



“शिक्षा मानव को बन्धनों से मुक्त करती है और आज के युग में तो यह लोकतंत्र की भावना का आधार भी है। जन्म तथा अन्य कारणों से उत्पन्न जाति एवं वर्तगत विषमताओं को दूर करते हुए मनुष्य को इन सबसे ऊपर उठाती है।”

- इन्दिरा गांधी



“Education is a liberating force, and in our age it is also a democratizing force, cutting across the barriers of caste and class, smoothing out inequalities imposed by birth and other circumstances.”

— Indira Gandhi



इंदिरा गांधी
राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
कृषि विद्यापीठ

BPVI-013

दुग्ध प्रसंस्करण
एवं पैकेजिंग

खंड

1

दुग्ध अभिग्रहण

इकाई 1

दुग्ध का संकलन एवं परिवहन

5

इकाई 2

डेरी डॉक पर दुग्ध अभिग्रहण

24

इकाई 3

दुग्ध अवशीतन एवं भंडारण

41

कार्यक्रम अभिकल्प समिति

प्रो. एच.पी. दीक्षित
भूतपूर्व कुलपति
इग्नू नई दिल्ली

प्रो. एस.सी. गर्ग
कार्यकारी कुलपति
इग्नू नई दिल्ली

खाद्य प्रसंस्करण औद्योगिक मंत्रालय
नई दिल्ली

- श्री के.के. महेश्वरी
- श्री आर.के. बंसल, परामर्शदाता
- श्री वी.के. दहैया, तकनीकी अधिकारी (दुग्ध उत्पाद)

राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान, करनाल
हरियाणा:

- डॉ. एस. सिंह, संयुक्त निदेशक (शैक्षणिक)
- डॉ. एस.पी. अग्रवाल, अध्यक्ष (डेरी अभियांत्रिकी)
- डॉ. राजवीर सिंह, अध्यक्ष (डेरी अर्थशास्त्र)
- डॉ. के.एल. भाटिया, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. एस.के. तोमर, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. बी.डी. तिवारी, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. धर्म पाल, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. ए.ए. पटेल, प्रधान वैज्ञानिक

मदर डेरी, दिल्ली

डॉ. पी.एन. रेड्डी

पूर्व गुणवत्ता नियंत्रण प्रबंधक

कार्यक्रम समन्वयक : प्रो. पंजाब सिंह, डॉ. एम.के.सलूजा और डॉ. पी.एल. यादव

खण्ड तैयार करने वाला दल

लेखक

डॉ. एस. आर. प्रसाद

अनुवाद

डॉ. के.पी.एस. सांगु

संपादन

डॉ. पी.एल. यादव
डॉ. एम.के. सलूजा

पुनरीक्षण

डॉ. जे.एस. सिन्धु
डॉ. एम.के. सलूजा

पाठ्यक्रम समन्वयक

डॉ. एम.के. सलूजा
डॉ. पी.एल. यादव
डॉ. ए. ए. पटेल

समायोजक

डॉ. जे.एस. सिन्धु
डॉ. एम.के. सलूजा

सामग्री उत्पादन

श्री राजीव गिरधर
अनुभाग अधिकारी (प्रकाशन)
कृषि विद्यापीठ, इग्नू

कु. राजश्री सैनी
पूफ रीडर,
कृषि विद्यापीठ, इग्नू

अक्षर संयोजन
श्री भीम सिंह
कृषि विद्यापीठ, इग्नू

मार्च 2008

© इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, 2008

ISBN : 978-81-266-3314-2

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस कार्य के किसी भी अंश को किसी भी रूप में कापीराइट धारक से लिखित में अनुमति लिए बिना मिमोग्राफ या किसी अन्य माध्यम से पुनरोत्पादित न किया जाए।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय पाठ्यक्रमों पर और कोई अन्य सूचना मैदान गढ़ी, नई दिल्ली-110068 स्थित विश्वविद्यालय के कार्यालय से प्राप्त की जाए या इग्नू की सरकारी वेबसाइट www.ignou.ac.in से प्राप्त की जाए।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली की ओर से निदेशक, कृषि विद्यापीठ द्वारा मुद्रित और प्रकाशित।
लेजर टाईपिंग: राजश्री कम्प्यूटर्स वी-166ए, भगवती विहार, उत्तम नगर, नजदीक सेक्टर-2 द्वारका, नई दिल्ली-59
मुद्रक: शगुन आफसेट प्रेंस, ए-3, सेक्टर 5 नोयडा।

BPVI-013 दुग्ध प्रसंस्करण एवं पैकेजिंग

उत्पादक, दुग्ध उत्पादन करके उसे संकलन केन्द्र पर देता है। यहां से दूध प्रसंस्करण के लिए मुख्य डेरी संयंत्र को भेजा जाता है। डेरी संयंत्र पर होने वाली मुख्य क्रियाएं दुग्ध अभिग्रहण, प्रसंस्करण, वितरण एवं यन्त्रों तथा उपकरणों की सफाई एवं स्वच्छीकरण है। इस पाठ्यक्रम में दुग्ध प्रसंस्करण तथा उसके पैकेजिंग की विस्तार से व्याख्या की गयी है। इस पाठ्यक्रम को 4 खंडों में विभक्त किया गया है।

खंड 1 इस खंड में दुग्ध संकलन, परिवहन, डेरी संयंत्र पर दुग्ध अभिग्रहण, दुग्ध अवशीतन तथा भंडारण सम्मिलित किये गये हैं।

खंड 2 डेरी संयंत्र पर दूध के प्रसंस्करण के लिए विभिन्न क्रियाएं सम्पन्न की जाती है। इनमें निर्मलीकरण, पृथक्करण, मानकीकरण, पास्तुरीकरण, समांगीकरण, निर्जमीकरण तथा उपभोक्ता की विशिष्ट आवश्यकता की पूर्ति हेतु विभिन्न प्रकार के दूध का निर्माण सम्मिलित है। इस खंड में हम डेरी संयंत्र में तरल दूध के प्रसंस्करण के सम्बन्ध में सीखेंगे।

खंड 3 दूध के प्रसंस्करण के बाद उसे वितरण हेतु उपयुक्त पैकेज में पैक किया जाता है। इस खंड में हम पैकेजिंग प्रणालियों, पैकेजिंग पदार्थ, भंडारण तथा दूध के वितरण सम्बन्धी अध्ययन करेंगे।

खंड 4 मुख्य संयंत्र पर प्रसंस्करण के लिए कच्चा दूध अभिग्रहण किया जाता है। दूध के प्रसंस्करण तथा रखरखाव में अनेकों मशीन, उपकरण तथा स्वच्छीकरण बहुत महत्वपूर्ण है। डेरी उपकरणों की सफाई एवं स्वच्छता अत्यन्त महत्वपूर्ण है अन्यथा गन्दे बर्तन से सूक्ष्म जीवाणुओं के संक्रमण द्वारा दूध खराब हो जायेगा। अतः हम सफाई एवं स्वच्छीकरण से सम्बन्धित विभिन्न पहलुओं का अध्ययन करेंगे। इस खंड में विभिन्न प्रकार के डिब्बों को धोने की मशीन एवं उनकी क्रिया विधि तथा क्लनिंग-इन-प्लेस (सी.आई.पी.) प्रणाली की भी व्याख्या की गयी है।

खंड 1 प्रस्तावना

हम जानते हैं कि हमारे देश में दुग्ध उत्पादन व्यक्तिगत दुग्ध उत्पादक स्तर पर कम मात्रा में तथा छितराया हुआ उत्पादित होता है। भारत एक उष्णकटिबंधीय देश है, इसकी जलवायु वर्ष के निश्चित समय में गर्म तथा नमीयुक्त रहती है। अतः यह आवश्यक है कि दूध की सड़न को रोकने के लिए उसे उत्पादन के बाद शीघ्र संकलित कर ठण्डा किया जाये। इस खंड में हम दुग्ध संकलन परिवहन, डेरी प्लेटफार्म पर प्राप्ति, अवशीतन तथा भंडारण का अध्ययन करेंगे।

इकाई 1 इस इकाई में हम संकलन प्रणालियों का अध्ययन करेंगे। इसमें दुग्ध संकलन की मार्ग योजना बनाना व उनका विकास, संकलन केन्द्रों की स्थापना, दुग्ध संकलन प्रणालियों जैसे प्राइवेट, सहकारी या सरकारी की स्थापना तथा अच्छी परिवहन व्यवस्था करना सम्मिलित है। संकलन केन्द्र पर दूध बर्तनों में एकत्र किया जाता है अतः हमें यह ज्ञान होना चाहिए कि बर्तन के धातु की दूध के साथ रासायनिक प्रतिक्रिया किस प्रकार की है। दुग्ध संकलन के बाद कच्चे दूध की उपयुक्त परिवहन व्यवस्था अति आवश्यक है। इस खंड में परिवहन की विभिन्न विधियों की व्याख्या की गयी है जिनकी आवश्यकता दूध के कम दूरी तथा अधिक दूरी में परिवहन के लिए होती है।

इकाई 2 उत्पादक से संकलन पश्चात् दूध का परिवहन डेरी संयंत्र पर किया जाता है। इस इकाई में हम दुग्ध संयंत्र पर दुग्ध प्राप्ति के विषय में विस्तार से जानेंगे। इस इकाई में दुग्ध प्राप्ति स्थान का निर्माण खाका एवं प्राप्ति एवं रखरखाव हेतु आवश्यक उपकरणों की जानकारी इस पाठ्यक्रम में दी गयी है। प्लेटफार्म परीक्षण, प्राप्ति के समय दूध को तोलना, नमूना लेना तथा नमूने हेतु आवश्यक सामग्री को इस भाग में सम्मिलित किया गया है। कच्चे दूध के लिए प्रमुख रासायनिक एवं सूक्ष्म जीवाणवीय परीक्षणों की व्याख्या भी इस इकाई में की गयी है। दुग्ध प्राप्ति स्थान पर डिब्बा, टैंकर तथा उपकरणों की धुलाई व स्वच्छीकरण को भी हम इस इकाई में जानेंगे।

इकाई 3 डेरी संयंत्र में दुग्ध प्राप्ति उपरान्त उसे अग्रिम प्रसंस्करण हेतु अवशीतित एवं संग्रहित किया जाता है। इस इकाई में हम अवशीतन एवं उसमें प्रयोग होने वाले उपकरणों का ज्ञान प्राप्त करेंगे। इस इकाई में अवशीतन केन्द्र की स्थापना के विभिन्न पद, तथा मुख्य डेरी संयंत्र को दूध भेजने की विधि का वर्णन किया गया है। अवशीतन केन्द्र तथा प्रसंस्करण इकाई पर अवशीतित दूध संग्रहित किया जाता है। अतः हम यहां अवशीतित दूध के संग्रहण तथा दूध की कम ताप पर रखने के उपकरणों का वर्णन करेंगे।

इकाई 1 दुग्ध का संकलन एवं परिवहन

इकाई की रूपरेखा

- 1.0 उद्देश्य
- 1.1 प्रस्तावना
- 1.2 दुग्ध संकलन योजना निर्माण
- 1.3 दुग्ध संकलन व्यवस्थाकरण
- 1.4 दुग्ध संकलन के लिए बर्तन
- 1.5 कच्चे दूध का परिवहन
- 1.6 सारांश
- 1.7 शब्दावली
- 1.8 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 1.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

1.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम सीख जायेंगे—

- दुग्ध संकलन ढांचा तैयार करने में आवश्यक योजनाकरण, उसका विकास तथा प्रभावित करने वाले कारक;
- दुग्ध संकलन व्यवस्था बनाने के आवश्यक पद;
- दुग्ध संकलन प्रणालियों के विभिन्न प्रकार;
- संकलन के विभिन्न ढांचागत बिन्दुओं या आवश्यक पात्रों के प्रकार; और
- दुग्ध परिवहन की आवश्यकता एवं विधियां।

1.1 प्रस्तावना

विकासशील देशों में दुग्ध उत्पादन प्रमुखतः ग्रामीण क्षेत्रों में होता है जबकि दूध एवं दुग्ध पदार्थों की मांग शहरी क्षेत्रों में अधिक है। दुग्ध उत्पादन में प्रयुक्त लागत ग्रामीण क्षेत्रों में सस्ती एवं सुविधापूर्वक उपलब्ध है जबकि उपभोक्ता सघन आबादी युक्त शहरी क्षेत्रों में अधिक है। ग्रामीण जनता के सम्मुख दूध के कम मात्रा तथा छतराये प्रकृति के उत्पादन के कारण उसे विपणन की समस्या भी है। अतः अच्छी आय हेतु दूध का संकलन, परिवहन तथा गांव से शहर में विपणन होना आवश्यक है।

दुग्ध संकलन प्रणाली के चुनाव में तकनीकी सक्षमता, व्यय, साधन संरचना तथा मौसम का ध्यान रखा जाना आवश्यक है। संकलन केन्द्रों पर बहुसंख्यक उत्पादकों से अल्प

मात्रा में दूध को प्राप्त किया जाता है। अतः उत्पादकों द्वारा दूध अवशीतन एवं संग्रहण की आवश्यकता नहीं रह जाती। संकलन केन्द्रों पर शीघ्र परिवहन व्यवस्था सहित डेरी के समान ही स्वच्छता के मानकों का पालन होना चाहिए। किसी भी दशा में, गर्म देशों में, दूध अयन से निकलने के बाद 4 घण्टे के अन्दर 4°C या कम ताप पर अवशीतित होने के केन्द्र पर पहुंच जाना चाहिए।

