या रखना चाहिए (फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन जैसे कि पेंटावैलेंट, आईपीवी, हिपेटाइटिस बी तथा टी सिरीज वैक्सीन) तथा कौन सी वैक्सीन नीचे रखनी चाहिए (ताप सेन्सिटिव वैक्सीन जैसे कि बी सी जी, मिजिल्स ओपीवी, जेर्झ, आरवीवी)। कम्प्रेशन के ऊपर का कक्ष कम गहराई वाला होता है तथा वैक्सीन के लिए उसके नीचे टोकरी नहीं होती। उपजिला भण्डारण गृह के डीप फ्रीजर में कोई वैक्सीन नहीं रखी जा सकती।

यह सुनिश्चित करने के लिए कि इन सभी उद्देश्यों (कार्यों) के लिए एक ही उपकरण उपयुक्त होगा, निकट भविष्य में ॲन लाईन जी एस एम आधारित टेम्प्रेचर मॉनिटरिंग डाटा लॉगर यंत्र द्वारा आईएलआर/डीप फ्रीजर के तापमान की निगरानी एवं मैपिंग की जा सकेगी। इससे डिजिटल डिस्प्ले को इस्तेमाल करते हुए स्थानीय स्तर पर तीव्र कार्यवाही करने हेतु आडियो/विजुअल संकेत के लिए एलईडी इण्टीकेटर्स/बजर के साथ कोल्ड चेन उपकरणों की वास्तविक सामयिक (रीयल टाइम) तापमान निगरानी हो सकेगी।

याद रखें:

→ वैक्सीन अत्यधिक ऊंचे तापमान के सम्पर्क में बहुत थोड़े समय के लिए भी आने पर क्षतिग्रस्त (नष्ट) हो जाती है। तापमान बहुत थोड़ा लम्बे समय तक बढ़ने पर भी वैक्सीन को क्षति हो जाती है। जैसे कि रेफ्रिजिरेटर के दरवाजे को बार-बार खोलने पर होता है।





4.4 आईसीएमआर की तापमान निगरानी संबंधी प्रेक्षण (आंकड़े)

विभिन्न भौगोलिक परिस्थितियों में विभिन्न स्तरों पर भंडारित वैक्सीन के तापमान के उत्तार चढ़ाव के आकलन हेतु यूनिसेफ की सहायता से आईसीएमआर द्वारा अध्ययन निम्नलिखित 10 राज्यों में किया गया:

1. पश्चिम बंगाल
2. बिहार
3. मणिपुर
4. अरुणाचल प्रदेश
5. हिमाचल प्रदेश
6. आन्ध्र प्रदेश
7. तमिलनाडु
8. गुजरात
9. कर्नाटक और
10. मध्य प्रदेश

रिपोर्ट में उभयते हुए तथ्य:

प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र/सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्र पर फ्रीजिंग टेम्पेरेचर के सम्पर्क में वैक्सीन का रहना काफी आम है तथा परिवहन के समय (लाते ले जाते समय) वैक्सीन जम जाने के कारण अधिकांश वैक्सीन वायल क्षतिग्रस्त हो जाती है।

- प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र और सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्र पर समस्त भण्डारण समय के 11 प्रतिशत समय में वैक्सीन फ्रीजिंग तापमान पर रहती है। आंध्र प्रदेश (38 प्रतिशत) और पश्चिम बंगाल (28 प्रतिशत) में शून्य से नीचे तापमान सबसे ज्यादा प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों पर पाया गया जबकि तमिलनाडु, मणिपुर तथा अरुणाचल प्रदेश के प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों ने अच्छा कार्य किया जहां यह स्थिति एक प्रतिशत से भी कम रही।
- 18 प्रतिशत परिवहन समय के लिए तापमान 0°C से नीचे रहे। परिवहन के समय सबसे ज्यादा हिमाचल प्रदेश (52 प्रतिशत) में फ्रीजिंग पाई गई।
- फ्रीजिंग राज्य स्तर पर (केवल तमिलनाडु में रिकार्ड की गई जहां 0°C से नीचे भण्डारण टाइम के 11 प्रतिशत तथा 2°C से नीचे लॉग टाइम के 45 प्रतिशत तक वैक्सीन रखी गई), क्षेत्रीय (रीजनल) तथा जिला स्तर पर (दोनों <1 प्रतिशत) तथा देखे गये आउटरीच सैशन के स्तर पर (केवल तमिलनाडु में, देखे गए स्थलों के 5 प्रतिशत में) फ्रीजिंग नगण्य पाई गई।
- जो डीपीटी वायल नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एपिडेमियोलॉजी को वापस भेजी गई उनमें से 76 प्रतिशत (कोल्ड चेन के साथ) शेक टेस्ट में असफल रही। मणिपुर, बिहार, हिमाचल प्रदेश और मध्य प्रदेश में असफल होने की दर 100 प्रतिशत रही जबकि अरुणाचल प्रदेश में 20 प्रतिशत से नीचे रही।



गर्मी के सम्पर्क (हीट एक्सपोजर) अधिक आम होने का अर्थ है कि वैक्सीन
>8°C तापमान पर कोल्ड चेन के हर स्तर पर रही।

- 8°C से ऊपर तापमान बढ़ना सबसे ज्यादा प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों तथा राज्य वैक्सीन भंडारों (टोटल लॉग टाइम के क्रमशः 15 प्रतिशत तथा 14 प्रतिशत तक) में मिला। राज्य वैक्सीन भंडारों में ऑवर हीटिंग (जरुरत से ज्यादा गर्मी) मणिपुर (83 प्रतिशत), मध्य प्रदेश (29 प्रतिशत) तथा बिहार (17 प्रतिशत) में मिली जबकि प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों में मणिपुर (41 प्रतिशत) और बिहार (4 प्रतिशत) में भी कुछ कमी मिली।
- वैक्सीन 8°C से ऊपर तापमान पर क्षेत्रीय तथा जिला भंडारों पर बहुत कम या कभी कभार (समय का <1 प्रतिशत) मिली, केवल हिमाचल प्रदेश आरवीएस (51 प्रतिशत) तथा बिहार डीवीएस (49 प्रतिशत) को छोड़ कर।
- स्थानान्तरण के समय फ्रीजिंग की तुलना में गर्मी के सम्पर्क में वैक्सीन का रहना ज्यादा रहा (कुल समय का 7 विरुद्ध 18 प्रतिशत)। गर्मी के सम्पर्क में वैक्सीन का आना बिहार में बहुत ज्यादा (23 प्रतिशत) पाया गया।

**कुल मिलाकर प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों पर तापमान में उल्लंघन
(उतार-चढ़ाव) सबसे ज्यादा होते हैं**

- प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों में वैक्सीन कुल भण्डारण समय का 25 प्रतिशत समय 8°C के ऊपर या नीचे खर्च करती है (फ्रीजिंग 10.5 प्रतिशत और गर्मी का बढ़ना 14.7 प्रतिशत)। फ्रीजिंग सभी 10 राज्यों के प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों पर पाई गई तथा गर्मी का सम्पर्क मणिपुर, बिहार तथा मध्य प्रदेश के प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों पर मिला।