1.2 दुग्ध संकलन योजना निर्माण

अधिकतर देशों में लम्बे समय से दूध एवं दुग्ध पदार्थों के रखरखाव की तकनीकी का प्रयोग हो रहा है। किसी देश में आर्थिक एवं तकनीकी रूप में सफल दुग्ध संकलन मोडल दूसरे समान जलवायुवीय स्थिति वाले देश में कुछ सावधानियां पूर्वक लागू किया जा सकता है। यदि आवश्यक हो तो स्थानीय दशाओं को दृष्टिगत रखते हुए विकास के लिए कुछ निश्चित परिवर्तन भी किये जा सकते हैं। प्रत्येक संकलन प्रणाली का अन्तिम लक्ष्य प्रसंस्करण इकाई या उपभोक्ता को आर्थिक लागत मांग पूर्ति हेतु नियमित रूप से सुरक्षित दूध उपलब्ध कराना है।

i) **जलवायुवीय दशाएं** : जलवायुवीय दशायें जैसे तापमान तथा आद्रता आदि मौसम को प्रभावित करने वाले कारक दुग्ध संकलन प्रणाली की उपयुक्तता की योजना को प्रभावित करते हैं। प्रत्येक स्थान या वातावरणीय दशाएँ स्थिर रहती है क्योंकि मानव द्वारा इनमें कोई बड़ा परिवर्तन सम्भव नहीं है। गर्म देशों का दुग्ध संकलन ढाँचा ठण्डे देशों से एकदम भिन्न होता है। उच्च वातावरणीय तापमान एवं आद्रता दशाएं दूध में उपस्थित जीवों की वृद्धि के लिए बहुत अधिक ग्राही है। मौसम में अचानक अधिक परिवर्तन भी संकलन प्रणाली की सफलता हेतु अनिश्चितता की स्थिति बनाता है। इन दशाओं में दुग्ध सड़न को रोकने के लिए विशेष अवयव की आवश्यकता पड़ती है। सामान्यतया अवशीतन उपकरण संकलन केन्द्र पर स्थापित किया जाना चाहिए। यदि दूध को उत्पादन स्तर पर ठण्डा नहीं किया गया है तो अवशीतन केन्द्र पर उत्पादन के 4 घण्टे के भीतर दूध को 4°C ताप पर ठण्डा कर देना चाहिए। अतः दुग्ध संकलन केन्द्र क्षेत्रीय व स्थानीय वातावरणीय दशाओं के लिए उपयुक्त होना चाहिए।

ii) **विकास के लक्षण** : संकलन प्रणाली की योजना विकास की वास्तविक स्थिति को ध्यान में रखकर इस प्रकार बनायी जाये जिसमें स्थानीय विकास होने पर उसमें परिवर्तन भी हो सकें। विकास के लक्षणों में निम्नलिखित बिन्दु समाहित हैं :

- 1) संवाद तन्त्र,
- 2) उपकरणों के रखरखाव एवं बदलने के लिए आवश्यक तकनीक ज्ञान की उपलब्धता, और
- 3) शिक्षा एवं दक्षता स्तर,
- 4) क्षेत्रीय जनता के लिए कार्य करने तथा धन कमाने के अवसर, और
- 5) मूल सुविधाएं एवं सुविधा संरचना जैसे परिवहन।

iii) **दूध के स्वाभाविक गुण** : दूध की विशिष्ट प्रकृति के कारण संकलन प्रणाली की आवश्यक आवश्यकताएं :

1) उपयुक्त धारक की उपलब्धता (बर्तन, कैन, टैंक, या टैंकर), इनसे परिवहन, संग्रहण तथा प्रसंस्करण प्रभावित होता है।

2) मूल्य भुगतान हेतु ठीक माप (आयतन या भार)।

3) सड़न व मिलावट रोकने के लिए सूक्ष्म जीवाणविक तथा रासायनिक गुणवत्ता परीक्षण (प्लेटफार्म व प्रयोगशाला परीक्षण)।

4) तीव्र परिवहन, प्रशीतन तथा प्रसंस्करण द्वारा सूक्ष्म जैविक विकास में अवरोध।

iv) डेरी संयंत्र का आकार : दुग्ध संकलन में ऊर्जा, जल, उपकरण तकनीकी तथा प्रबंधन ज्ञान की उपलब्धता के आधार पर कुछ सौ (1000 कि.ग्रा. से 5000 कि.ग्रा.) कि.ग्रा. दूध के रखरखाव की तैयारी सम्मिलित की जाती है। यदि दुग्ध संकलन स्थानीय ग्रामीण प्रसंस्करण इकाई के लिए करना है तो अनेकों प्रणालियां उपयुक्त हो सकती हैं। प्रणाली में दोहन एवं अवशीतन का समयान्तराल तथा अवशीतन पर व्यय को दृष्टिगत रखना चाहिए। दुग्ध उत्पादन की क्षमता के आधार पर दुग्ध प्राप्ति एवं अवशीतन की उपयुक्त क्षमता तथा आकार की योजना निर्मित करनी चाहिए।

v) दुग्ध उत्पादन क्षेत्र आपूर्ति की सघनता : यदि दुग्ध उत्पादन क्षेत्र से दूर स्थित बड़े डेरी संयंत्र को दूध आपूर्ति करनी है तो दुग्ध संकलन केन्द्र ऐसे स्थान पर स्थापित करे जहां इतना दूध एकत्र हो जाये कि परिवहन हेतु टैंकर का उपयोग हो सके। कम सघनता वाले दूरस्थ दुग्ध उत्पादन क्षेत्रों में माध्यमिक संकलन बिन्दुओं को स्थापित करने की आवश्यकता भी पड़ सकती है। वृहत संकलन केन्द्रों को दूध की आपूर्ति सीधे प्रसंस्करण संयंत्र को करनी चाहिए।

vi) छितरा एवं अल्प दुग्ध उत्पादन : ग्रामीण क्षेत्रों में दुग्ध उत्पादन कृषि की एक सहायक क्रिया है। लघु किसान तथा खेतीहर मजदूर एक से दो दुधारू पशु पालते हैं। परिमाण स्वरूप प्रति उत्पादक दूध की अल्प मात्रा उत्पादित होती है। यह स्थिति दुग्ध संकलन कार्य को और भी जटिल बना देती है। ऐसी अवस्था में बहुस्तरीय दुग्ध संकलन प्रणाली को लाभकारी माना जाता है।

vii) हाट/डेरी संयंत्र की दूरी : गर्म जलवायु में दूध के विघटन की दर, दूध को लम्बे परिवहन के अनुकूल नहीं बनाती। यदि लम्बा परिवहन करना ही है तो तीव्र परिवहन, प्रशीतन तथा प्रसंस्करण क्रियाएं दूध के सूक्ष्म जैविक विघटन को रोकने के लिए आवश्यक हैं। ऐसी स्थिति में संकलन बिन्दुओं, संकलन केन्द्रों एवं अवशीतन केन्द्रों की स्थापना की जाये। अवशीतन केन्द्र से अवशीतित दूध को टैंकर्स द्वारा लम्बी दूरी पर स्थित प्रसंस्करण संयंत्र पर भेजना चाहिए।

viii) निर्मित होने वाले उत्पादों का प्रकार : विपणन पदार्थ की सड़नकारी प्रकृति को ध्यान में रखना आवश्यक है। दूध को स्थायी एवं विपणन योग्य पदार्थ में बदलना इसका एक सामयिक हल है। प्रसंस्करण के बाद दुग्ध उत्पादों की सुरक्षित संग्रहण गुणवत्ता में हमेशा वृद्धि होती है।

डेरी में पहुँचने वाले दूध की गुणवत्ता, पदार्थ उत्पादन निर्धारण का प्रमुख कारक है। डेरी में निर्मित होने वाले उत्पाद का प्रकार, दुग्ध संकलन ढांचे द्वारा निर्धारित होता है

बोध प्रश्न 1

1) दुग्ध संकलन प्रणाली की योजना निर्माण की आवश्यकता से आप क्या समझते हैं?

.....
.....
.....

2) दुग्ध संकलन योजना निर्माण में विचारणीय बिन्दुओं के नाम लिखिए।

.....
.....
.....

1.3 दुग्ध संकलन व्यवस्थाकरण

दुग्ध संकलन योजना निर्माण पश्चात् संकलन प्रणाली को व्यवस्थित करने के लिए कार्य किया जाता है। इसके प्रथम स्तर पर दुग्ध उत्पादन क्षेत्र का विस्तृत सर्वेक्षण किया जाना चाहिए। पशुओं की संख्या, निकट भविष्य में दुग्ध उपलब्धता की क्षमता तथा प्रतियोगियों की उपस्थिति को दृष्टिगत रखते हुए विभिन्न संकलन बिन्दुओं पर दूध की उपलब्ध मात्रा का निर्धारण किया जाना चाहिए। इसके बाद मार्ग योजना का निर्माण किया जाये तथा संकलन व अवशीतन केन्द्र स्थापना के बिन्दु अन्तिम रूप में निर्धारित किये जाये। चूंकि संगठन निर्माण में उत्पादक, प्रसंस्करण तथा उपभोक्ता, सभी का हित है तो संकलन प्रणाली व्यवस्था निर्माण व उसका संचालन अच्छी प्रकार मानकों द्वारा नियन्त्रित होना चाहिए।

i) उद्देश्य

दुग्ध संकलन प्रणाली की व्यवस्था, प्रसंस्करण संयंत्र के लिए पर्याप्त दूध की मात्रा एकत्र करने के प्रयोजन से की जाती है। इसमें निम्नलिखित सुनिश्चितता होनी चाहिए :

1. उत्पादक द्वारा दिये गये दूध की ठीक माप।
2. शुद्ध, साफ, स्वच्छ एवं अच्छी गुणवत्ता युक्त दूध की प्राप्ति।
3. उत्पादक को नियमित भुगतान तथा गुणवत्ता उत्पादन के लिए प्रोत्साहन देना।
4. आर्थिक संकलन एवं डेरी संयंत्र तक उसका दक्षतापूर्ण परिवहन।

ii) कारक

एक अच्छी दुग्ध संकलन प्रणाली संगठित करने के लिए निम्नलिखित कारकों को दृष्टिगत रखना चाहिए :

दुग्ध उत्पादन/संकलन क्षेत्र की स्थिति एवं दुग्ध सर्वेक्षण : क्षेत्र में दूध की उपलब्ध मात्रा का ज्ञान प्राप्त करने के लिए दुग्ध सर्वेक्षण किया जाता है। दो प्रकार के

दुग्ध सर्वेक्षणों की आवश्यकता पड़ती है। प्रथम सर्वेक्षण, दुग्ध उत्पादन क्षेत्र की दुग्ध उपलब्धता, संकलन केन्द्र की स्थापना स्थिति तथा संकलन वाहन की मार्ग व्यवस्था निर्माण के लिए किया जाता है।

दूसरा संकलन सर्वेक्षण सघन होता है जिसके द्वारा संकलन बिन्दुओं का निर्धारण करते हैं। दुग्ध उत्पादकों की संख्या, दुधारू पशुओं की संख्या, तत्कालिक दुग्ध उत्पादन निर्मित उत्पाद तथा पशुपालन सम्बन्धित अन्य कृषि क्रियाओं का मूल्यांकन भी द्वितीय सर्वे में ही किया जाता है। निर्धारित क्षेत्र के दुग्ध उत्पादकों की एक बैठक बुला कर, उत्पादक संघ सा सहकारिता के गठन पर या दुग्ध आपूर्तिकर्ताओं के संघ के गठन पर चर्चा करते हैं।

संकलन बिन्दु की स्थापना : सर्वेक्षण द्वारा दुग्ध उत्पादन क्षेत्र में, दुग्ध संकलन बिन्दुओं को निर्धारित कर वहां स्थान प्राप्त करना, संकलन केन्द्र की स्थापना, आवश्यक भवन निर्माण तथा उपकरणों को स्थापित किया जाता है। संकलन बिन्दु, दुग्ध परिवहन हेतु सड़क प्रणाली को ध्यान में रखते हुए अधिक दूध आपूर्ति करने वाले उत्पादकों के निकटतम होना चाहिए। यदि संकलन केन्द्र पर शीतलन व्यवस्था रखनी है तो विद्युत तथा स्वच्छ जल उपलब्धता भी महत्वपूर्ण कारक हैं।

संकलन केन्द्र पर, सुरक्षा प्रबन्ध, कार्यालय, प्रयोगशाला, रसायनों, उपकरणों, कैंटलफ्रीड तथा दवाओं आदि की भंडार व्यवस्था भी होनी चाहिए।

दुग्ध संकलन मार्ग निर्धारण : संकलन केन्द्र से दूध को सीधा मुख्यसंयंत्र या अवशीतन केन्द्र पर भेजना न सुविधाजनक है न ही आर्थिक। दुग्ध उपलब्धता के आधार पर उचित मार्ग योजना बनाते हैं। मार्ग योजना बनाने में मार्ग की लम्बाई, सड़क की स्थिति, गावों से सम्पर्क तथा अवशीतन केन्द्र की संकलन बिन्दु से दूरी का ध्यान में रखा जाता है। आर्थिक मार्ग योजना, दुग्ध उत्पादन क्षेत्र के विकास, दुग्ध गुणवत्ता तथा दुग्ध अभिग्रहण व्यय को भी प्रभावित करती है। अभिग्रहित दूध की गुणवत्ता में गिरावट, क्षमता का कम उपयोग आदि कारक दूध की प्राप्ति लागत को बढ़ाते हैं। अतः दुग्ध संकलन मार्ग निर्धारण में निम्नलिखित सूचनाओं की आवश्यकता पड़ती है।

- 1) दुग्ध उत्पादन क्षेत्र का विस्तृत ब्यौरा जैसे संकलन बिन्दुओं की संख्या, पूरे वर्ष व्यक्तिगत संकलन बिन्दुओं पर उपलब्ध दूध की सम्भावित गुणवत्ता आदि।
- 2) दुग्ध उत्पादन क्षेत्र का भौगोलिक नक्शा जिसमें सड़क, नदी एवं रेलवे का ब्यौरा हो।
- 3) दुग्ध उत्पादन करने वाले गांव तथा संकलन केन्द्र की दूरी।
- 4) परिवहन वाहन का प्रकार एवं उपलब्धता।
- 5) डेरी संयंत्र या अवशीतन केन्द्र पर मार्ग विशेष से दूध को लाने के लिए लगाने वाला सम्भावित न्यूनतम एवं अधिकतम समय।

संगठन की प्रबन्धन व्यवस्था : संकलन केन्द्र पर कर्मचारियों की नियुक्ति का दायित्व संगठन के प्रबन्धन का होना चाहिए।

- i) **पूर्ण प्रबन्धन नियन्त्रण :** पूर्ण प्रबन्धन नियन्त्रण मुख्य / केन्द्रीय डेरी के प्रबन्धन पर निर्भर करता है और इससे सीधा सम्बन्धित होता है। यह सरकार या अधिकृत अधिकारी, व्यक्तिगत कम्पनी या उत्पादक सहकारिता द्वारा संचालित हो सकती है। केन्द्रीय प्रबन्धन, प्रतिनिधियों के माध्यम से संकलन केन्द्र का प्रबन्धन कार्य भी करता है। अतः पूर्ण प्रबन्धन अधिकारी संकलन प्रणाली में संकलन बिन्दु

की देखरेख, परिवहन व्यवस्था, सेवा एवं प्रबन्धन सहायता, नियमित भुगतान, दुग्ध उत्पादन आवश्यकताओं की व्यवस्था, प्रसार सँवाए तथा सामान्य सहायता का कार्य भी करता है। संकलन प्रणाली के विकास के लिए केन्द्रीय प्रबन्धन की रचनात्मक कार्यशैली बहुत लाभकारी होती है तथा इसके लिए केन्द्रीय प्रबन्धन में दुग्ध प्राप्ति प्रबन्धक को एक वरिष्ठ सदस्य के रूप में सम्मिलित किया जाना चाहिए तथा उसकी शिकायतों एवं सलाहों पर भी समुचित ध्यान दिया जाना आवश्यक है।

यदि विश्व स्तर पर भी देखें तो उत्पादकों के संगठन पूरे विश्व के दुग्ध उद्योग विकास में पूर्ण प्रबन्धन के क्षेत्र में प्रभावी अभिकृत के रूप में कार्य कर रहे हैं। ये सहकारिता, संघ या कम्पनी के रूप में कार्य कर रहे हैं। संकलन बिन्दु पर आपूर्तिकर्ता की पूर्ण सहभागिता प्राणभूत भूमिका निर्वहण करती है।

iii) संकलन केन्द्र प्रबन्धन एवं कर्मचारीगण : संकलन केन्द्र पर कर्मचारी संगठन उसके आकार पर निर्भर करता है। एक लघु ग्रामीण समिति की प्रबन्धन समिति में एक अध्यक्ष एवं एक सचिव हो सकते हैं। सचिव पूर्णकालिक अधिकारी होता है जिसके अल्पकालिक कर्मचारी सहायक होते हैं। संकलन के समय ये दुग्ध प्राप्ति, अभिलेखन तथा प्रतिदर्श परीक्षण करते हैं।

एक बड़े केन्द्र पर प्रशीतित बड़ा टैंक तथा एक प्रबन्धक के साथ अनेक कर्मचारी भी हो सकते हैं। इनकी संख्या इकाई के आकार तथा कार्यों पर निर्भर करती है। यहां तीन मुख्य बिन्दु हैं:

- 1) इन कर्मचारियों के दायित्व तथा कार्य सुपरिभाषित होने चाहिए।
- 2) इन्हें कुछ दिनों का लघु पाठ्यक्रम द्वारा उचित प्रशिक्षण देते रहना चाहिए।
- 3) **सघन निरीक्षण नियन्त्रण :** एक डेरी प्रबन्धक के निरीक्षण क्षेत्र में कुछ केन्द्रों का समूह रहना चाहिए जिस पर वह सघन निरीक्षण नियन्त्रण, नियमित दौरों द्वारा रख सके।

कार्य प्रणाली : प्रबन्धन संगठन को एक केन्द्र पर स्वस्थ कार्य प्रणाली स्थापित करनी होती है। जिसमें मापन, गुणवत्ता परीक्षण, अभिलेखन, दूध का आगे परिवहन तथा भुगतान आदि कार्य सम्मिलित हैं।

संकलन केन्द्र पर कार्य, आपूर्ति कर्ता से दूध अभिग्रहण के साथ प्रारम्भ होता है। इस स्तर पर दूध का श्रेणीकरण, स्वीकारने या अस्वीकारने के लिए परीक्षण किये जाते हैं। स्वीकृत दूध का मापन, अभिलेखन, प्रतिदर्श लेना तथा भुगतान के लिए, मात्रा तथा गुणवत्ता का निर्धारण किया जाता है। केन्द्र अभिलेखों का रखरखाव दो प्रतियों में रखना चाहिए तथा कोई अन्तर होने पर उसकी सावधानी पूर्वक जांच करें। परीक्षण परिणामों का अभिलेखन रखें। समयान्तराल पर डेरी में भी दूध का परीक्षण कर परिणामों की तुलना व्यक्तिगत इकाई के परिणामों से करें।

दूध को एक बार स्वीकृत करने के बाद एक-आधे घण्टे के लिए भंडारित करना होता है। इस दूध को छाया में जल शीतलन प्रणाली या बड़े केन्द्रों पर, जहां उपलब्ध हो, प्रशीतित संग्रहण द्वारा ठण्डा रखें। इस दूध को शीघ्र ही मुख्य डेरी या अवशीतन केन्द्र को भेज दें। समय एवं लागत को न्यूनतम रखने के प्रयास करते हुए परिवहन सारणी को सावधानीपूर्वक योजनाबद्ध करें।

दूध दूहने, लाने, संग्रह करने तथा नापने आदि के बर्तनों की सफाई का कड़ाई से पालन करें। रसायन तथा अपमार्जक, संगठन द्वारा प्रदान किये जा सकते हैं।

उत्पादकों को दूध के मूल्य का भुगतान केन्द्र अधिकारियों द्वारा आपसी सहमति से नियमित अन्तराल पर किया जाना चाहिए। एव, स्वीकृत लेखा प्रणाली बनायी जाये जिसका नियमित लेखा परीक्षण भी हो। शिकायतों का शीघ्रतापूर्वक निरीक्षण हो। उत्पादकों की सामयिक बैठकें आयोजित की जायें। कार्य में संलग्न सभी कार्य अधिकारियों पर पूर्ण विश्वास होना चाहिए।

निरीक्षण एवं नियन्त्रण :- संकलन केन्द्र के निरीक्षण एवं नियन्त्रण में निरीक्षणीय दौरा, मापन जांच, परीक्षण तथा लेखा परीक्षण सम्मिलित हैं।

एक क्षेत्रीय निरीक्षक के कार्य क्षेत्र में 5-15 संकलन केन्द्र होने चाहिए। क्षेत्रीय निरीक्षक को प्रत्येक केन्द्र की जांच अघोषित तिथियों में प्रति माह 2 से 3 बार करनी चाहिए। जांच में दैनिक संकलन प्रक्रिया, स्टोक अभिलेख, कॅश तथा लेखा रजिस्टर सम्मिलित होने चाहिए। उत्पादकों की सामयिक बैठकें कर उनको शिकायतों के प्रति समाधान करें। दुग्ध संकलन क्षेत्र निर्माण तथा नये संकलन केन्द्रों की स्थापना भी क्षेत्रीय निरीक्षण के दायित्व में सम्मिलित है।

उत्पादकों द्वारा आपूर्ति, दुग्ध आपूर्ति तथा परीक्षण परिणामों के अभिलेखों के लगातार भौतिक सत्यापन द्वारा भी निरीक्षण एवं नियन्त्रण रखा जा सकता है। कोई भिन्नता पायी जाने पर उसकी जांच अविलम्ब की जाये। वित्तीय अभिलेखों, लागत आंकलन तथा लेखा परीक्षण द्वारा भी नियन्त्रण बनाये रखना चाहिए। लागत आंकलन कर उसकी दूसरे केन्द्रों से तुलना करके व्यावसायिक दक्षता में वृद्धि की जा सकती है। फंड का दुरुपयोग रोकने में नियमित लेखा परीक्षण प्राणभूत आधार है।

iii) उत्पादक सहभागिता : संगठित दुग्ध संकलन में उत्पादक की सहभागिता प्राणभूत एवं आवश्यक है, विशेष रूप से दूध की प्रथम अभिग्रहण पर। कुछ समस्याएं जैसे लघु संग्रह काल, नीरसता, जली गंध, विकसित अम्लता, मापन एवं परिणाम परीक्षण आदि संकलन केन्द्रों पर सामान्यतया आती है। ऐसी स्थिति में, उत्पादक संघ या सहकारिता केन्द्र, संचालन तथा सम्भावित समस्याओं के समाधान के लिए सर्वोत्तम संगठन है।

iv) दुग्ध संकलन प्रणाली के प्रकार :- दुग्ध उत्पादकों को हाट तथा प्रसंस्करण संयंत्रों को दूध की आपूर्ति करने के लिए, सम्पूर्ण विश्व में अनेकों दुग्ध संकलन प्रणालियां विकसित हुई हैं।

सीधा उत्पादक से : व्यक्तिगत उत्पादक अपना दूध लाकर स्वतन्त्र रूप से डेरी संयंत्र को देता है। यह विधि प्रसंस्करण संयंत्र के समीप के बड़े उत्पादकों के लिए उपयुक्त है। उत्पादक या संयंत्र पर इस विधि में कोई भी आभार नहीं होता है। इसमें प्रसंस्करणकर्ता दुग्ध उत्पादक के प्रतिदिन सम्पर्क में रहता है। उत्पादक की उपस्थिति में गुणवत्ता नियन्त्रण रखा जा सकता है। मिलावट का पृथक्कीकरण भी आपूर्तिकर्ता की उपस्थिति में होता है। इस विधि में उत्पादक एवं प्रसंस्करणकर्ता के मध्य अपेक्षाकृत नजदीकी तथा व्यक्तिगत सम्पर्क सर्वोत्तम होते हैं। ग्रामीण जनता के लिए रोजगार के अतिरिक्त सुअवसर भी प्रदान हो सकते हैं।

डेरी को दूध का मूल्य निर्धारित करने का अधिकार होता है। सामान्यतया उत्पादकों को कम मूल्य, भुगतान किया जाता है। दुग्ध उत्पादक सामान्यतया शोषित होते हैं। डेरी विभिन्न आधारों पर दूध लेने से मना कर सकती है। वर्ष भर दूध के विपणन की विश्वसनीयता नहीं है। डेरी मौसमी भिन्नता के कारणों से उत्पादकों द्वारा आपूर्ति दूध की पूरी मात्रा लेने से मना कर सकती है। उत्पादकों को दुग्ध उत्पादन वृद्धि के लिए प्रोत्साहन भी प्राप्त नहीं मिलते हैं। डेरी द्वारा दुग्ध उत्पादकों को न सुविधा प्रदान की जाती है। न ही उनकी सामाजिक एवं आर्थिक आवश्यकताओं का ध्यान रखा जाता है। डेरी द्वारा प्राप्त लाभ में भी उत्पादकों को भागीदार नहीं बनाया जाता है।

मध्यस्थों द्वारा : हमारे देश में दुग्ध उत्पादक सामान्यतया एक या दो दुधारु पशु रखता है। वह दूध का उत्पादन अपने परिवार के लिए करता है तथा अवशेष दूध के या तो वह स्थानीय दूधिया को बेचता है या दुग्ध उत्पादों में परिवर्तित करके संरक्षित कर लेता है। ऐसी परिस्थिति में डीलर प्रणाली पनपती है जिसमें वह मध्यस्थ अवशेष दूध एकत्र करके प्रसंस्करण कर्ता के पास ले जाता है या पड़ोसी गांव या कस्बे में ले जाकर बेच देता है। दुग्ध संयंत्र का इस प्रणाली में उत्पादकों से कोई सीधा सम्बन्ध नहीं होता है।

परम्परागत दूधिया दुग्ध उत्पादक तथा डेरी संयंत्र के मध्य एक ऋणदाता का कार्य करते हैं। कभी-कभी दूधिया दुग्ध उत्पादक को इस शर्त पर दुग्ध पशु खरीदने के लिए कर्ज देता है कि वह पूर्वनिर्धारित दर पर वह उत्पादक दूध केवल कर्जदाता को ही बेचेगा। प्रत्यक्षतः यह सरल एवं लचीली प्रणाली दिखती है। दुग्ध परिवहन के लिए इस प्रणाली में दूध के परिवहन के लिए उसको सिर पर रख कर, कंधे पर लटकाकर, साईकिल द्वारा या मोटर साईकिल का प्रयोग करना आर्थिक है। यह लघु उत्पादक या आपूर्ति कृता के समय की बचत करता है। दूध सामान्यतया निम्न गुणवत्ता का मिलता है। परिशुद्धक या उदासीन कारक मिलाये जाने की सम्भावना अधिक होती है।

दूध केवल सीमित क्षेत्र में सप्लाई किया जा सकता है। उत्पादक को कम मूल्य मिलता है। दुग्ध उत्पादक, सामान्यतया, ऋणी रहता है।

ऋणदाता या ठेकेदारों द्वारा : कुछ डेरियाँ अधिकृत ऋणदाता या ठेकेदारों से विशिष्ट समय के लिए दूध की निश्चित मात्रा आपूर्ति का अनुबन्ध कर लेती है। इसमें विभिन्न मौसमों में दूध की दर, गुणवत्ता तथा मात्रा अनुबन्धित की जाती है। अनुबन्ध के समय ही अन्य बिन्दुओं जैसे भुगतान की विधि, समय दुग्ध परिवहन वाद-निवारण तथा अनुबन्ध टूटने का दंड आदि भी सहमति से तय कर लिए जाते हैं। ठेकेदार दुग्ध संकलन, अवशीतन, परिवहन आदि की व्यवस्था का प्रबन्ध स्वयं करते हैं। दूध उत्पादन, संकलन प्रबन्ध, परिवहन तथा सम्बन्धित लागतों से डेरी का कोई सम्बन्ध नहीं होता है। डेरी अधिक उत्पादकों से सम्बन्ध न रखकर केवल कुछ ही ठेकेदारों से सम्बन्धित होती है।