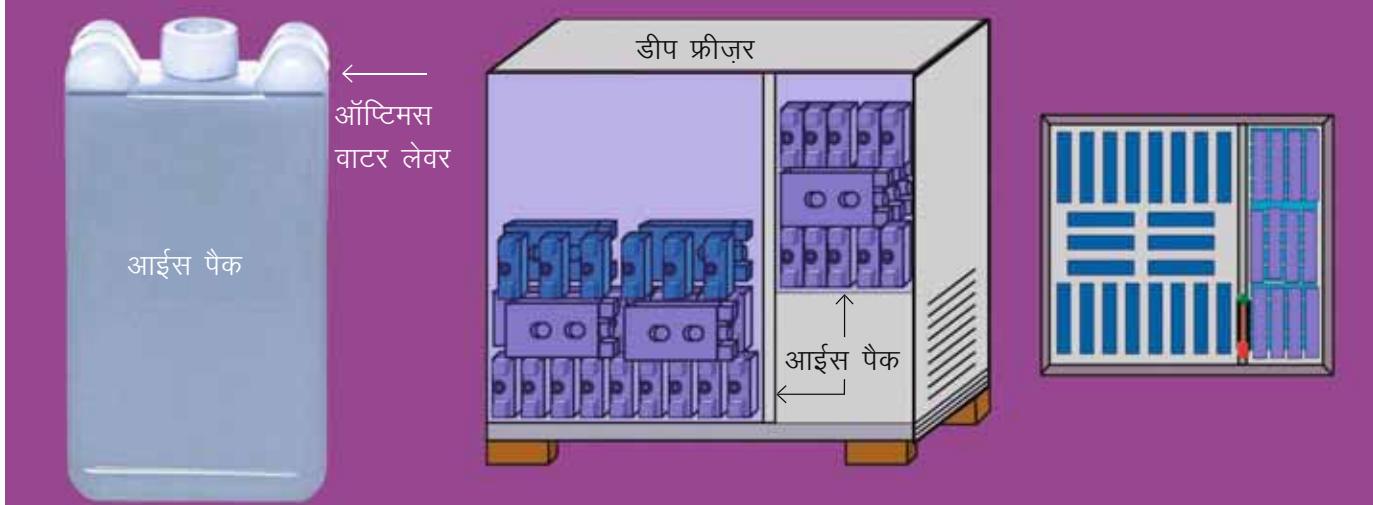
अपर्याप्त निगरानी, पुराने पड़ गए उपकरण (एनिड इक्विपमेंट), रख रखाव की कमी, आधार ढांचा (इब्राइंस्ट्रक्चर) की चुनौतियों के कारण तापमान नियंत्रण खराब या कमजोर होता है।

- तापमान की निगरानी विजिट किए गए 9 राज्य वैक्सीन भण्डारण केन्द्रों में से 4 केन्द्रों (अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, हिमाचल प्रदेश तथा कर्नाटक) में केवल मैनुअल अर्थात् हाथ के तरीके से की जाती है। सभी राज्यों में तापमान रिकॉर्ड्स की नियमित निगरानी नहीं की जाती। तापमान निगरानी उपकरणों का मापांकन (केलिब्रेशन) कभी नहीं किया गया।
- राज्य तथा क्षेत्रीय भण्डारण केन्द्रों पर वॉक इन कूलर्स की मीडियन मध्यम आयु 12 वर्ष है (एक आरवीएस केन्द्र पर वॉक इन कूलर 27 वर्ष पुराना था)
- राज्य वैक्सीन भण्डारण केन्द्र तथा क्षेत्रीय वैक्सीन भण्डारण केन्द्र (आरवीएस) का रख रखाव कर्णाटक, हिमाचल प्रदेश तथा पश्चिम बंगाल में निजी लोगों द्वारा चलाया जा रहा था। इन राज्यों में कोल्ड चेन टेक्नीशियनों द्वारा जिला व उपजिला भण्डारण केन्द्रों का दौरा अत्यधिक अनियमित था।
- 35 प्रतिशत कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं को कोल्ड चेन कार्यकर्ता मॉड्यूल का प्रशिक्षण भी नहीं मिला।
- अनियमित विजली आपूर्ति सभी राज्यों में एक समस्या बनी हुई है। कुछ मामलों में जेनेरेटर को चलाने के लिए आवश्यक ईंधन (तेल) खरीदने में बजट सीमा रुकावट पैदा कर रही है।

जहाँ प्रकार फ्रीज करें !

.....डीप फ्रीजर में

- डीप फ्रीजर का इस्तेमाल केवल आईस पैक तैयार करने के लिए करें।
- आईस पैक में बतलाए गए निशान तक ही पानी भरें।
- डीप फ्रीजर में कभी भी वैक्सीन और डायलूएण्ट (घोलक) न रखें (केवल जिला तथा उससे ऊपर के स्टोर में ओपीवी तथा आरवीवी को रख सकते हैं)।
- आईस पैक्स को डीप फ्रीजर में खड़ा (वर्टिकल) रखें।
- तापमान -15°C से -25°C तक बनाए रखें।
- हमेशा तापमान दिन में दो बार देखें और लिखें।
- हमेशा अन्दरूनी कक्ष और बाहरी तल को साफ रखें।
- यदि आईस लाइनिंग (बर्फ की पर्त) 5 मि.मी. से ज्यादा मोटी हो गई है तो बर्फ हटाएं (डिफ्रास्ट करें) लेकिन बर्फ की पर्त हटाने के लिए धातु से बनी वस्तु का इस्तेमाल न करें।
- छोटे डीप फ्रीजर में 25–30 से ज्यादा तथा बड़े डीप फ्रीजर में 50–60 से ज्यादा आईस पैक्स न जमाएं।
- फ्रीजिंग (जमाने) के लिए आईस पैक्स को क्रिस क्रॉस मैनर में रखें।
- डीप फ्रीजर में हमेशा कार्य करने वाला (सक्रिय) थर्मोमीटर ही रखें।





अध्याय 5

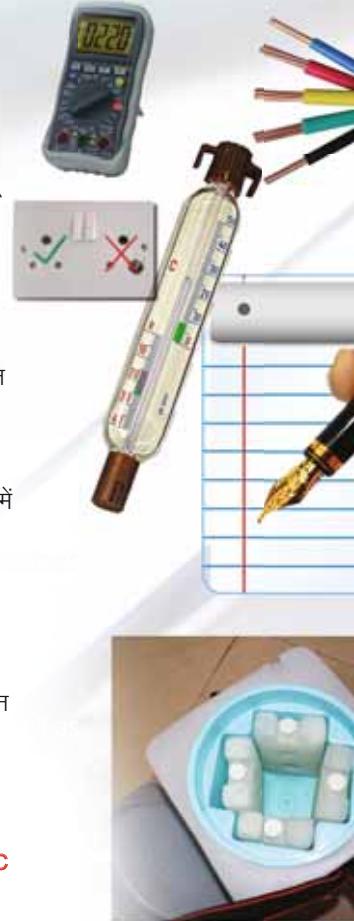
कोल्ड चैन उपकरण (इकिवपमेंट) का रख रखाव

- 5.1 कोल्ड चैन मैब्लेनेंस (रखरखाव) सिस्टम (तंत्र)
- 5.2 कोल्ड चैन रखरखाव सिस्टम संबंधी शब्द
- 5.3 फ्लोट असेम्बली (स्पेयर छील के ही समान)
- 5.4 कोल्ड चैन रखरखाव में लगे लोग
- 5.5 आईएलआर/डीप फ्रीजर का प्रिवेंटिव रख रखाव)
- 5.6 सामर्थ्या निवारण (ट्रबल शूटिंग)
- 5.7 सोलर ऐफ्रिजिरेटर का रख रखाव
- 5.8 सोलर पैनल का रख रखाव
- 5.9 बैट्री का रख रखाव
- 5.10 वैक्सीन कैरियर/कोल्ड बॉक्स का रख रखाव