इस प्रणाली में ठेकेदारों एवं डेरी मालिकों द्वारा दुग्ध उत्पादकों का शोषण होता है। सामान्यतया दूध की गुणवत्ता निम्न श्रेणी की, मिलावटयुक्त तथा बनावटीपन लिए होती है। ठेकेदार द्वारा दुग्ध आपूर्ति पर निर्भर होने पर डेरी मालिकों को ठेकेदार की शर्तें भी माननी पड़ती है। उत्पादक को कम मूल्य मिलता है जबकि लाभ ठेकेदार प्राप्त कर लेता है। प्रायः दुग्ध उत्पादक ऋणदाता के ऋणी हो जाते हैं तथा वे अपने उत्पाद को अन्यत्र बेचने के लिए स्वतन्त्र नहीं रहते। उत्पादक को दुग्ध उत्पादन वृद्धि या सामाजिक पूर्ति के लिए

ऋणदाता द्वारा कोई सुविधा प्रदान नहीं की जाती है। दुग्ध अभिग्रहण की इस प्रणाली द्वारा लाल फीताशाही या भ्रष्टाचार को बढ़ावा मिलता है।

सहकारी समितियों द्वारा : ग्राम स्तर पर किसान संगठित होकर अपनी सहकारी समिति निर्मित करते हैं, जो अपना संकलन केन्द्र स्थापित करती है। समिति के सदस्य संकलन केन्द्र पर प्रतिदिन दोनो समय दूध लाकर देते हैं दूध को तोलकर/नापकर गुणवत्ता परीक्षण के आधार पर किसानों को दूध का मूल्य भुगतान होता है। ग्राम स्तर पर समिति प्राप्त दूध को अपने जिला स्तरीय जिला सहकारी दुग्ध संयंत्र को बेचती है। यहां से दूध कैन से ट्रक द्वारा डेरी में जाता है। यदि संकलन केन्द्र पर अवशीतन की सुविधा है तो अवशीतित दूध का परिवहन ताप अवरोधी टैंकर्स द्वारा भी किया जा सकता है। समिति दुग्ध संकलन के अतिरिक्त दुग्ध उत्पादकों को तकनीकी सहायता जैसे कृत्रिम गर्भाधान, पशुचिकित्सा सुविधा, पशुदाना, चारा, बीज तथा उत्पादन वृद्धि की सलाह भी प्रदान की जाती है।

दुग्ध प्राप्ति की अन्य विधियों से भिन्नता रखते हुए इस प्रणाली में दुग्ध उत्पादक ही डेरी मालिक होता है। उसे दुग्ध मूल्य तय करने का अधिकार है डेरी द्वारा प्राप्त लाभ में वह भागीदार होता है। यह प्रणाली उत्पादक को अपनी समस्याएं सामुहिक विधि द्वारा स्वयं हल करने का विश्वास प्रदान करती है। दुग्ध प्राप्ति की अन्य प्रणालियों की कमियों को दूर करते हुए यह एक कमी रहित प्रणाली है।

डेरी/अवशीतन संयंत्र से सीधी प्राप्ति : दुरस्थ स्थानों से अधिक मात्रा में दुग्ध प्राप्ति के लिए प्रशीतन एवं परिवहन सुविधाएं विकसित की गयी है। अच्छी दशाओं में हजारों किलोमीटर दूर स्थित अवशीतन केन्द्र या डेरी संयंत्र से भी एक डेरी दूध प्राप्त कर सकती है। दूरी एवं दूध की मात्रा को ध्यान में रखते हुए ताप अवरोधित या प्रशीतित सड़क या रेल टैंकर द्वारा लगभग 4°C ताप पर अवशीतित किया हुआ या प्रसंस्करण किया हुआ दूध प्राप्त किया जा सकता है। प्राप्तकर्ता डेरी अभिग्रहित दूध को पुनः प्रसंस्करण तथा पैकेजिंग करके उपभोक्ताओं को वितरित करती है। दिल्ली, मुम्बई, चेन्नई, आदि में स्थित डेरियां इस प्रणाली का प्रयोग करके पड़ोसी या देश के दूर स्थित राज्यों से दूध अभिग्रहण करती है।

सरकारी अभिकर्ताओं द्वारा : दुग्ध उद्योग सामाजिक उत्थान का एक साधन माना जाता है। अतः सरकार उन क्षेत्रों स्थानों, राज्यों या देशों में, जहां दुग्ध उद्योग विकासशील अवस्था में है, किसानों को दुग्ध उत्पादन प्रोत्साहन की दृष्टि से उनके दूध विक्रय हेतु, बाजार उपलब्ध कराने का हर सम्भव प्रयास करती है।

कार्यक्रम के अन्तर्गत सरकारी कर्मचारी या सरकारी अभिकर्ता द्वारा दुग्ध संकलन केन्द्र स्थापित कराके दूध संग्रह कराती है। दूध अभिग्रहण प्रक्रिया में नापकर व परीक्षण करके प्रतिदिन, साप्ताहिक, पखवाड़ा या मासिक आधार पर दुग्ध उत्पादकों को उनके दूध का मूल्य भुगतान किया जाता है। अभिग्रहित दूध अवशीतन केन्द्र, डेरी या बाजार में बेचने हेतु भेजा जाता है।

इस प्रणाली में सरकार क्षेत्र विशेष में दुग्ध उत्पादन को प्रोत्साहित करती है। किसान के द्वार पर दूध की बिक्री दुग्ध उत्पादन को प्रोत्साहित करती है। दूध की गुणवत्ता के आधार पर निश्चित समयान्तराल पर भुगतान किसानों में आशा एवं विश्वास उत्पन्न करता है। कभी-कभी किसानों को पशु क्रय करने के लिए अल्प ब्याज दर एवं सरल किस्तों पर ऋण प्रदान कराया जाता है।

बोध प्रश्न 2

1) दुग्ध संकलन व्यवस्था बनाने के उद्देश्य लिखिए।

.....
.....
.....
.....

2) दुग्ध संकलन संगठन के महत्वपूर्ण कारक क्या है?

.....
.....
.....
.....

3) दुग्ध संकलन का संगठन किसानों की सहभागिता का किस प्रकार समर्थन करता है?

.....
.....
.....
.....

4) हमारे देश में पायी जाने वाली विभिन्न दुग्ध संकलन प्रणालियों की व्याख्या कीजिए।

.....
.....
.....
.....

1.4 दुग्ध संकलन के लिए बर्तन

दुग्ध संकलन बिन्दु पर दूध के रखरखाव, संकलन केन्द्र, शीतलन एवं अन्ततः प्रसंस्करण संयंत्र पर सर्म्पण के लिए विभिन्न प्रकार के विभिन्न पदार्थों के बने, विभिन्न क्षमताओं तथा आकारों के बर्तन प्रयोग किये जाते हैं।

i) निर्माण द्रव्य : विभिन्न उपयोगों के लिए लकड़ी, प्लास्टिक, पोर्सलीन, कांच तथा धातु आदि द्रव्यों का प्रयोग बर्तन निर्माण में किया जाता है। (तालिका-1.1)

क्रमांक	बर्तनों में लगा द्रव्य	उपयोग
1.	लकड़ी	दुग्ध किण्वन एवं दोहन में लघु उपयोग
2.	प्लास्टिक—खाद्य श्रेणी गुणवत्ता	दुग्ध डिब्बे, नमूना बोतल तथा मापन में लघु उपयोग
3.	पोर्सीलीन	फार्म पर दोहन में सूक्ष्म उपयोग
4.	कांच	दुग्ध सर्म्पण के लिए लघु कृषकों द्वारा
5.	धातु	फार्म पर तथा दुग्ध संकलन, परिवहन तथा भंडारण में
	परत चढ़ा तांबा	दुग्ध रखरखाव में गृह उपयोग
	स्टील	सूक्ष्म उपयोग में केनटिन परतयुक्त स्टील
	जंगरोधी स्टील	केवल 8-8 क्रोम व निकल सतही पोलियुक्त सभी प्रकार के डिब्बों में इसका अधिकतम उपयोग
	एल्यूमिनियम मिश्र धातु	दुग्ध डिब्बे
	परतयुक्त धातु	रखरखाव में कभी-कभी उपयोग

ii) **दुग्ध पात्रों का ढांचा** : दुग्ध पात्र इस प्रकार से निर्मित किये जाये कि उनके प्रत्येक भाग का सरलता पूर्वक निरीक्षण, सफाई व स्वच्छीकरण किया जा सकें। पात्र दूध को संक्रमण प्रकाश तथा सड़न से सुरक्षा प्रदान करने वाला होना चाहिए। कुछ लघु किसान ऐसे डिब्बों का प्रयोग करते हैं जो पहले किसी अन्य पदार्थ की पैकेजिंग के लिए प्रयोग किया था।

iii) **फार्म पर पात्र** : पात्र का प्रकार, आकार तथा ढांचा फार्म कार्यों तथा पशु झुंड के आकार पर निर्भर करता है। लघु संगठित फार्मों पर दूध का दोहन सामान्यतया हाथ द्वारा किया जाता है। मशीन द्वारा दुग्ध दोहन दीर्घ स्तर पर सरकारी या संस्थानों के फार्मों तक ही सीमित है। हाथ द्वारा दुग्ध दोहने के लिए एल्यूमिनियम का जंगरोधी या स्पात की बनी चौड़े मुंह की बाल्टियां प्रयोग की जाती हैं। कुछ फार्मों पर, संकरे मुंह युक्त दोहन बर्तन भी रखे जाते हैं।

दुग्ध दोहन क्रिया के बाद, सभी पशुओं के दूध को बड़े एक या कुछ बर्तनों में एकत्र कर लेना चाहिए। इस कार्य के लिए ढक्कन युक्त दूध के डिब्बे, टैंक, प्रशीतित या ताप अवरोधी पात्र या टैंक आदि प्रयोग किये जा सकते हैं। संगठित कार्य के लिए आवश्यक बर्तनों एवं उपकरणों की सूची निम्नलिखित है :

- 1) दूध दोहन मशीन
- 2) दुग्ध दोहन पात्र
- 3) चबुतरा टाईप तौलने की मशीन

4) दूध के भंडारण हेतु डिब्बे

5) भंडारण हेतु बड़े पात्र

6) भंडारण हेतु बड़े टैंक

7) डिब्बों के लिए शीतलन प्रणाली

8) दुग्ध प्रतिदर्श एवं परीक्षण इकाई

9) बड़ा शीतलन टैंक

iv) **व्यक्तिगत उत्पादकों के पात्र** : ग्रामीण क्षेत्रों में किसान बहुत कम दुधारू पशु, सामान्यतया 1 से 3, रखते हैं। वे दूध निकालने, रखने तथा संकलन बिन्दु पर लाने के लिए विभिन्न द्रव्यों से निर्मित दूध के डिब्बों का प्रयोग करते हैं। किसानों के घर पर उपलब्ध बर्तनों के प्रकार।

1) धातु चढ़ा लोहा, पीतल, एल्यूमिनियम तथा जंगरोधी स्पात की बनी बाल्टियां।

2) धातु चढी लोहें के बने दुग्ध दोहन पात्र।

3) पके हुए मिट्टी के पात्र।

4) पीतल, मिट्टी या तांबे का बना कलश (घड़ा)।

5) पीतल, काँसा, एल्यूमिनियम, स्पात तथा जंगरोधीस्पात के बने गिलास व जग आदि।

6) टिन, प्लास्टिक आदि के बने रिक्त हुए पैकेजिंग पात्र।

7) क्रोम परत युक्त लोहा, काँसा या एल्यूमिनियम के मापक पात्र।

किसानों को अनुमोदित द्रव्य से बने मानक आकार के बर्तन प्राप्त करने व प्रयोग करने की सलाह दी जाती है। मानक आकार में कुछ लीटर से लेकर 40-50 लीटर तक की क्षमता के पात्र बाजार में उपलब्ध है। किसान संगठनों को चाहिए कि वह छोटे किसानों को उचित आकार व ढांचे के बर्तन प्राप्त करने में सहायता करे जिससे दूध के रखरखाव, गुणवत्ता, रासायनिक संगठन, सूक्ष्म जैविक गुणवत्ता, स्वाद तथा गन्ध को प्राकृतिक रूप से सुरक्षित रखा जा सके। मानक पात्रों में ले जाने, ढकने, धोने, निर्जमीकरण, ढक्कन बदलने, चढ़ाने व उतारने की सुविधा होती है। राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर बाजार में मानक उपकरणों के भाव नियन्त्रण में भी सुविधा होती है।

v) **दुग्ध एकत्रीकरण बिन्दु के पात्र** : दुग्ध एकत्रीकरण बिन्दु पर व्यक्तिगत किसानों के पात्र में दूध आता है। यहां से इसे कुछ बड़े पात्रों में एकत्र कर लिया जाता है। मानक पात्र का प्रयोग व्यक्तिगत किसानों के दूध के तौलने में खर्च तथा समय की बचत करते हैं।

vi) **संकलन एवं शीतलन केन्द्र के लिए पात्र** : लघु कृषकों से प्रतिदिन एक या दो बार दूध एकत्र कर प्रसंस्करण संयंत्र को प्रेषित किया जाता है। शाम को दूध एकत्रकर ठण्डा करके रात भर रखा जाता है तथा अगले दिन सुबह प्रसंस्करणकर्ता को प्रेषित करते हैं। प्रसंस्करणकर्ता को दूध प्रमुख तथा 40-50 ली. क्षमता के कैन में या टैंकर्स प्रेषित किया जाता है।

vi) **दूध के बड़े पात्र** : बड़ी मात्रा में दूध का संकलन 40-50 लीटर क्षमता के डिब्बों को गाड़ी में, ट्रक में या दूध को सड़क टैंकर में लाते हैं। सामान्यतया एक परतीय डिब्बों का प्रयोग किया जाता है। दूध खाली करने के बाद प्रसंस्करणकर्ता डिब्बों को धोकर व स्वच्छ करके संकलन केन्द्र या शीतलन केन्द्र को लौटा देता है।

संकलन-या संकलन-शीतलन केन्द्र से दूध के परिवहन के लिए रोड टैंकर्स का प्रयोग भी किया जा सकता है। टैंकर्स पर पम्प, नली, तोलने की सुविधा या नापने के लिए फ्लो मीटर स्वचलित नमूना पंक्ति सहित नमूना बेलन सुविधा लगी होनी चाहिए। ये टैंकर्स सामान्यतया कार्क, पोलिस्टीरिन या खनिज ऊन की बनी अवोधी परत युक्त होते हैं। ये टैंकर्स प्रशीतित या अवरोधी होने चाहिए।

बोध प्रश्न 3

1. दुग्ध संकलन में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के पात्रों के नाम लिखिए।

1.5 कच्चे दूध का परिवहन

दूध संयंत्र अपने दुग्ध संकलन क्षेत्र से दूध के संकलन एवं परिवहन की व्यवस्था करते हैं। परिवहन व्यय न्यूनतम तथा परिवहन सुविधा के अधिकतम उपयोग के लिए मार्ग योजना बनाना तथा नियमित रूप से उसमें सुधार करते रहना आवश्यक है। उत्पादन बिन्दु से दूध को संकलन केन्द्र, पिक-अप केन्द्र, अवशीतन केन्द्र या प्रसंस्करण केन्द्र पर लाने के लिए परिवहन के कुछ साधनों की आवश्यकता पड़ती है।

i) **उद्देश्य** : दूध क्षयशील पदार्थ है अतः दोहन के 4 घण्टे के अन्दर इसे उपभोक्ता या अवशीतन केन्द्र पर लाना आवश्यक होता है। अतः परिवहन दुग्ध संकलन प्रणाली का एक अति महत्वपूर्ण भाग है। क्षेत्रीय आवश्यकता तथा कच्चा दूध संकलन के आधार पर सक्षम एवं उपयुक्त परिवहन साधन का चुनाव करना चाहिए।

ii) **चुनाव को निर्धारित करने वाले कारक** : परिवहन तथा उपयुक्त, सक्षम एवं आर्थिक परिवहन प्रणाली को चुनाव में निम्नलिखित बिन्दुओं का ध्यान रखना चाहिए-

भौगोलिक स्थिति : पहाड़ी क्षेत्रों में जहां सड़क विकसित नहीं है, दूध की कम मात्रा को सिर पर रखकर कुछ दूरी तक लाया जा सकता है। अधिक दूरी होने पर कन्धों पर लटका कर दूध का परिवहन करते हैं। जिन स्थानों पर नदी रास्ते में पड़ती है। वहां नाव या सड़क का उपयोग कर सकते हैं।

दूध की मात्रा : दूध की कम मात्रा होने पर सिर पर, कन्धों पर या साईकिल द्वारा मध्यम मात्रा हेतु मोटर साईकिल, गाड़ी, तिपहिया आदि तथा मात्रा व दूरी अधिक होने पर कैन, ट्रक, टैंकर आदि का प्रयोग करते हैं।

अस्थिर संसाधन : यदि संगठन के पास अधिक दूध की मात्रा, अवशीतन, भरने व खाली करने की सुविधा है तो रोड व रेल टैंकर्स का उपयोग भी दूध परिवहन के लिये किया

जा सकता है। इन सुविधाओं के अभाव में दूध का परिवहन केवल डिब्बों या टैंकर्स में ही किया जा सकता है।

परिवहन व्यय : परिवहन के उपयुक्त साधन के चुनाव में उचित आकार, क्षमता, दूध की मात्रा, वाहन का प्रकार, मार्ग की दशा, समय एवं खर्च आदि कारकों को ध्यान में रखते हुए परिवहन व्यय को न्यूनतम रखना चाहिए।

परिवहन की दूरी : दूध की मात्रा तथा परिवहन की दूरी को ध्यान में रखते हुए परिवहन की आर्थिक प्रणाली का चुनाव करना चाहिए।

मार्ग की दशा : मार्ग की दशा जैसे रेत युक्त, संकरा, टूटा हुआ, भीड़ युक्त, तेज मोड़, व्यस्तता, तथा रेलवे क्रॉसिंग जैसी बाधाओं युक्त कारकों को ध्यान में रखते हुए दुग्ध परिवहन के वाहन का चयन करना चाहिए।

परिवहन तन्त्र की प्रकृति : अपना परिवहन तन्त्र रखना खर्चीला तथा भारी होता है। वाहन खरीदने के भारी खर्च के साथ-साथ उनका रखरखाव तथा कार्यकारी कर्मचारियों का भी खर्च बनता है। अधिक समय, ऊर्जा तथा धन व्यय के बावजूद अपना परिवहन तन्त्र न लागत कम करने वाला होता नहीं कार्य सन्तुष्टि कारक हो पाता है। इसके विपरित यदि हम किराये का परिवहन तन्त्र स्थापित करे तो यह प्रभावी भी होता है तथा प्रबन्धन को बहुत सी समस्याओं तथा बुराईयों से बचा कर रखता है। यह आर्थिक भी है क्योंकि इसमें न प्रारम्भिक खर्च है तथा नहीं रखरखाव का खर्चा होता है। डेरी वाहन मालिक से दरा भुगतान का प्रकार एवं अन्तराल, देरी होने का दायित्व, दूध की सड़न, दुर्घटना, परिवहन के समय चोरी, गुणवत्ता में परिवर्तन आदि पर सहमति पत्र तैयार करती है। परिवहनकर्ता के स्तर पर कोई गलती होने पर उस पर भारी जुर्माना तथा पुर्नलाभ का प्रावधान रखा जाता है।

iii) **विधियां :** दुग्ध उद्योग में परिवहन की सामान्यतया निम्नलिखित विधियां अपनायी जाती है।

सिर पर रखकर : उत्पादक के संकलन केन्द्र, अवशीतन केन्द्र या प्रसंस्करण इकाई उत्पादक के बहुत पास होने पर वह अपना दूध सिर पर रखकर ले जाता है। विशेष रूप से पहाड़ी क्षेत्रों में जहां सड़कें सुविकसित नहीं हैं, दूध की कम मात्रा (3 से 25 लीटर) को कम दूरी (3-8 मि.मी.) तक ले जाने के लिए ग्रामीण उत्पादक इस विधि का उपयोग करता है।

कन्धे पर लटकाकर : यह विधि केवल पहाड़ी क्षेत्रों या उन क्षेत्रों तक सीमित है जहां परिवहन का अन्य साधन उपलब्ध नहीं है। दूध की मात्रा कुछ अधिक (20-40) होने पर जब उसे सिर पर ले जाना असुविधाजनक हो तो सापेक्षतः कुछ अधिक दूरी तक दुग्ध परिवहन में इस विधि का उपयोग करते हैं।

बैल गाड़ी : गावों में जहां वास्तव में कोई सड़क नहीं है, दूध ले जाने के लिए बैलगाड़ी का प्रयोग किया जाता है। इस विधि द्वारा 300-400 कि.ग्रा. दूध को ले जाया जा सकता है। यह ध्यान रखा जाना चाहिए कि चूंकि यह वाहन बहुत धीमा चलता है अतः परिवहन में 1-2 घन्टे से ज्यादा समय न लगे।

तांगा : यह बैलगाड़ी की अपेक्षा तेज गति का वाहन है परन्तु इसके लिए सड़क परिवहन होती है (इसके द्वारा 200-250 कि.ग्रा. दूध को 10-15 कि.मी. दूरी तय ले जाया जा सकता है।

पशु पर रखकर : 40 से 80 कि.ग्रा. दूध को 5 से 10 कि.मी. दूरी तक ले जाने के लिए घोड़ा, खच्चर, गधा या बैल का उपयोग करते हैं। यह विधि बैलगाड़ी से तेज या तांग से धीमी गति रखती है।

साईकिल द्वारा : संकलन केन्द्र, पहुँच केन्द्र तथा अवशीतन या प्रसंस्करण बिन्दु पर दूध ले जाने के लिए साईकिल का उपयोग सामान्य तथा सुविधाजनक है। इस विधि का उपयोग असंगठित क्षेत्र को दूधिया, ऋणदाता, मध्यस्थ दूध को शहरी क्षेत्र में बेचने हेतु ले जाने के लिए करते हैं। यह एक दल है। अधिक सुविधाजनक तथा उत्पादक या उपभोक्ता के घर तक जाने की सुलभ विधि है। इस विधि द्वारा एक आदमी 40 लीटर दूध को 10-15 कि.मी. की दूरी तक ले जा सकता है।

मोटर साईकिल : इस विधि से अधिक दूरी (15 कि.मी. से अधिक) पर अधिक दूध (लगभग 100 लीटर) को बहुत कम समय में ले जाया जा सकता है।

ट्राईसाईकिल या साईकिल रिक्शा : इस विधि से साईकिल की अपेक्षा अधिक मात्रा में दूध ले जाया जा सकता है।

आटो रिक्शा : इसमें साईकिल, रिक्शा या मोटर साईकिल की अपेक्षा अधिक मात्रा में दूध का परिवहन किया जा सकता है।

नाव : नाव का प्रयोग पार करने के लिए किया जाता है। छोटी नाव द्वारा 200 लीटर दूध को कम दूरी तक ले जाया जा सकता है।

ट्रक : 100 कि.मी. या इससे अधिक दूरी तक 0.5 से 3.5 मिट्रिक टन दूध का परिवहन करने के लिए डिब्बों में भर कर या बड़े टैंक का उपयोग कर ले जाया जा सकता है। सड़क सुविधाएँ बढ़ने तथा मौसमी सड़कों के निर्माण उपरान्त दूध परिवहन की यह विधि बहुत अधिक प्रभावी रहती है।

रेलवे वैगन : रेलवे वैगन लम्बी दूरी के लिए बहुत अधिक आर्थिक तथा सुविधाजनक है परन्तु इनका उपयोग भारत में सीमित है। रेलवे वैगन द्वारा 10-12 मिट्रिक टन दूध को 100 मि.मी. या अधिक दूरी तक ले जाया जा सकता है।

रोड़ टैंकर : अधिक दूरी (100 से 1000 कि.मी.) तथा अधिक दूध (3000 से 12000 लीटर) परिवहन के लिए अवरोधी व जंगरोधी स्पात के बड़े टैंकों को ट्रक चैसिस पर रखकर प्रयोग किया जाता है। ये टैंकर्स 2-3 समान भागों में विभक्त रहते हैं जिनका प्रत्येक का अलग-अलग निकास द्वारा होता है।

रेल टैंकर : इस विधि में अवरोधी व प्रशीतित जंगरोधी स्पात के बने टैंकों का रेल द्वारा 10000 से 50000 लीटर दूध का परिवहन 500 से 3000 कि.मी. अधिक दूरी तक ले जाने में करते हैं।

दूध की मात्रा संरचना एवं संकलन क्षेत्र की संकलन केन्द्र से दूरी परिवहन के साधन के चुनाव को प्रभावित करती है।

iv) परिवहन पात्र :

- 1) **दुग्ध कैन :** 300 लीटर दूध ट्रक में रखने के लिए 40-50 लीटर क्षमता के डिब्बों का प्रयोग किया जाता है।
- 2) **फार्म पात्र :** 200 से 50 लीटर क्षमता के, जंगरोधी स्पात के बने ताप अवरोधी होते हैं।

- 3) **ट्रक पर लगे टैंक** : ताप अवरोधी या प्रशीतित टैंक जो ट्रक पर लगे रहते हैं। इनका प्रयोग मार्ग से दूध को उठाने के लिए प्रयोग करते हैं। इनकी क्षमता 600 से 3000 लीटर तक होती है।
- 4) **दूध टैंकर्स** : 3000 से 5000 लीटर क्षमता वाले, विभिन्न कक्षों में विभक्त आकड़ें अभिलेखन व दुग्ध प्राप्ति सुविधा युक्त ये ट्रक प्रशीतित एवं ताप अवरोधी होते हैं।
- 5) **परिवहन नल** : विकसित देशों में संकलन बिन्दु से डेरी तक दूध पहुंचाने के लिए जंगरोधी स्पात के बने भूमिगत नलों का प्रयोग किया जाता है। दूध पम्प द्वारा या गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा उपयुक्त स्थान तक पहुंचाया जाता है।

परिवहन के प्रकार : सड़क, रेल, जल या वायु मार्ग परिवहन के सम्भव प्रकार हैं। कभी-कभी दूध के परिवहन में दो या अधिक प्रकारों का संयुक्त रूप से उपयोग भी किया जाता है। परिवहन प्रकार की उपयुक्तता चयन के लिए दूध की मात्रा, क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति, सुविधाओं की उपलब्धता तथा परिवहन व्यय को ध्यान में रखा जाता है। अग्रलिखित तालिका 1.2 तथा 1.3 में क्रमशः डिब्बा बनाम टैंकर्स तथा सड़क बनाम रेल परिवहन के तुलनात्मक लाभ दर्शाये गये हैं।

तालिका 1.2 : डिब्बा व टैंकर परिवहन के तुलनात्मक लाभ

परिवहन बर्तन का प्रकार	लाभ
दुग्ध डिब्बा	<ol style="list-style-type: none"> i) दूध की कम मात्रा का रखरखाव सम्भव। ii) यदि उचित प्रकार से साफ व स्वच्छ रखा जायें तो दूध स्वच्छ रहता है।
टैंकर	<ol style="list-style-type: none"> i) परिवहन की द्रुत विधि। ii) अधिक मात्रा के लिए कम खर्च आता है। iii) उत्तम ताप नियन्त्रण। iv) धूल आदि के संक्रमण का कम खतरा। v) चढ़ाने व उतारने के समय व मजदूरी की बचत। vi) अपमार्जक आदि की बचत।