रोकथाम संबंधी रखरखाव के लिए दिशा-निर्देश

सामान्य सिद्धांत

- **सही वोल्टेज आपूर्ति** – उपकरण के समस्या रहित होकर कार्य करने तथा यथोचित कार्यशीलता के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- **अच्छी गुणवत्ता के तार, सोकेट प्लग तथा स्टेबिलाइजर्स** – आईएलआर/डीप फ्रीजर के लिए नियंत्रित वोल्टेज आपूर्ति सुनिश्चित करते हैं। स्टेबिलाइजर्स चालू रहना चाहिए तथा आउपट 220–230 वोल्ट को आसपास रहना चाहिए।
- **थर्ममीटर को मान्य बनाएं** – हर 12 महीने में एक बार तथा हर बार थर्ममीटर /डिजिटल तापमान नियंत्रक को मान्य बनाएं।
- **तापमान लॉग बुक का रखरखाव** – राष्ट्रीय कार्यक्रम के अंतर्गत दिये गये कार्यशील थर्ममीटर या डिजिटल उपकरण इस्तेमाल करते हुए प्रत्येक कोल्ड चेन उपकरण के लिए।
- आईएलआर और दीवारों या दो उपकरणों के बीच – **10 से.मीं की दूरी रखें।**
- आईएलआर डीप फ्रीजर की बाहरी सतह को साफ रखें। इससे कंडेन्सर कौएल में पैदा होने वाली गर्मी तेजी से चारों ओर फैल सकेगी और वह ठण्डी रहेगी।
- आईएलआर/डीप फ्रीजर को प्लास्टिक अथवा लकड़ी के स्टैड (चौकी) पर रखें।
- टीकाकरण उपरान्त होने वाली प्रतिकूल घटनाओं (एईएफआई) से बचने के लिए स्वच्छता बहुत जरूरी है यह सोप्टम केप को साफ रखकर सुनिश्चित की जा सकती है। वैक्सीन और आईस पैक्स चैम्बर्स के साथ—साथ कोल्ड बॉक्स, वैक्सीन कैरियर्स तथा आईस पैक्स की स्वच्छता सुनिश्चित करें।
- आईएलआर में केवल यूआईपी वैक्सीन व डायलूएण्टस रखें तथा डीप फ्रीजर में आईस पैक्स रखें।
- आईएलआर के लिए थर्मोस्टेट की $+5^{\circ}\text{C}$ तक अंकित करें जिससे **$+4^{\circ}\text{C}$ से $+6^{\circ}\text{C}$** तक तापमान बनाए रखा जा सकें।
- डीप फ्रीजर में थर्मोस्टेट को -19°C तक अंकित करें ताकि **-18°C से -20°C** तक तापमान बनाए रखा जा सकें।
- ढक्कन की रबड़ गैस्केट (छल्ले) को गैप देखने के लिए जांचे (चैक करें)
- **किसी भी गैप से बचने के लिए** लैच तथा हिन्ज (कब्जे ताले) को चैक करें ताकि उपकरण ठीक काम करें,
- थर्ममीटर की स्थिति (लोकेशन) को चैक करें। **इसे वैक्सीन के पास रखें।**
- यह देखें (चैक करें) कि डिजिटल डिस्लैट ठीक काम कर रहा है।
- **वैक्सीन भण्डारण के क्रम** को देखें। यह सुनिश्चित करें कि वे टोकरी में इस प्रकार रखी गई हैं कि उनके बीच हवा आ जा सके।
- देखें कि आईस पैक ठीक प्रकार जमे (फ्रॉजन) हैं तथा वे टेढ़े—मेढ़े नहीं हैं। यह सुनिश्चित करें कि आईस पैक इस प्रकार रखे गये हैं कि उनके बीच हवा आ जा सके।
- देखें कि पंछे की पंखुड़ियां (ब्लेड) स्वच्छ हो ताकि **बिजली बचाई** जा सके।
- **उचित लेबल/एक्सपाइरी तारीख** तथा **वीवीएम स्टेटस** के लिए वैक्सीन चैक करें।
- यदि आईएलआर में बर्फ या डीप फ्रीजर में 5 मि.मी. से ज्यादा बर्फ की परत बन चुकी है तो इन्हें **डिफ्रॉस्ट** करें (बर्फ को हटावें) इसके लिए धातु की वस्तु इस्तेमाल न करें।
- ड्रेन प्लग को **साफ** करें।





5.1 कोल्ड चेन मैनेजमेंट (रखरखाव) सिस्टम (तंत्र)

कोल्ड चेन रखरखाव व्यवस्था (तंत्र) में यूआईपी के अन्तर्गत सभी प्रकार के कोल्ड चेन उपकरण, उनके कल पुर्जों, निगरानी, सहायक सुपरविजन तथा संबंधित गतिविधि आयां सभी कुछ आते हैं। विभिन्न टीकाकरण गतिविधियां स्तरों पर कार्यशील उपकरणों के रखरखाव पर निर्भर रहती हैं। टीकाकरण कार्यक्रम में यह उम्मीद की जाती है कि किसी भी समय बिन्दु पर उपकरण का निष्क्रिय होना कम से कम हो। दोष की तुरंत पहचान की जाए और यदि दोष छोटा है तो 7 दिन के अन्दर और यदि दोष बड़ा है तो 21 दिन के अन्दर उसे दूर (ठीक) कर दिया जाए। रखरखाव तंत्र में एक सबसे ज्यादा महत्वपूर्ण कड़ी वैक्सीन कोल्ड चेन कार्यकर्ता द्वारा उपकरण काम करना बन्द हो जाने की सूचना देना है। यह अपेक्षा की जाती है कि निष्क्रिय होने के नजर में आने के बाद बिना किसी देरी के इसकी सूचना कोल्ड चेन टेक्नीशियन तक पहुंचाने के सभी संभव प्रयास किए जाएं।

कोल्ड चेन कार्यकर्ताओं की कोल्ड चेन टेक्नीशियन द्वारा प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र/जिला स्तर पर कोल्ड चेन उपकरण के रोकथाम संबंधी रोजाना रखरखाव की जिम्मेदारी है।

यदि किसी केन्द्र में आईएलआर या डीप फ्रीजर में सुझाया गया तापमान बना नहीं रहता तो इसका अर्थ है कि उसमें कोई तकनीकी दोष (समस्या) है और उसे कोल्ड चेन टेक्नीशियन द्वारा ठीक कराए जाने की जरूरत है। किसी उपकरण में तापमान में बार-बार अनियमितता होने की निगरानी हाथ द्वारा लिखी जाने वाली रिकॉर्ड बुक (पुस्तिका) या तापमान निगरानी उपकरण (तंत्र) जैसे कि 60 डीटीआर अथवा दूसरे निरन्तर तापमान निगरानी उपकरण जो भी केन्द्र पर हों के माध्यम से की जानी चाहिए।

5.2 कोल्ड चेन रखरखाव सिस्टम संबंधी शब्दावली

कुछ निम्नलिखित शब्दों से परिचित होना जरूरी है जैसे कि:

5.2.1 उपकरण के खराब होने (Sickness) की सूचना देना:

उपकरण के काम बंद करने की अवधि (डाउन टाइम) को कम करने में सक्षम सूचना तंत्र बहुत बड़ा योगदान करता है। प्रभावी रखरखाव के लिए यह अपेक्षित है कि सूचना “सेवा चाहने वाले” से “सीधे सेवा देने वाले” को अन्य सम्बद्ध अधिकारियों को भी सूचित करते हुए दी जानी चाहिए।

संबंधित क्षेत्रों में सूचित करने का जो भी सर्वाधिक भरोसेमंद साधन (टेलीफोन, स्पेशल मैसेंजर पोस्ट, टेलिग्राफ आदि) सबसे शीघ्र सूचना देने वाला हो उसका इस्तेमाल करें। उद्देश्य यह है कि 2 दिन के अन्दर मरम्मत (रखरखाव) का कार्य हो जाना चाहिए।

मरम्मत का समय छोटी-मोटी टूट-फूट (समस्या) के लिए अधिकतम 7 दिन और बड़ी समस्या (मरम्मत) के लिए अधिकतम 21 दिन होता है

दोष (खराबी) दूर करने का आदर्श समय 2 दिन है

छोटी–मोटी समस्याएं...