तालिका 1.3 : सड़क एवं रेल परिवहन के लाभ

परिवहन प्रकार	लाभ
सड़क मार्ग	<ol style="list-style-type: none"> i) पात्रों में साईकिल, मोटर साईकिल, बैलगाड़ी, ट्रक, लारी तथा टैंकर द्वारा अत्यधिक मितव्ययी दुग्ध परिवहन। ii) क्रेता व विक्रेता के गोदाम में चढ़ाना व उतारना सम्भव। iii) कम दूरी के लिए रेल से सस्ता। iv) अधिक सुविधाजनक एवं कम समय उपयोग करने वाला।
रेल मार्ग	<ol style="list-style-type: none"> i) अधिक दूरी होने पर सड़क मार्ग से सस्ता। ii) एक समय में दूध की अधिक मात्रा ले जायी जा सकती है।

1.6 सारांश

दुग्ध संकलन प्रणाली की स्थापना दूध के मूल लक्षण, उत्पादन इकाई का आकार, दुग्ध उत्पादन का घनत्व, दूरी तथा बाजार का प्रकार आदि कारकों पर निर्भर करता है। ये कारक विभिन्न माप एवं परीक्षण प्रबन्धों का समावेश करते हुए संकलन की विभिन्न प्रणालियों को विकसित करना ही है। स्पष्ट दृष्टिकोण रखते हुए दुग्ध संकलन प्रणाली का विकास करने में दूध की मात्रा का आंकलन दुग्ध उत्पादन क्षेत्र की स्थिति, संकलन केन्द्र की स्थिति, संकलन केन्द्र की स्थापना, प्रबन्धन नियन्त्रण निश्चित करना, कार्य प्रणाली निर्धारित करना, केन्द्र का निरीक्षण एवं नियन्त्रण रखना आदि आवश्यक कारक है।

दुग्ध संकलन में उत्पादकों की प्रतिनिधि के रूप में भागीदारी भी उनकी समस्याओं का समाधान करने हेतु निर्धारित होनी चाहिए।

दुग्ध संकलन प्रणाली के प्रकार में प्रसंस्करण संयन्त्र को दूध की सीधी आपूर्ति या संकलन या अवशीतन केन्द्र द्वारा आपूर्ति तथा रखरखाव की बहुस्तरीय द्वारा आपूर्ति सम्मिलित होती है। दूध के रख-रखाव तथा प्रसंस्करण के विभिन्न बिन्दुओं पर विभिन्न प्रकार के द्रव्यों से बने, विभिन्न आकार, क्षमता रचना के बर्तन होते हैं।

तालिका 1.4 में परिवहन की विधियों एवं प्रकारों को दर्शाया गया है।

तालिका 1.4 : कच्चे दूध परिवहन के विभिन्न प्रकार एवं विधियां

क्रमांक	परिवहन का प्रकार	परिवहन बर्तन	परिवहन की विधि	भार सीमा (लीटर में)	दूरी सीमा (लीटर में)
1.	सड़क मार्ग	डिब्बे	सिर द्वारा	3-25	3-8
			कन्धे पर	10-40	3-10
			पशु	40-80	5-10
		डिब्बा, बर्तन	बैल गाड़ी	300-400	10-12
			तांगा	200-300	10-15
			साईकिल	400-100	10-15
			साईकिल रिक्शा	150-200	10-15
		डिब्बे, टैंक व बर्तन टैंकर्स	मोटर साईकिल	100-150	15-20
			आटो रिक्शा	250-500	10-20
			500-400	15-200	
			3000-12000	100-1000	
2.	जल मार्ग	डिब्बे	नाव	40-200	1-10
3.	रेल मार्ग	डिब्बे टैंकर्स	रेल वैगन	10,000-12000	100-200
			रेल टैंकर्स	10,000-50,000	500-3000

1.7 शब्दावली

अपमिश्रण	:	भोज्य पदार्थ में कुछ मिलाना या उससे कुछ निकालना।
विपुल टैंकर्स	:	दूध के लिए ट्रक या खींचने वाले वाहन या क्षैतिज अवस्था में तथा अवरोधी व बेलनाकार टैंक।
दुग्ध क्षेत्र	:	पर्याप्त दुग्ध आपूर्ति वाला सुपरिभाषित दुग्ध उत्पादन क्षेत्र।
योजनाकरण	:	कार्यों की तालिका।
प्रशीतन	:	दूध का ठण्डा करने वाली मशीन।
मार्ग	:	जाने/आने का मार्ग।
सर्वेक्षण	:	एक विशिष्ट अध्ययन के लिए विचार जानना।
परिवहन	:	एक स्थान से दूसरे स्थान पर लाने/ले जाने की क्रिया।

1.8 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Handbook an Milk Collection in Warm Developing Countries (1980) Published by IDF, Belgium.

De. Sukumar (1980), *Outline of Dairy Technology*. Oxford University Press, Delhi

Khan, A. and Padmanabhan, P.N. (1991). *The Technology of Milk Processing*. Shri Lakshmi Publications. Chennai-10

1.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिन्दुओं का समावेश होना चाहिए।

बोध प्रश्न 1

- 1) ग्रामीण उत्पादन एवं शहरी उपभोग, कम व छितराया हुआ उत्पादन, गर्म-तर जलवायुवीय दशाएं, दूध की क्षयशीलता।
- 2) देश जलवायुवीय दशाएं, संचार व्यवस्था, उत्पादन व्यय, उत्पादकों का वित्तीय एवं शैक्षिक स्तर, साधन विकास, उत्पादन एवं उपभोग के बीच दूरी, दुग्ध उपलब्धता दक्षता, दुग्ध उपभोग आदतें, अवशेष दुग्ध उपलब्धता में मौसमी भिन्नता आदि।

बोध प्रश्न 2

- 1) दुग्ध उत्पादकों की रुचि का ध्यान रखना, बाजार की उपलब्धता, ठीक माप, दर निर्धारण नियमित भुगतान, उत्पादन आदि के लिए उत्साहवर्धन, दुग्ध प्रसंस्करण कर्ता, दुग्ध न्यूनतम परिवहन व्यय, न्यूनतम प्रसंस्करण आदि व्यय, दुग्ध उपभोक्ता, दूध का मूल्य, दुग्ध गुणवत्ता, नियमित उपलब्धता।

- 2) दुग्ध सर्वेक्षण, संकलन बिन्दु की स्थिति, दुग्ध उत्पादन क्षेत्र, मार्ग, संकलन बिन्दु स्थापना, मार्ग निर्धारण, संगठन का प्रकार, कार्य प्रणाली पर्यवेक्षण, व्यय नियमन एवं नियंत्रण।
- 3) अनियमितता निराकरण, वार्तालाप, भार हानि, परीक्षण में शंका, दूध की गुणवत्ता एवं मात्रा आदि।
- 4) सीधा, मध्यस्थ, ऋणदाता, सहकारिता, संगठित डेरी, सरकार आदि।

बोध प्रश्न 3

- 1) दुग्ध रखरखाव में संकलन व्यक्ति, दूध की मात्रा, उपयोग का उद्देश्य, उपचार की मात्रा, दूध को रखने का काल एवं उपलब्ध प्रक्रिया की प्रकार आदि बिन्दुओं को ध्यान में रखते हुए संकलन के विभिन्न बिन्दुओं पर आवश्यक बर्तनों का चुनाव करें।

इकाई 2 डेरी डॉक पर दुग्ध अभिग्रहण

इकाई की रूपरेखा

- 2.0 उद्देश्य
- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 दुग्ध अभिग्रहण डॉक तथा उपकरणों का खाका
- 2.3 दुग्ध का अभिग्रहण
- 2.4 दुग्ध प्रतिदर्शों का प्रयोगशाला में परीक्षण
- 2.5 दूध के डिब्बों एवं टैंकर्स की सफाई एवं स्वच्छीकरण
- 2.6 सारांश
- 2.7 शब्दावली
- 2.8 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 2.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

2.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन उपरान्त हम जान पायेंगे कि :

- दुग्ध अभिग्रहण डॉक का खाका निर्माण;
- दुग्ध अभिग्रहण से सम्बन्धित क्रियाओं का विवरण;
- दूध का प्रतिदर्श लेना;
- दूध के डिब्बों तथा टैंकर्स की सफाई एवं स्वच्छीकरण; और
- दुग्ध अभिग्रहण में उपयोग होने वाली मशीन एवं उपकरणों की सूची।

2.1 प्रस्तावना

दुग्ध संयंत्र पर दूध डिब्बों या टैंकर्स (सड़क या रेल) द्वारा लाया जा सकता है। डेरी संयंत्र का वह स्थान जहां दूध प्रथमतः लाया जाता है तथा स्वीकृति के लिए श्रेणीकरण उपरान्त प्राप्त किया जाता है उसे दुग्ध अभिग्रहण या डॉक या प्लेटफार्म या कच्चा दूध प्राप्त डॉक कहा जाता है। दुग्ध शाला अभिग्रहण डॉक पर दूध की शीघ्र प्राप्ति एवं बर्तनों की धुलाई एवं स्वच्छीकरण के लिए आवश्यक सुविधाओं का विशेष प्रबन्ध होता है। चूंकि दूध का आगे का प्रसंस्करण उसकी गुणवत्ता पर निर्भर करता है अतः दूध के अभिग्रहण एवं स्वीकार्यता का निर्माण गहन परीक्षा उपरान्त शीघ्रतापूर्वक करना चाहिए। दुग्ध प्राप्ति की योजना एवं पात्रों का चयन इस प्रकार हो कि दूध की अधिक मात्रा प्राप्त

करने की स्थिति में भी शीघ्रता की जा सके। इस प्रक्रिया में देरी से दूध का विघटन हो सकता है साथ ही कैन वाशर का व्यय तथा परिश्रम भी बढ़ जायेगा। विशेष रूप से गर्म देशों में दुग्ध अभिग्रहण का कार्य, दुग्ध संयंत्र की आगे प्रक्रियाओं को अविघ्न रूप में संचालन हेतु 2 से 3 घन्टे में ही पूर्ण हो जाना चाहिए।

2.2 दुग्ध अभिग्रहण डॉक एवं उपकरणों का खाका

i) **महत्वपूर्ण विचारणीय बिन्दु** : न्यूनतम व्यय पर अधिकतम दक्षता प्राप्त करने के लिए दुग्ध अभिग्रहण के लिए उपकरण स्थापना एवं दुग्ध प्राप्ति डॉक का खाका निर्माण किया जाता है।

स्वास्थ्य नियमन : स्थानीय स्वास्थ्य अधिकृत आवश्यकताएं आवश्यक रूप से पूर्व करनी चाहिए। निर्माण कार्य प्रारम्भ करने से पूर्व नक्शा बनाने की प्रारम्भिक अवस्था पर स्वास्थ्य अधिकारियों से परामर्श करके औपचारिक लिखित अनुमोदन प्राप्त कर लेना चाहिए।

दूध की मात्रा : दुग्ध अभिग्रहण प्लेटफार्म एक ही समय में पर्याप्त मात्रा में दुग्ध डिब्बों या टैंकर्स का खाली करने हेतु पर्याप्त बड़ा होना चाहिए। दुग्ध उपलब्धता में मौसमी भिन्नता को ध्यान में रखा जाना आवश्यक है।

दुग्ध आपूर्ति की विधियाँ : डेरी प्लेटफार्म पर दुग्ध आपूर्ति व्यक्तिगत उत्पादक, मार्ग वाहक, टैंक, ट्रक, टैंकर या इनमें कोई संयुक्त रूप से करता है अतः प्लेटफार्म एवं उपकरणों का निर्माण खाका बनाते समय इनका ध्यान रखना आवश्यक है। दुग्ध प्राप्त डॉक पर वाहक का निर्माण दक्षता में उतार दिये जाये तथा संवाहक में अन्तिम बिन्दु से उठाकर खाली डिब्बों को ट्रक में रखा जाये। यह पूरी प्रक्रिया स्वचालित हो इसमें मानव परिश्रम की न्यूनतम आवश्यकता होनी चाहिए, इसके लिए प्राप्ति वाहक, धोवक तथा आवश्यक है।

फर्श का स्थान : दूध के उचित निरिक्षण तथा रखरखाव हेतु प्रर्याप्त स्थान एवं उपकरण होना चाहिए ताकि अस्वीकृत दूध को चिन्हित करके आपूर्तिकर्ता को वापिस करने के लिए दुबारा ट्रक में लादने तक रखा जा सके। उपकरणों को अधिक पास-पास, दिवार या छत से सटाकर न लगाये। आने वाले एवं जाने वाले कैन ले जाने, तोलने, नमूना लेने तथा दूध खाली करने के लिए पर्याप्त स्थान होना चाहिए। खाली डिब्बे एवं ढक्कनों को अच्छी प्रकार से धोकर ट्रक को लौटा दें।

वाहनों हेतु स्थान : वाहनों के लिए गली, ड्राइववे व खड़ा करने का उचित स्थान प्राप्त डॉक के पास होना चाहिए।

डॉक की ऊंचाई : दूध लाने वाले ट्रक तथा प्राप्ति प्लेट फार्म की ऊंचाई होनी चाहिए।

ii) **अभिग्रहण डॉक पर उपकरण एवं मशीनें** : उपकरणों की स्थिति उपलब्ध फर्श स्थान का आर्थिक उपयोग करने वाली होनी चाहिए। उपकरणों को इस प्रकार व्यवस्थित करें कि प्रति मानव घंटा अधिकतम प्रसंस्करण आयतन प्राप्त किया जा सके। भविष्य में परिवर्तन या विस्तार की व्यवस्था रखे ताकि न्यूनतम व्यय तथा परिवर्तन करना पड़े। यह योजना क्षेत्र में विशेष के लिए भवन या स्वास्थ्य नियमों के अनुकूल होनी चाहिए। एक डेरी प्राप्ति डॉक पर सम्भव उपकरण एवं मशीनें की आवश्यकता सूची तालिका 2.1 में दी गयी है।

बोध प्रश्न 1

- 1) दुग्ध अभिग्रहण डॉक का योजना खाका निर्माण में विचारणीय बिन्दुओं की व्याख्या कीजिए।
-
-
-