क) इन चीजों को बदलना

1. स्टार्टिंग डिवाइस को

पूरी तरह

→ रिले

→ स्टार्टिंग कैपेसिटर

→ ऑवरलोड प्रोटेक्टर

→ या इनमें से कोई एक पार्ट

2. थर्मोस्टेट, डिजिटल

टेम्प्रेचर कंट्रोलर/सेन्सर

3. ऑन–ऑफ स्विच

4. फैन मोटर (अगर है तो)

5. वोल्टेज स्टेबिलाइजर

ख) हिंज (कब्जे) का एडजस्टमेंट

ग) सोकेट फ्यूज/दोषपूर्ण कार्ड/प्लगइन को बदलना

घ) वोल्टेज स्टेबिलाइजर

इन चीजों को बदलना

→ एम.सी.बी.

→ रिले

→ कनेक्टर स्ट्रिप/आउटपुट सॉकेट

→ वोल्टमीटर

→ वोल्टमीटर का ऑन–ऑफ स्विच

→ सप्लाई कार्ड

→ या इनमें से कोई एक भाग

5.2.2 जवाब की अवधि (ऐस्पॉस टाइम)

जवाब की अवधि समय का वह अन्तराल है जो उपकरण में आई खराबी की सूचना देने से उसे ठीक करने तक के बीच होता है। उदाहरण के लिए यदि आईएलआर 10 अप्रैल को खराब होता है और काम करना बंद कर देता है। इसकी सूचना मैकेनिक को 10 अप्रैल को दी जाती है तथा कोल्ड चेन टेकनीशियन 12 अप्रैल को आकर उपकरण देखता है तो इस 2 दिन के समय को जवाब का समय माना जाता है।

5.2.3 खराब होने की (व्यवधान) अवधि (डाउन टाइम)

किसी भी कोल्ड चेन उपकरण की खराब होने की अवधि का अर्थ वह समय है जिसमें वह उपकरण कार्य नहीं करता। उदाहरण के लिए यदि आईएलआर 10 अप्रैल को खराब होता है और काम करना बंद कर देता है तथा 20 अप्रैल को मरम्मत करने के बाद पुनः काम करना शुरू कर देता है तो इसके बीच का 10 दिन का समय “खराब होने की अवधि” कहलाता है।

उचित उपकरण रख रखाव तंत्र सूचना अवधि, जवाब अवधि तथा व्यवधान अवधि के विशेष मानक को ध्यान में रखते हुए स्थापित किया जाना चाहिए।

वैक्सीन अत्यधिक खराब होने वाली वस्तु हैं। अच्छा रख रखाव तंत्र यह सुनिश्चित करता है कि

→ किसी भी समय कोल्ड चेन स्थल पर कोल्ड चेन उपकरणों का 2 प्रतिशत से ज्यादा खराब नहीं होना चाहिए।

→ सभी वाक इन कूलर/वाक इन फ्रीजर ठीक से काम कर रहे हैं।

→ उपकरण खराब होने की सूचना दी जाए और उसे तुरंत ठीक किया जाए, छोटी–मोटी खराबी 7 दिन में और बड़ी खराबी 21 दिन में संबंधित कोल्ड चेन टेकनीशियन द्वारा ठीक कर दी जानी चाहिए।

→ डब्लू.आई.सी./डब्लू.आई.एफ. की बिजली संबंधी खराबी 4–6 घंटे में दूर हो जानी चाहिए यदि इसमें ज्यादा समय लगे तो वैक्सीन को सुरक्षित रखने के लिए आपात योजना के अनुसार व्यवस्था करें।

5.2.4 कोल्ड चेन सिक्केस ऐट (कोल्ड चेन व्याधि दर)

यह किसी भी समय कोल्ड चेन स्थल पर कोल्ड चेन उपकरण के खराब होने का अनुपात है उदाहरण के लिए यदि एक जिले में 100 आईएलआर/डीफ्रीजर हैं और उनमें से 7 खराब हैं (काम न करने वाले या कंडम किए गए या जिनकी मरम्मत नहीं हो सकती, इसमें शामिल नहीं) तो उस दिन कोल्ड चेन सिक्केस ऐट (बीमार होने की दर) 7 प्रतिशत है। भारत सरकार के दिशा निर्देशों के अनुसार यह दर किसी भी समय कोल्ड चेन स्थल पर 2 प्रतिशत से ज्यादा नहीं होनी चाहिए। इसमें कंडम किए गए और जिनकी मरम्मत पर बहुत ज्यादा खर्च हो वे उपकरण शामिल नहीं हैं।

निष्क्रिय लेकिन मरम्मत होने वाले कोल्ड चेन उपकरण

$$\text{कोल्ड चेन} = \frac{\text{सिकनेस रेट} \times 100}{\frac{\text{क्रियाशील} + \text{निष्क्रिय (लेकिन मरम्मत होने योग्य) उपकरणों}}{\text{(आई.एल.आर.+डीप फ्रीजर) की संख्या}}}$$

5.3 फ्लोट असेम्बली (स्पेयर खील के ही समान)

फ्लोट असेम्बली अतिरिक्त आईएलआर/डीएफ इकाई का भण्डार है जिन्हें जिला/राज्य मुख्यालय पर सुरक्षित रखा जाता है और किसी इकाई (आईएलआर/डीप फ्रीजर) के खराब होने पर तुरंत बदले में इस्तेमाल किया जाता है जिससे कि मशीन खराब होने के बाद समय बर्बाद न हो और टीकाकरण कार्यक्रम पर प्रभाव न पड़े। जिला/राज्य मुख्यालय पर कुल क्रियाशील आई.एल.आर और डीप फ्रीजर की संख्या का 5 प्रतिशत फ्लोट एसेम्बली के रूप में उपलब्ध रहना चाहिए। खराब हो गए आईएलआर/डीप फ्रीजर को मरम्मत किए जाने के बाद भविष्य में आपातस्थिति होने पर फ्लोट एसेम्बली में शामिल कर लेना चाहिए।

जिला कोल्ड चेन टेकनीशियन के पास वोल्टेज स्टेबिलाइजर का अतिरिक्त (बफर) स्टॉक होना चाहिए जिसको वे मरम्मत के लिए आए खराब हुए वोल्टेज स्टेबिलाइजर को भण्डारण केन्द्र से वापस लाने पर वहां उसे बदले में दे सकें। जिला स्तर पर 20 प्रतिशत अतिरिक्त वोल्टेज स्टेबिलाइजर फ्लोट असेम्बली के रूप में समय पर बदल देने के लिए उपलब्ध होने चाहिए।

5.4 कोल्ड चेन रखरखाव में लगे लोग

अधिक समय लगाने वाली प्रक्रिया संबंधी औपचारिकताओं को छोटा करना चाहिए। शिकायत मिलने के बाद शीघ्र मरम्मत कार्य करने के लिए क्षेत्रीय/जिला स्तर के प्रभारी अधिकारियों द्वारा टेकनीशियनों को जाने का आदेश देना चाहिए। कुछ मामलों में जहां वे यह आदेश नहीं दे सकते, वहां अपने से ऊंचे अधिकारी से आदेश प्राप्त करने और उसे आगे भेजने में कम से कम समय लगाने का प्रयास करना चाहिए।

हर महीने ठीक प्रकार से कार्य कर रही ईकाइयों तथा मरम्मत का कार्य कितनी जल्दी पूरा हुआ इसके बारे में भी सूचना लेनी चाहिए। प्रभावी रख रखाव तंत्र के लिए निम्न को सुनिश्चित करें:

बड़ी खराबियां

1. गैस चार्जिंग/फिल्टर रिप्लेसमेंट
2. रिप्लेसमेंट ऑफ कम्प्रेसर एंड चार्जिंग
3. सिस्टम की कैमिकल क्लीनिंग यदि आयल के अंश मिले
4. सिस्टम में मार्डिफिकेशन

जिला मुख्यालय पर फ्लोट असेम्बली के मापदण्ड

जिला मुख्यालय पर फ्लोट असेम्बली के मापदण्ड		
1	आई.एल.आर.	जिले में स्थापित कुल आईएलआर का 5 प्रतिशत
2	डीप फ्रीजर	जिले में स्थापित कुल डीप फ्रीजर का 5 प्रतिशत ज्यादा
3	वोल्टेज स्टेबिलाइजर-1 के.वी.ए.	जिले में स्थापित सभी आईएलआर और डीप फ्रीजर की संख्या का 20 प्रतिशत ज्यादा
4	थर्मामीटर (स्टीम एल्कोहल थर्मामीटर)	जिले में स्थापित सभी आईएलआर तथा डीप फ्रीजर की संख्या का 20 प्रतिशत ज्यादा



- कोल्ड चेन टेकनीशियन के साथ छोटी-मोटी खराबी को ठीक करने के लिए पर्याप्त मात्रा में अतिरिक्त पार्ट्स की उपलब्धता।
- मरम्मत कार्य को बड़ा व छोटा श्रेणियों में बांटें। जिला कोल्ड चेन टेकनीशियन केन्द्र पर छोटे कार्य को निपटा सकता है। इसके लिए उपकरण के साथ वह पूरी तरह तैयार रहना चाहिए। सभी बड़े मरम्मत कार्य कार्यशाला (वर्कशाप) में निपटाना चाहिए। बड़ी खराबी को ठीक करने तथा उसे लाने ले जाने और पुनर्स्थापना में 3 सप्ताह से ज्यादा समय नहीं लगना चाहिए।
- जिला कोल्ड चेन टेकनीशियन के पास छोटे-मोटे मरम्मत कार्य को निपटाने हेतु आपातकालीन निर्धारित कोष (धन) रहना चाहिए।

5.5 आईएलआर/डीप फ्रीजर का प्रिवेंटिव मैन्टेनेंस (रखरखाव)

यह सुविज्ञात तथ्य सच्चाई है कि निरोधात्मक (प्रिवेंटिव) रख रखाव उपकरण की कार्यक्षमता को बढ़ा देता है। जिला टीकाकरण अधिकारी की यह जिम्मेदारी है कि उपकरण एवं मशीन जिले के अन्दर अच्छी प्रकार कार्य करें। इसके लिए उनके प्रिवेंटिव रख रखाव की जरूरत होती है। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि कोल्ड चेन बिन्दु (केन्द्र) का कोल्ड चेन टेकनीशियन/वैक्सीन कोल्ड चेन कार्यकर्ता प्रिवेंटिव रख रखाव कर रहा है। कोल्ड चेन बिन्दु स्थल पर मरम्मत कार्य और रख रखाव को बारे में रिकॉर्ड विवरण रखने के लिए लॉग बुक रखी जानी चाहिए। प्रिवेंटिव रख रखाव के लिए चैक लिस्ट नीचे दी गई है।

दैनिक चैकअप (अध्याय-9 में विस्तार से विवरण)

1. उपकरण की बाहरी सतह को साफ रखें
2. उपकरण को सीधा रखें
3. दिन में दो बार (सुबह शाम) तापमान को रिकॉर्ड करें

हफ्तावार (साप्ताहिक) चैक-अप (अध्याय-9 में विस्तृत)

1. टैम्प्रेचर लॉग बुक पर प्रभावी चिकित्साधिकारी द्वारा औपचारिक समीक्षा तथा उसके बाद हस्ताक्षर किए जाने चाहिए।
2. ढक्कन/दरवाजे की रबड़ सील (गैस्केट) को चैक करें। यह अच्छी प्रकार कसकर लगी होनी चाहिए।
 - ढक्कन के नीचे एक कागज का टुकड़ा रखें तथा इसे बंद कर दें।
 - दरवाजा बंद करने के बाद कागज के टुकड़े को खीचें।
 - रबड़ सील/गैस्केट अच्छी तरह कार्य कर रही है।
3. यदि आवश्यकता हो तो डीफ्रास्ट करें (उसकी बर्फ हटाएं)।

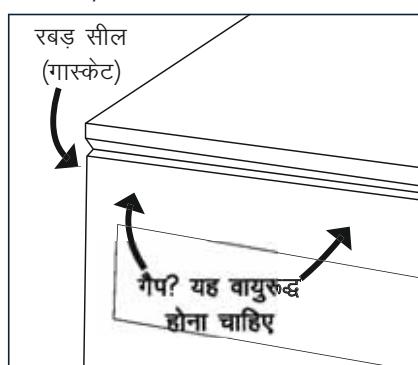
महीनावार (मासिक) जांच

1. उपकरण को डीफ्रास्ट करें

कार्यकर्ता द्वारा उपकरण की नियमित देखभाल:

- रोजाना, साप्ताहिक, मासिक
- बाहरी अन्दरूनी

चित्र 20: आईएलआर/डीप फ्रीजर का दरवाजा/ढक्कन





5.5.1 डीफ्रास्टिंग (बर्फ हटाना) और सफाई

उपकरणों को अच्छी तरह से काम करने और बिजली की बचत करने के लिए यह जरूरी है कि उपकरण को साफ रखें और समय—समय पर पर नियमित रूप से बर्फ हटाए या हटाते रहें।

जब भी उपकरण को खोला जाता है नमी अन्दर आती है और अन्दर की सतह पर जम जाती है। यह फ्रोस्ट बर्फ की एक परत बना लेती है। बर्फ बनाना उपकरण का ठीक से काम न करना दर्शाता है और यह थर्मोस्टेट की गलत सेटिंग या उपकरण के गलत उपयोग से होता है। इसमें तकनीकी सुधार की जरूरत है, क्योंकि इससे वैक्सीन के लिए खतरा पैदा हो जाता है। बर्फ से बिजली भी ज्यादा खर्च होती है। फ्रॉस्ट रेफ्रिजिरेटर को कम प्रभावशाली बनाता है तथा इसे हटाना अत्यंत जरूरी है। यह सुझाया गया है कि – जब अन्दर की दीवार पर 5 मि.मी. से ज्यादा मोठी बर्फ (फ्रास्ट) बन जाती है तो उपकरण में सुधार करने के लिए कोल्ड चेन टेक्नीशियन को इसके बारे में सूचित करें।

बर्फ बनना बढ़ जाता है यदि:

- उपकरण को जल्दी-जल्दी बार-बार खोलते हैं।
- दरवाजा अच्छी तरह बंद नहीं करते।
- दरवाजे की सील खराब (डिफेक्टिव) है।
- आर्द्रता (उमस) या ह्यूमिडिटी का स्तर ऊंचा है।

बर्फ हटाने (डीफ्रास्टिंग) के लिए उठाए जाने वाले कदम:

1. बर्फ हटाने के पहले अन्य अनुकूलित आईसपैक्स युक्त कार्यरत आईएलआर अथवा कोल्ड बॉक्स में वैक्सीन निकाल कर रखें।
2. फ्रीजर के मामले में – जमे हुए आईस पैक्स को बाहर निकाले और उन्हें कोल्ड बॉक्स में रख दें।
3. उपकरण को बंद कर दें और प्लग को निकाल लें।
4. दरवाजों को खोले और उन्हें खुला छोड़ दें।
5. जब तक बर्फ पूरी तरह पिघल न जाए दरवाजा खुला रखें।
6. किसी चाकू से या आईस पैक से बर्फ को न हटाएं क्योंकि ऐसा करने से रेफ्रिजिरेटर में स्थाई क्षति (पर्मानेंट डेमेज) हो सकता है।
7. बर्फ को जल्दी-जल्दी हटाने के लिए गर्म वस्तु का इस्तेमाल न करें।
8. आईएलआर/डीप फ्रीजर की तली (बॉटम) वाला स्टॉपर खोलें जिससे कि बर्फ पिघलने से बना पानी बाहर निकल जाए।
9. रेफ्रिजेरेटर की अन्दर वाली सतह तथा दरवाजे की सील (विशेष रूप से रबर) को कपड़े से पौँछ कर साफ करें।
10. फिर से रेफ्रिजिरेटर को चालू करें।
11. साफ किए गए हिस्सों को पूरी तरह सूखने दें। तली में लगे आउटलेट प्लग को अपनी जगह पर लगाएं तथा ड्रेन को प्लग से बंद कर दें।
12. ढक्कन को बंद कर दें। बिजली के प्लग को वॉल सॉकेट में जोड़ दें।
13. जब मुख्य भाग में तापमान 8°C सेल्सियस या उससे नीचे आ जाए तो वापस वैक्सीन, डायलूएण्ट तथा आईस पैक्स को पहले की तरह उनके स्थान पर रख दें।



रेफिजिरेटर की सफाई

- उपकरण को बर्फ हटाने के बाद उसकी सफाई करें
- साफ कपड़े से उपकरण के अन्दर के भाग को साफ करें
- साफ किए गए भाग को पूरी तरह सूखने दें
- रबड़ सील की सफाई के लिए कभी भी स्ट्रांग डिटर्जेंट या रबड़ से प्रक्रिया करने वाले (को प्रभावित करने वाले) पदार्थ (मैटिरियल) का इस्तेमाल न करें।
- ढक्कन को बंद करें तथा उपकरण के ठण्डा रखने के तरीके को अपनाएं।

समस्या निवारण

यदि आपको पता चलता है कि उपकरण विल्कुल कार्य नहीं कर रहा या ठीक से कार्य नहीं कर रहा है तो अपने सुपरवाईजर को सूचित करने से पहले निम्नलिखित की जांच करें:

- क्या बिजली के बल्ब में बिजली आ रही है (बल्ब जल रहा है)?
- क्या सॉकेट में प्लग ठीक से लगा है।
- क्या फ्यूज उड़ गया है?
- क्या बिजली आपूर्ति ठप्प है?
- क्या थर्मोस्टेट की सेटिंग सही है?
- क्या उपकरण गर्मी के स्रोत (जैसे रूम हीटर) के बहुत ज्यादा पास में तो नहीं रखा?
- क्या वोल्टेज आउटपुट देने वाला स्टेबिलाईजर या इसकी एमसीबी गिर तो नहीं गई (ट्रिप हो गई) है?

यदि कम्प्रेशर बार-बार बिना किसी परिणाम के स्टार्ट होने की कोशिश करता है तो लगभग 20 मिनट तक बिजली आपूर्ति (सप्लाई) को बन्द कर दें तथा फिर कोशिश करें।

सारणी 6: कार्यकर्ता के लिए प्रिवेटिव रखरखाव संबंधी टास्क चैकलिस्ट

बाहरी	आन्तरिक
<ol style="list-style-type: none"> बाहरी सतह स्वच्छ एवं सूखी रखें। उपकरण फर्श पर सीधा व मजबूती से रखा है। कमरे की दीवार से कम से कम 10 सेमी दूर है। धूप (सीधे सूर्य की रोशनी) से दूर है। कमरा अच्छा हवादार है। केवल जरूरत पड़ने पर उपकरण खुले। बिना किसी गैप के ढक्कन ठीक से बंद है। ढक्कन की सील साफ है। 	<ol style="list-style-type: none"> आईएलआर में बर्फ अनुपस्थित है। आईएलआर / डीप फ्रीज में 5 मि.मी. से ज्यादा मोटी बर्फ नहीं है। टोकरी का इस्तेमाल हो रहा है। सभी वैक्सीन हवा के संचरण का ध्यान रखते हुए सफाई से रखी है। फ्रीज सेन्सिटिव वैक्सीन दीवार / तली (बॉटम) के सम्पर्क में नहीं है। वैक्सीन के साथ अच्छा कार्य करता थर्मामीटर है। तापमान दिन में 2 बार रिकॉर्ड हो रहा है।

अर्द्ध तकनीकी कार्यकर्ता के लिए

- सभी संकेतक (इडिकेट्स) ठीक-ठीक (सही) काम कर रहे हैं
- वोल्टेज स्टेबिलाईजर ठीक से काम कर रहा है तथा इससे उपकरण जुड़े हो
- वोल्टेज स्टेबिलाईजर एक प्लग ठीक से लगा है
- उपकरण का कनेक्शन (जुड़ाव) वोल्टेज स्टेबिलाईजर से सही है
- अनावश्यक (असामान्य) शोर नहीं है

कृपया आपात कालीन स्थिति में अपनाए जाने वाले विकल्प नीचे देखें।

सारणी 7: आपात स्थिति में सुझाए गए विकल्प

असफलता (दोष)	उपकरण	प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र	जिला
लम्बे समय (6–8 घंटे से ज्यादा) बिजली आपूर्ति ठप्प	आईएलआर	वैक्सीन का तापमान देखें। यदि यह 8°C सेल्सियस होता है तो उन्हें हटाकर कंडीशन्ड आईस पैक के साथ कोल्ड बॉक्स में रखें। कोल्ड बॉक्स में थर्मामीटर रखें।	उसी प्रकार करें जैसा प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र में करते हैं।
	फ्रीजर	क्योंकि फ्रीज में वैक्सीन नहीं रखी जाती अतः कुछ न करें।	यदि ओपीवी फ्रीज में रखी है तो उसे हटाकर कोल्ड बॉक्स में फ्रीजर आईस पैक के साथ या कमर्शियल आईस के साथ पोलिथी बैग में रखें। कोल्ड बॉक्स में थर्मामीटर रखें।

असफलता (दोष)	उपकरण	प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र	जिला
उपकरण का काम करना बंद कर देना (ब्रेक डाउन)। उचित विकल्प का चयन करें।	आईएलआर	<p>कंडीशंड आईस पैक के साथ वैक्सीन भण्डारण करें।</p> <p>यदि आसपास उपलब्ध है तो घरेलू रेफ्रिजिरेटर में रखें।</p> <p>किसी नजदीक के प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र पर या विभाग की कोई अन्य केन्द्र (सुविधा) है तो वहां वैक्सीन रखें।</p>	<p>क) कंडीशंड आईस पैक के साथ कोल्ड बॉक्स में वैक्सीन रखें।</p> <p>ख) दूसरे उपलब्ध आईएलआर या रेफ्रिजिरेटर में वैक्सीन रखें।</p> <p>ग) किसी उपलब्ध फैसिलिटी (केन्द्र) पर वैक्सीन रखें।</p>
	फ्रीजर	<p>घरेलू रेफ्रिजिरेटर / कर्मिशियल बर्फ खाना (आईस फैक्ट्री) में (यदि है) आईस पैक फ्रीज करें।</p> <p>वितरण के लिए पास के प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र से कोल्ड बॉक्स में जरूरत के अनुसार फ्रोजन आईस पैक लें।</p>	<p>क) उपलब्ध आईएलआर या रेफ्रिजिरेटर में वैक्सीन रखें।</p> <p>ख) आईस फैक्ट्री में तैयार कंडीशंड आईस पैक को इस्तेमाल करते हुए प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र पर वैक्सीन भेजें।</p> <p>ग) वैक्सीन प्राप्तकर्ता को कहें कि वह वैक्सीन के लिए फ्रोजन आईस पैक साथ में लाएं।</p>
	वॉल्टेज स्टेबिलाइजर	स्टेबिलाइजर को डिस्कनेक्ट कर दें तथा जिला / क्षेत्रीय मुख्यालय से तुरंत रिस्लेसमेंट प्राप्त करके उसे जोड़ें।	जिला / क्षेत्रीय / राज्य मुख्यालय से फ्लोट असेम्बली से नया स्टेबिलाइजर लें (वैक्सीन लें)।

5.5.2 आईएलआर/फ्रीजर के इस्तेमाल करते समय क्या करें और क्या न करें

क्या करें

- उपकरण को सीधे धूप से बचाकर तथा दीवार से 10 सेमी. की दूरी पर ठण्डे कमरे में रखें।
- उपकरणों को ठीक से सीधा करके रखें।
- साकेट में प्लग को स्थाई रूप से लगा दें।
- वॉल्टेज स्टेबिलाइजर का इस्तेमाल करें।
- वैक्सीन को गैप देकर सफाई से रखे ताकि उनके बीच हवा आ जा सके।
 - इसी प्रकार से सेशन दिवस के लिए वैक्सीन या डायलूएण्ट निकालने से पूर्व कम से कम 24 घंटे तक डायलूएण्ट को आईएलआर में रखें।
 - ऑपन वॉयल पॉलिसी के अन्तर्गत फील्ड से लौटकर आने वाली आंशिक इस्तेमाल हुई वायल को पुनः इस्तेमाल के लिए आईएलआर में रखें।

- उपकरण को बंद रखें और तभी खोलें जब जरूरत हो।
- समय—समय पर बर्फ हटाते रहें (डीफ्रास्ट करें)।
- दिन में दो बार सुबह शाम तापमान चैक करें तथा इसका रिकॉर्ड रखें। संबंध सुपरवाईजर/चिकित्साधिकारी को इसे दें और हस्ताक्षर करें।
- मापदण्डों के अनुसार आपात योजना बना लें इसके लिए वैक्सीन प्रबंधन: भण्डारण एवं वितरण (अध्याय -6) देखें।
- आपात योजना को कोल्ड चेन कक्ष (रूम) में प्रदर्शित करें इससे आपात स्थिति में कार्यकर्ता को मदद मिलेगी।
- इसकी जानकारी रखें कि पर्यूज के काम करने की अवस्था को चेक करने के लिए किसे और कहां सम्पर्क करें।
- उपकरण/बिजली आपूर्ति ठप्प होने पर वैक्सीन भण्डारण के लिए वैकल्पिक स्थान की व्यवस्था करें।

क्या न करें

- आईएलआर में यूआईपी में न आने वाली वैक्सीन तथा दूसरी दवाएं न रखें।
- उपकरण को अनावश्यक रूप से या लम्बे समय तक न खोलें। यह संदेश कागज पर लिखकर उपकरण के ऊपर चिपका दें।
- आईएलआर/डीप फ्रीजर में पीने वाला पानी न रखें।
- किसी भी उपजिला भण्डारण केन्द्र में डेढ़ महीने की जरूरत से ज्यादा तथा जिला वैक्सीन भण्डारण केन्द्र पर 2.75 महीने की जरूरत से ज्यादा वैक्सीन स्टॉक न रखें।
- वैक्सीन जो एक्सपायर हो चुकी है तथा वीवीएम के विसर्जन (डिस्कार्ड) बिन्दु को पार कर चुकी है उन्हें कोल्ड चेन में न रखें।
- कोल्ड चेन उपकरण के ऊपर न बैठें और न उसके ऊपर भारी बोझ रखें।
- थर्मोस्टेट को बार-बार न छेड़ें (डिस्टर्ब न करें)

वैक्सीन को जमने से रोकें
फ्रॉजन आईस पैक्स को कंडीशन करें
 → जब तक कि उसमें आपको हिलाने पर पानी की छलकने की आवाज न आए।
बर्फ बनने पर डीपीटी, टीटी, आईपीवी हिपेटाइटिस बी और पैंटावेलैंट क्षतिग्रस्त हो जाती हैं।

5.6 समस्या निवारण (ट्रबल शूटिंग)

जब उपकरण के अन्दर का तापमान 8°C सेल्सियस से ज्यादा हो जाए तो उपकरण को चैक करने की जरूरत होती है।

1. यदि हरी बत्ती या पीला स्विच चमक नहीं रहा (रोशनी नहीं कर रहा) तो:
 - क. वैक करें कि सॉकेट में बिजली आ रही है। केवल परीक्षण बत्ती (ट्रेस्ट लैम्प) को इस्तेमाल करें। ट्रेस्ट लैम्प उस समय जलता है जब फेज और न्यूट्रल कनेक्शन ठीक होते हैं। बिजली का परीक्षण करने वाला यंत्र (इलेक्ट्रिकल ट्रेस्टर) गलत परिणाम देखता है।
 - ख. प्लग तथा सॉकेट कनेक्शन को चैक करें।
 - ग. वोल्टेज स्टेबिलाइजर काम कर रहा है इसको चैक करें।
 - घ. बिजली आपूर्ति रोककर वोल्टेज स्टेबिलाइजर कनेक्शन की जांच करें।

उचित वोल्टेज में बिजली आपूर्ति है तथा न्यूट्रल और अर्थ कनेक्शन स्विच बोर्ड तक जुड़े हुए है इसकी जांच करने के लिए इलेक्ट्रिशियन को बुलाएं।



5.7 सोलर ऐफिजिरेटर का उखानखाव

महत्वपूर्ण जांच (चैक्स):

- सोलर ऐफिजिरेटर/फ्रीजर को सीधे सूर्य की रोशनी (धूप) में न रखें।
- यह सुनिश्चित करें कि रेफ्रिजिरेटर का वेंटीलेशन ठीक है। विशेष रूप से वेंटीलेशन ग्रिल तथा कंडेंसर।
- यह सुनिश्चित करें कि रेफ्रिजिरेटर के हर सिरे पर कम से कम 500 मिमी. का गैप (फासला) हो।
- कभी भी तापमान और रेगुलेटर में बाधा न डाले (उसे छेड़ें नहीं)।
- यह सुनिश्चित करें कि बैट्री बॉक्स तथा बैट्री की जब भी जरूरत हो उसकी जांच हो जाए।

5.7.1 सोलर ऐफिजिरेटर का इस्तेमाल करते समय सावधानियां:

- उसे जरूरत पड़ने पर ही खोलें।
- ऐफिजिरेटर में खाना और पेय पदार्थ (ड्रिंक) न रखें।
- आईस पैक केवल सुबह के समय लोड करें (रखें)।
- बताई गई क्षमता (संख्या) के अनुसार ही आईस पैक तैयार करें।
- फ्रीज में बर्फ जमने की जांच करें यदि यह 5 मिमी. से ज्यादा है तो बर्फ हटाएं।
- फ्रीज को साफ करें (रखें)।
- कंडेन्सर पर जमी धूल को हटावें। मुलायम व सूखे ब्रश इस्तेमाल करें।
- यह चैक करें कि अगर पंखा है तो वह ठीक कार्य कर रहा है।
- गैस्केट को साफ करें और उस पर "टाल्क" पाउडर लगाएं।
- कम्प्रेशर तथा पंखे को साफ करें। इसके लिए सूखा व मुलायम ब्रश को इस्तेमाल करें।

5.7.2 सोलर सिस्टम को इस्तेमाल करते समय सावधानियां:

- प्रोटेक्टड वैक्सीन पंक्तियों (पीवी ऐरे) को साफ करें। यह कार्य सबसे पहले 8 बजे के पहले सुबह में करें। केवल साफ पानी का इस्तेमाल करें।
- 8 बजे सुबह और 4 बजे शाम के बीच सोलर ऐरे (सौर पंक्तियों) पर छाया तो नहीं पड़ रही इसकी जांच करें।
- कुछ चीजें चैक करें जैसे कि वाशिंग लाईन्स तथा टीवी एरियल।
- चैक करें कि सभी मैकेनिकल फिक्सिंग ठीक हैं (जैसे कि सोलर पंक्तियां, चार्ज कंट्रोलर बैट्री टर्मिनल)।
- निरीक्षण करके देखें कि गैस्केट में क्रेक (दरार) तो नहीं है। पेपर टेस्ट द्वारा सील की जांच करें।
- कब्जों (हिंजिज) को पैट्रोलियम जैली तेल से चिकना करें।
- बैट्री को सूखे कपड़े से साफ करके पैट्रोलियम जैली लगाएं।

5.7.3 उपकरण का दैनिक संचालन (डेली ऑपरेशन):

कैबिनेट को खोलना और बंद करना

- केवल जरूरत के समय ही ढक्कन खोलें।

स्विच ऑफ (बंद) कब करें

- बर्फ हटाने (डीफ्रॉस्टिंग): यदि बर्फ 5 मिमी. से ज्यादा हो गई तो फ्रीजर को स्विच ऑफ कर सकते हैं।

दैनिक रख रखाव (डेली मैन्टेनेंस):

- दिन में दो बार (सुबह शाम) तापमान देखें
- रोजाना चार्ज की स्थिति चैक करें और लॉग बुक में रिकॉर्ड करें।
- सुनिश्चित करें कि पंखा (फैन) बंद नहीं हुआ है तथा रेफ्रिजिरेटर के चारों ओर हवा आ रही है।

हर सप्ताह के पहले दिन:

- फ्रीजर में जमा हुई बर्फ 5 मिमी. से ज्यादा न हो यदि ऐसा हो तो बर्फ हटाएं (डिफ्रॉस्ट करें)।
- सुबह 8 बजे से पहले साफ पानी से सोलर पैनल को साफ करें।

→ जब बैट्री चार्ज 50 प्रतिशत हो तो आईस पैक फ्रीज न करें।

→ आईस पैक को सुझाई गई संख्या में केवल सुबह के समय ही लोड करें।

हर महीने के पहले सप्ताह में:

- रेफ्रिजिरेटर के अंदर वाले तथा बाहरी हिस्से को साफ करें।
- कण्डेसर पर चढ़ी धूल को साफ व सूखे ब्रश से साफ करें।
- पंखा ठीक चल रहा है इसे देखें।
- सुबह 8 बजे और शाम 4 बजे के बीच सोलर पंक्ति पर छाया न पड़े इसकी जांच करें।
- गैस्केट को साफ करे और उस पर "टाल्क" पाउडर लगाएं।

हर छ: महीने में:

- सभी मैकनिकल फिकिसंग (सोलर अरे, चार्ज कंट्रोलर बैट्री टर्मिनल) की स्थिति ठीक है इसकी जांच करें।
- गास्केट में क्रेक होने का पता पेपर टेस्ट करके लगाएं।
- कब्जों में पैट्रोलियम जैली लगाएं।
- कम्प्रेशर और पंखे को मुलायम व सूखे ब्रश से साफ करें।
- बैट्रियों को सूखे कपड़े से साफ करें और बैट्री टर्मिनल पर पैट्रोलियम जैली लगाएं।

ढक्कन की सील चैक करें:

ढक्कन की सील में होकर गर्मी घुसने की सर्वाधिक संभावना होती है। यदि ढक्कन के कब्जे गलत लगे हैं या सील क्षतिग्रस्त हो गई है तो वैक्सीन का तापमान बनाए रखने के लिए सिस्टम को कड़ी मेहनत करनी पड़ती है। बैट्री में बिजली खत्म कम हो जाने पर सिस्टम फेल हो जाता है इसलिए ढक्कन की सील को नियमित रूप से जांचना जरूरी है।



सील चैक करने का सबसे आसान तरीका है ढक्कन और दीवार के बीच में कागज का टुकड़ा रखना तथा ढक्कन बन्द करने के बाद पेपर को बाहर निकालने की कोशिश करना।

इसी प्रकार सम्पूर्ण ढक्कन के चारों ओर सील चैक करें विशेष रूप से कोनों में। यदि कागज का टुकड़ा आसानी से निकलता है तो ढक्कन की सील पर ध्यान रखना जरूरी है। इसके रिग्लूड (मरम्मत करने) या पूरा बदलने की जरूरत है इसके लिए विकल्प के रूप में रिफ्रिजिरेटर को इस प्रकार एडजस्ट किया जा सकता है कि ढक्कन ठीक प्रकार से फिट हो जाए। इसके लिए टेक्नीशियन को सूचित करें।



छाया के लिए जांच

सोलर पैनल (सौर पट्टी) पर पड़ने वाली छाया आउटपुट को कम कर देती है अतः एक दिन में तीन बार पैनल की जांच करनी चाहिए ताकि छाया के सभी स्रोतों को हटाया जा सकें। यह कार्य सुबह 7 बजे, दोपहर 12 बजे और शाम 5 बजे करना चाहिए।

छाया पैदा करने वाली झाड़ियों और पेड़ों को काट कर हटा दें।

अगर कोई नई इमारत या स्ट्रक्चर बनी है जिसकी छाया पड़ रही है तो सोलर पैनल को ऐसी जगह पर शिफ्ट करे (लगाएं) जहां उस पर इनकी छाया न पड़े। (इसके लिए टेक्नीशियन को सूचित करें)

5.8 सोलर पैनल का रखरखाव

सोलर पैनल का रख रखाव की सामान्यत बहुत कम जरूरत होती है।

धूल, कार्बन कण, स्मॉग तथा पक्षियों के मल पदार्थ यदि उनके ऊपर पड़ते हैं तो सोलर पैनल की कार्य क्षमता कम हो जाती है तथा आउटपुट ऐसा हो जाता है जैसे कि बादलों के समय होता है।

रख रखाव के लिए कदम

1. कूड़ा करकट और धूल मिट्टी को हटाने के लिए समय—समय पर एक निश्चित अवधि के बाद (यह स्थान पर निर्भर होता है) उसका निरीक्षण करें।
2. बर्तन धोने वाले पाउडर से पैनल की सतह को साफ करे ताकि ग्लास के धुंधलेपन और हार्डवाटर धब्बों को रोका जा सकें।
3. मुलायम फाइबर ब्रश से पक्षियों के मल पदार्थ को हटायें।
4. सभी मॉड्यूल को खराब होने के लक्षणों जैसे कि रंग बदलने, फोग से कम होती चमक, पर्त बनना, पानी लीक होना (जरूरत पड़े तो सीलेण्ट) इस्तेमाल करें। चमक में दरार तथा फ्रेम का टेढ़ा मेढ़ा आदि को देखें।
5. सुनिश्चित करें कि सभी कनेक्शन कसे हुए हैं (कसकर लगे हैं)।
6. चूहों आदि जानवरों या अन्य किसी प्रकार से अगर तारों की प्लास्टिक उत्तर गई है उसको देखें।
7. यह देखें कि पैनल पर जंग, पर्त उखड़ना तथा इलैक्ट्रोलिसिस तो नहीं हो रही।
8. हर छः महीने में सूर्य की स्थिति के आधार पर टेक्नीशियन द्वारा पैनल के झुकाव (एंगल) को देखें और निरीक्षण कराएं तथा ठीक करायें।

5.9 बैट्री का रखरखाव

कदम

1. बैट्री टर्मिनल्स तथा प्लगों को समय—समय पर (हफ्ते में कम से कम एक बार) जरूर देखें।
2. यदि पर्त उखड़ रही है तो उस पर सीलेंट लगाएं इसके लिए पैट्रोलियम जैली का इस्तेमाल करें।