- 2) एक वृहत डेरी उद्योग के अभिग्रहण डॉक पर लगाये जाने वाले उपकरणों एवं मशीनों को सूचीबद्ध कीजिए।
-
-
-

तालिका 2.1 : एक दुग्ध संयंत्र के दुग्ध अभिग्रहण डॉक के लिए आवश्यक उपकरण एवं युक्तियां

क्रमांक	उपकरण/युक्ति	विवरण	कार्य
डिब्बों में दूध प्राप्त करना			
1.	वाहक	i) शक्ति चलित a) बाल एवं सोकिट टाईप या b) स्लोट एवं चेन टाईप।	1. दूध का नमूना लेना, श्रेणीकरण तथा निरीक्षण की सुविधा। 2. दूध के डिब्बों को प्लेटफार्म के एक किनारे से खाली करने के स्थान तक लाना।
2.	ट्रौली	i) कैन या ii) प्लेटफार्म	उपरोक्त
3.	डिब्बे खाली करने की मशीन	फर्श पर लगी टैबूलर तथा रबर गद्दीयुक्त क्रोसवार	1. डिब्बों को रखने के लिए। 2. तिरछा करने तथा वे बाऊल में दूध उडेलने के लिए।
4.	भार-स्केल/ बाऊल/टैंक/ तोलने की मशीन	गोलाकार डायल वे स्केल से जुड़ा स्टेनलैस स्टील का बाऊल। स्वचालित भार अभिलेखक के साथ जुड़ा हो सकता है।	दूध को उडेलना, अभिलेखन, तौलना, नमूना लेना तथा छानना क्रियाओं में सहायक।
5.	डम्प टैंक	स्टेनलैस स्टील का टैंक वे बाऊल के नीचे होता है।	वे बाऊल से दूध इसमें आता है।
6.	ड्रिप सेवर/ ड्रेन रैक	रैक व्यवस्था सहित टैबुलर	तुरन्त खाली किये गये डिब्बों से अवशेष दूध निकालना।
7.	कैन वाशर	i) रोटरी-1 से 6 डब्बा/ मिनट ii) सीधा-3 से 16 डिब्बा/ मिनट	डिब्बों को धोने, साफ करने एवं निर्जमीकृत करने के लिए।

8.	डिब्बा धोने का बुश	रगड़ने के लिए बुश सहित अर्धागोलाकार धोने का बर्तन।	डिब्बों को रगड़ने एवं धोने हेतु।
9.	डिब्बे धोने का बुश	यान्त्रिक रूप से कार्य करने वाले घूमने वाले नाइलोन के बुश	डिब्बो को रगड़ने व धोने में।
10.	डिब्बों को खंगालने व भाप देने का ब्लोक	पैडल ओपरेटिड	डिब्बों को खंगालने तथा निर्जमीकरण करने में।
11.	सैनिट्री दुग्ध पम्प	सैन्टीफ्यूगल प्रकार, स्टेनलैस स्टील का।	डम्प टैंकर्स दूध को पम्प करने के लिए।
12.	ड्रेनिंग	स्वाहक या रोड टाईप रैंक	दूध के डिब्बे एवं ढक्कन को निचोड़ना, सुखाना एवं साफ करना।
13.	सैनिटाइजिंग एसैम्बली	इसमें कैन स्टिलिंग ब्लॉक, पम्प स्प्रे, तथा सैनिटाई-जिंग विलयन टैंक होता है।	डिब्बों की सफाई मेक।
14.	प्लनजर	एल्यूमिनिमय या स्टेनलैस स्टील का बना हाथ से चलने वाला स्टीर।	नमूना लेने व श्रेणीकरण के लिए डिब्बे बड़े बर्तन में दूध को हिलाना।
15.	परीक्षण किट	सैम्पलर, नमूना बोतल, टैस्ट ट्यूब आदि।	प्लेटफार्म परीक्षण करने में।
16.	प्री-वाशर	कन्वेयर लाइन में लगाया हुआ।	खाली करने से पूर्व डिब्बों को बाहर से धोने में।
17.	कैन कवर, लूज्जर या ओपनर	प्रीवाशर या वाहक से डिब्बा उतारने के तुरन्त बाद कनवेयर लाईन में लगा यान्त्रिक कवर लूज्जर/ओपनर।	डिब्बों के ढक्कनों को ढीला करने या खोलने में।
18.	रोशनदान	छत के पास एक रोशनदान लगाया जाता है।	प्राप्ति डॉक से हवा, गन्ध आदि निकालने में।
19.	कम्रैसड वायु प्रबन्ध	टैंकर उपर लगाया जाता है।	हवा के दबाव द्वारा टैंकर को खाली करना।
20.	सैनिट्री पम्प	स्टेनलैस स्टील सैन्ट्रिफ्यूल	टैंकर से संग्रह टैंक में दूध ले जाने में।
21.	सैनिट्री पाईपिंग	टैंकर आऊटलेट तथा संग्रह टैंक इनलेट के स्टेनलैस स्टील के पाईप।	टैंकर से संग्रह टैंक में दूध ले जाने में।
22.	धुलाई व सफाई उपकरण	सी. आई. पी. सर्किट या मैन्युअल।	टैंकर, पम्प तथा पाईप की धुलाई एवं सफाई में।
23.	तोलने की व्यवस्था	वे ब्रिज, वोल्यूमेट्रिक मीटर या डिपस्टिक	दूध को तौलने या नापने में।
24.	शैड	पार्किंग पार्क पर शैड लगाया जाता है।	शैड में टैंकर की पार्किंग के लिए।

2.3 दुग्ध का अभिग्रहण

दुग्ध अभिग्रहण में निम्नलिखित क्रियाएं सम्मिलित हैं: दूध उतारना, श्रेणीकरण, ले जाना, प्रतिदर्श लेना, परीक्षण, तोलना या नापना, अभिलेखन, उडेलना तथा पम्प से भेजना।

i) उतारना

टैंकर या कैन में आये दूध को उतारा जाता है।

दुग्ध डिब्बे: दूध के डिब्बे लाने वाला वाहन जैसे ही प्राप्ति डॉक पर आये, डिब्बों को हाथों द्वारा उतार कर कनवेयर पर रखा जाता है। यदि ट्रक तथा प्लेटफार्म का स्तर समान है तो डिब्बे उतारने में न्यूनतम प्रयास करना पड़ता है।

सड़क/रेल टैंकर: श्रेणीकरण एवं नमूनाकरण के बाद टैंकर को पम्प व पाईप से फ्लोमीटर के साथ जोड़ दिया जाता है जिसमें दूध का आयतन नापते हैं।

ii) ले जाना

दूध के डिब्बों को उतार कर ग्रेविटी रोलर या पावर चैन कनवेयर पर रखा जाता है। प्रत्येक डिब्बों का ढक्कन उतारकर दूध की स्वीकार्यता या अस्वीकार्यता हेतु दूध के संवेदी परीक्षण तथा कुछ प्रारम्भिक परीक्षण तुरन्त करने चाहिए।

कनवेयर:- मूल बिन्दु से उपयोग होने वाले स्थान पर पदार्थ को सीधा ताकि नियमित स्थानान्तरण करने की दृष्टि से कनवेईंग प्रणाली को समझना आवश्यक है। कनवेईंग प्रणाली सरल, सीधी, लचीली तथा असुविधा मुक्त होनी चाहिए। इसमें प्रत्येक बिन्दु पर उचित चढ़ाई हो, साफ करने में सरल, चिकनाईयुक्त तथा रखरखाव में पैकेज को ले जाने एवं अन्य कार्यों को बिन्दु कठिनता के सम्पन्न किया जा सके।

पाईप लाईन : दुग्ध संयंत्र में तरल दूध विभिन्न स्थानों पर पाईपों के द्वारा ले जाया जाता है जो आपस में जुड़े रहते हैं एवं विभिन्न उपकरणों से सैनिट्री पाईप फिटिंग द्वारा जुड़े रहते हैं। दूध एवं दुग्ध पदार्थों की शुद्धता एवं सुगन्ध को बनाये रखने के लिए पाईप एवं फिटिंग्स के निर्माण में विशेष धातुओं का प्रयोग किया जाता है। वर्तमान में दुग्ध उद्योग में स्टेनलैस स्टील से निर्मित सैनिट्री पाईप प्रयोग किये जाते हैं। निश्चित समय व दूरी को ध्यान में रखते हुए दुग्ध एवं दुग्ध पदार्थ वाहक पाईपों का आकार, प्रकार तथा जोड़ों को निर्धारित करना चाहिए।

iii) कच्चे दूध का परीक्षण

कच्चे दूध की गुणवत्ता परीक्षण एवं उसकी स्वीकार्यता या अस्वीकार्यता निर्धारण हेतु कठोर परीक्षणों से गुजारा जाता है जिनमें संवेदी, भौतिक तथा रासायनिक परीक्षण सम्मिलित है। ये सभी परीक्षण प्लेटफार्म परीक्षण कहलाते हैं तथा आये हुए दूध को टैंकर्स या कैन में ही स्वीकार करने तथा तोलने से पूर्व किये जाते हैं। ये परीक्षण करने में आसान, शीघ्र एवं विश्वसनीय परिणाम देने वाले होने चाहिए। यहां दूध के वर्गीकरण को ही दूध का श्रेणीकरण कहा जाता है। इस प्रकार दूध का श्रेणीकरण कुछ संवेदी तथा प्रारम्भिक परीक्षणों द्वारा प्लेटफार्म परीक्षणों के आधार पर किया जाता है।

उद्देश्य : दूध प्राप्ति पश्चात् प्राप्त दूध का प्रसंस्करण किया जाता है जिसमें दुग्ध उत्पाद निर्माण के लिए उष्मा प्रसंस्करण प्रमुख है तथा अन्तिम रूप से उपभोक्ता को बेचा जाता है। निम्न गुणवत्ता युक्त कच्चे दूध के अवयवों को प्रयोग करके उच्च गुणवत्ता उसके ताजगी, संगठन तथा वैधानिक स्तर की पुष्टि हेतु किया जाना आवश्यक है। यह प्लेटफार्म तथा कुछ प्रयोगशाला परीक्षणों द्वारा सम्पन्न किये जाते हैं। इस प्रकार से दुग्ध प्राप्ति डॉक पर दुग्ध परीक्षण के निम्नलिखित तीन उद्देश्य हैं—

- i) ताजगी
- ii) स्वच्छता
- iii) संगठन

तार्किक संवेदी परीक्षण : तार्किक तथा संवेदी परीक्षण पांच संवेदी अंगों की सहायता से किये जाते हैं - जैसे आंख, नाक, जीभ, कान तथा त्वचा डिब्बों को खाली करने से पूर्व दूध की सामान्य दिखावट, सफाई, रंग, स्वाद तथा गन्ध का परीक्षण किया जाता है।

दूध के डिब्बों को कनवेयर से ले जाते समय उनमें दूध की जांच की जाती है। तार्किक परीक्षण शीघ्र होने वाले, सस्ते तथा परीक्षक को अनुभव होने पर बहुत विश्वसनीय भी होती है। इन परीक्षणों को किसी उपकरण की आवश्यकता नहीं पड़ती अतः इन्हें कहीं भी तथा किसी भी समय किया जा सकता है। जबकि संवेदी परीक्षण उद्देश्यात्मक एवं परीक्षणकर्ता की ग्राह्यता पर निर्भर करते हैं।

गन्ध : डिब्बों का ढक्कन खोलते ही, नाक की सांस द्वारा गन्ध का बोध हो जाता है। सामान्य दूध में कोई असामान्य गन्ध नहीं होनी चाहिए। यदि दूध में हल्की भी खट्टी गन्ध है तो यह निश्चित है कि दूध का सूक्ष्म जीवाणविक विघटन हो चुका है।

दिखावट : दूध की गन्ध परीक्षण पश्चात् प्रत्येक कैन के दूध में तैरने वाले बाह्य पदार्थ, असामान्य रंग तथा, वसा के अलग हुए कणों का परीक्षण करते हैं। सामान्य दूध में ये अनुपस्थित होने चाहिए। मिट्टी भूसा या गोबर के कणों की उपस्थिति दूध की अशुद्धता दर्शाती है। गाय तथा भेड़ के दूध का रंग हल्का पीला होना चाहिए जबकि भैंस तथा बकरी के दूध का रंग सफेद होता है। यदि रंग लाल है तो दूध के रक्तकरण हो सकते हैं एवं पीलापन, मवाद की उपस्थिति दर्शाता है। इस तरह का दूध थनैला रोग से पीड़ित पशु का होता है तथा उसे स्वीकार नहीं करना चाहिए।

स्वाद : दूध के स्वाद को एक चम्मच भर दूध मुंह में लेकर और जीभ द्वारा चारों ओर घुमाकर जाना जा सकता है जब गंध को लेकर सन्देह हो तो दूध का स्वाद उसका खट्टापन ज्ञात करके उसको अस्वीकार करने में सहायक हो सकता है। दूध का नमक, शक्कर इत्यादि द्वारा अपमिश्रण भी स्वाद द्वारा ज्ञात किया जा सकता है और यदि यह सच पाया जाये तो उसको अस्वीकार किया जा सकता है।

ताप : अनुभवी परीक्षक दूध के डिब्बों को हाथ द्वारा छूकर उसके तापमान का ठीक-ठीक पता लगा सकता है। मौसम या दशाएँ के विपरीत दूध का ठण्डा या गर्म होना, दूध के पूर्व में ठण्डा या गर्म उपचार दिये जाने का वृत्तान्त बताता है। दूध का तापमान असामान्य होने पर दूध की गुणवत्ता प्रभावित होती है। प्रारम्भिक परीक्षण: यहां

प्लेटफार्म पर किये जाने वाले कुछ परीक्षणों का वर्णन किये जायेगा। ये सरल, शीघ्र होने वाले भौतिक-रासायनिक परीक्षण हैं जो अभिग्रहण डॉक पर आसानी से किये जा सकते हैं।

उबालने पर स्कन्दन : एक परखनली में 5 से 10 मि.ली. दूध को उबालने तक गर्म करते हैं देखते हैं कि यह बिना स्कन्दित हुए उष्मा उपचार को सहन करता है या नहीं। यदि दूध उबालने पर फट जाता है तो दूध खट्टा या असामान्य है। इस दूध को प्रसंस्करण के लिए आगे न भेज कर अस्वीकार कर देना चाहिए।

एल्कोहल परीक्षण : दूध में यदि बढ़ी हुई अम्लता, असामान्य लवण-सन्तुलन या थनैला ग्रसित अयन का दूध मिश्रित है तो उसमें एल्कोहल मिलाने पर अवक्षेपण हो जाता है यदि एल्कोहल मिलाने पर अवक्षेपण नहीं होता है तो दूध ताजा है या इसमें अल्प मात्रा में विकसित अम्लता है। यदि दूध एल्कोहल से अवक्षेपित हो जाता है तो वह उष्मा के प्रति अस्थिर है तथा इसे अस्वीकार कर देना चाहिए।

अनुमापित अम्लता : दूध की अम्लता का परीक्षण, 10 मि.ली. दूध को एन/9 सोडियम हाइड्रोक्साईड विलयन द्वारा अनुमापन से करते हैं। परिणाम को डिग्री डोरनिक एक डी.ओ.एन /9 सोडियम हाइड्रोक्साईड की प्रयोग मात्रा (मि.ली. में) = 1 डी.डी. या प्रतिशत लैक्टिक अम्ल अर्थात् एक मि.ली. एन/9 सोडियम हाइड्रोक्साईड = 0.01% लैक्टिक अम्ल, द्वारा प्रदर्शित करते हैं। दूध में 0.18% अम्लता पाये जाने पर उसे अस्वीकार कर देना चाहिए।

पीएच : दूध की अम्लता निर्धारण के लिए दूध का पी.एच. मान विभिन्न पी.एच. सूचकों या इलैक्ट्रॉनिक पी.एच. मापक द्वारा ज्ञात किया जाता है। सामान्य दूध का pH मान 6.6 (गाय का दूध) से 6.8 (भैंस का दूध) होता है। दूध को क्षार द्वारा उदासीन करने या उसमें थनैला ग्रसित अयन से निकाला दूध मिलाने या पी.एच. मान बढ़ (7.0 से 7.4) जाता है। इस विधि में मुख्य कमी यह है कि दूध की उच्च बफर प्रणाली के कारण अम्लता या क्षारीयता में सूक्ष्म परिवर्तन का पता नहीं लगाया जा सकता है।

लैक्टोमीटर परीक्षण : लैक्टोमीटर का प्रयोग आपेक्षिक घनत्व निर्धारण में किया जाता है। जबकि दूध के ताप व वसा प्रतिशत विभिन्नता होने के कारण परिणाम सीधे निर्णायक नहीं होते हैं। यह विधि तभी ठीक परिणाम देती है जबकि इसे सही तापमान तथा वसा परीक्षण के साथ किया जाये।

तलछट परीक्षण : तलछट परीक्षण द्वारा दूध में उपस्थित दृश्य वाह्य पदार्थ की जांच की जाती। इसके लिए ऑफ दि बोटम तलछट टैस्टर या बैरल टाईप तलछट टैस्टर का प्रयोग करते हैं। यह परीक्षण करने के लिए सामान्यतया 500 मि.ली. दूध को फिल्टर डिस्क के निर्धारित क्षेत्र से गुजारते हैं तथा डिस्क पर जमा हुए तलछट की तुलना मानकों (तालिका 2.2) से करते हैं। तलछट के श्रेणीकरण में बाल, मक्खियां, घास या भूसे तिनके या मिट्टी के बड़े कण सम्मिलित नहीं किये जाते हैं। अधिक तलछट की उपस्थिति असावधानी एवं अस्वच्छ डेरी दशाओं को दर्शाती हैं। जबकि तलछट की न्यूनतम मात्रा या अनुपस्थिति हमेशा आदर्श दशाओं की सूचक नहीं है क्योंकि दृश्य तलछट डेरी फार्म पर ही सामान्य छनाई द्वारा अलग किया जा सकता है, इस प्रकार के दूध में जीवाणविक संक्रमण उपस्थित होता है।

डिस्क में तलछट की मात्रा		दूध की गुणवत्ता
संकलन केन्द्र पर मि.ग्रा./500 मि.लि. दूध	डेरी अभिग्रहण डॉक पर मि.ग्रा./500 ग्रा0 दूध	
0.0	0.0	सर्वोत्तम
0.5	0.2	अच्छा
2.0	0.5	औसत
5.0	1.0	गन्दा
7.0	2.0	बहुत गन्दा

एल्जारिन एल्कोहल परीक्षण:- एल्कोहल में एल्जारिन मिलाकर दूध का परीक्षण करने पर दूध की उष्मा के प्रति स्थिरता तथा दूध में अम्ल की लगभग प्रतिशत का निर्धारण करने में सहायता मिलती है। दूध की कम उष्मा सहिष्णुता उसे अस्वीकृत कर देना चाहिए (तालिका 2.3)।

तालिका 2.3 : एल्जारिन-एल्कोहल परीक्षण द्वारा दूध की गुणवत्ता

रंग	अम्लता प्रतिशत (लगभग)	उष्मा सहिष्णुता
बकायन	0.14 तक	अच्छा
लाल-पीला	0.14-0.17	खराब (मधुरित जमाव)
बैंगनी (क्षारीय)	0.17	खराब (व्यांत की अन्तिम अवस्था या थनैला ग्रासित)
लाल-कथई से कथई (अम्लीय)	0.17 से 0.20	बहुत खराब
कथई पीला से पीला	> 0.20	बहुत खराब

iv) दूध के डिब्बों को खाली करना

स्वीकृत दूध के डिब्बों को कनवेयर से उठाकर रबर की गद्दी युक्त कैनटिपिंग क्रोस वार पर रखकर दूध को बाऊल में उडेलने के लिए कैन को तिरछा करते हैं। जब कैन टिपिंग डिवाइस का प्रयोग किया जाये तो कर्मचारी को कैन तब तक पकड़े रहना चाहिए जबकि इसमें से दूध खाली हो तत्पश्चात खाली कैन को वाशर तक ले जाने चाहिए। शीघ्रता, सुविधा तथा तेज गति के लिए वै-टैंक के ऊपर लगा एक डम्प ग्रिड प्रयोग करते हैं जिस पर कैन खाली होकर स्वचलित गति द्वारा कैन वाशर तक जाते हैं।

v) दूध का भार लेना, नापना तथा अभिलेखन

हाथ या यान्त्रिक विधि द्वारा एकल या द्विसम्भागीय वे/टैंक/बाऊल में डिब्बों को दूध उडेला जाता है। जंगरहित स्पात का बना 250 से 500 कि.ग्रा. क्षमता का यह वे-वाऊल सरकूलर-डायल वे स्केल से जुड़ा रहता है। इसके निकास द्वार पर जंगरहित स्पात की

एन्टी-स्पलैश छलनी लगी रहती है। वे-बाऊल का निकास वाल्व, हाथ या ऐयर-एक्वुअिटिड कार्य के लिए उपयुक्त होता है। कर्मचारी इसके स्केल पर दूध के भार को सीधा पढ़कर व्यक्तिगत आपूर्तिकर्ताओं के लिए अलग-अलग लिख लेता है। भार का स्वचालित प्रिंटिंग भी सम्भव है। टैंकर में आये दूध को फ्लोमीटर द्वारा आयतन नापते हैं या बे/ब्रिज पर भरे टैंकर को तोलकर फिर उसे खाली करने के बाद तोलते हैं। भरे टैंकर के भार में से खाली टैंकर का भार घटाकर दूध का भार ज्ञात कर लिया जाता है।

vi) दूध का प्रतिदर्श लेना

प्रयोगशाला में दूध का रासायनिक एवं सूक्ष्मजीवाणविक विश्लेषण करने के लिए प्रतिदर्श लिया जाता है। उचित उपकरण एवं विधि का प्रयोग करते हुए, बिना मिलावट, तनुकरण तथा संक्रमण के प्रतिनिधि नमूना ही लेना चाहिए। सूक्ष्मजीवाणविक नमूना लेने के लिए स्टिर, सैम्पलर तथा बर्तन का निर्जमीकरण एवं रासायनिक विश्लेषण हेतु नमूना प्राप्ति के लिए उपकरणों का साफ एवं सूखा होना आवश्यक है। परीक्षण तब तक सकल नहीं होता जब तक कि नमूना समस्त दूध का उचित प्रतिनिधित्व न करें। बर्तन से प्रतिदर्श उचित उपकरण द्वारा लिया जाना चाहिए। विभिन्न प्रतिदर्श उपकरणों के लक्षण तालिका 2.4 में दिये गये हैं।

तालिका 2.4 : दुग्ध प्रतिदर्श उपकरण के लक्षण

क्रमांक	उपकरण	सिद्धान्त	लाभ	हानियां
1.	डिपर	10-15 मि.ली. लिया जाता है।	1. कार्य में शीघ्रता एवं आसानी।	दूध की मात्रा व गुणों में अधिक भिन्नता होने पर परिणामों की शुद्धता में कमी।
2.	ट्यूब या दुग्ध थीप	बर्तन में दूध की गहराई के समानुपाती नमूना लिया जाता है।	अधिक शुद्धता	i) प्रयोग में कठिन ii) बड़े नमूनों के लिए असुविधाजनक।
3.	स्वचलित निर्वात	स्वचलित निर्वात द्वारा अनुमातिक मात्रा लेता है।	i) कार्य में तीव्रता ii) अधिक शुद्धता	खर्चीला
4.	ड्रिप	दूध को बूंदों के रूप नमूना बोतल में लेते हैं	कुल आये दूध में बसा एवं रहित ठोस निर्धारण में सुविधाजनक	व्यक्तिगत नमूना लेने के लिए उपयोगी नहीं है।

प्रतिदर्श लेने की विधि : पलन्जर या सैम्पलर या अन्य साधन द्वारा दूध को अच्छी प्रकार मिश्रित करके नमूना लेना चाहिए।

i) थोड़े दूध से : प्लंजर द्वारा कैन, टैंक या वैट में दूध को मिक्स किया जाता है। प्रतिदर्श लेने से पहले कम से कम 10 बार प्लंजर को ऊपर से नीचे व नीचे से ऊपर

करे। सुविधा उपलब्ध होने पर यान्त्रिक स्टिरिंग भी किया जा सकता है। उच्च ताप (26.5 से 29.5°C) पर अधिक न हिलाए नहीं तो दूध की मथाई सकती है।

- ii) विभिन्न आकार, प्रकार तथा रूप के अनेकों बर्तनों से : यदि बड़ा बर्तन उपलब्ध है तो छोटे बर्तनों का दूध बड़े में डाल कर मिश्रित करके प्रतिदर्श ले।
- iii) बड़ी इकाईयो से : संग्रह टैंक से भरे गये सभी डिब्बों से अलग-अलग नमूना लेने की आवश्यकता नहीं है। उनमें से किन्हीं डिब्बों को निम्नलिखित विधि अनुसार प्रतिदर्श के लिए चयनित करें।

डिब्बों की कुल संख्या	चयनित डिब्बों की संख्या
1	1
2-5	2
6-20	3
21-60	4
61-100	5
>100	5+1 (प्रति 100 डिब्बों पर)

- iv) संग्रह टैंक/रेल/रोड टैंकर से : प्रतिदर्श लेने की विधि संग्रह या परिवहन दशाओं से नियन्त्रित होती हैं। अतः नमूना लेने का कोई निश्चित तरीका वर्णित नहीं किया जा सकता है। निम्नलिखित संस्तुत विधि का यहां वर्णन किया गया है जिसका प्रयोग कर सकते हैं।

वसा व वसा रहित ठोस की दृष्टि से प्रतिदर्श निकास में पूर्ण समानता आने तक दूध को पर्याप्त बड़े प्लंजर, यान्त्रिक प्रक्षोभक या संपीडित वायु द्वारा दूध को मिश्रित करते हैं। प्लंजर मैनहोल द्वार से टैंक में डालकर ऊपर-नीचे, आगे-पीछे व दायें-बायें चक्रीय विधि में 15 मिनट तक घूमाते हैं। अतः टैंक की निकास द्वार या ठोंटी से प्रतिदर्श भरते हैं।

- v) दूध उडेलना : तोलने व अभिलेखन उपरान्त, दूध को वे - बाऊल एवं डम्प टैंक के मध्य जुड़े स्पात के द्वारा डम्प टैंक में उडेला जाता है। डम्प टैंक, वे-टैंक का 1.5 गुना से तीन गुना आकार वाला होना चाहिए जिससे कार्य में देरी न हो तथा दूध बाहर न बहे। दूध को बहने से होने वाली हानि को रोकने के लिए इलैक्ट्रॉनिक्स मिल्क लेवल कंट्रोल लगाया जा सकता है।

बोध प्रश्न 2

- 1) डेरी संयंत्र के अभिग्रहण डॉक पर दूध प्राप्त करने के कौन-कौन से चरण हैं?

.....

.....

.....

2) डेरी डॉक पर कौन-कौन से प्लेटफार्म परीक्षण किये जाते हैं?

3) दूध का प्रतिदर्श कैसे लेते हैं तथा प्रतिदर्श लेने में प्रयोग होने वाले उपकरणों का नाम लिखिए?

.....
.....
.....

2.4 दुग्ध प्रतिदर्शों का प्रयोगशाला में परीक्षण

दूध की ताजगी, स्वच्छता तथा संगठन सम्बन्धी कुछ अन्य परीक्षण करने के लिए एक छोटी प्रयोगशाला तथा सुप्रशिक्षित तकनीशियन की आवश्यकता पड़ती है। इन परीक्षणों की आवश्यकता दुग्ध उत्पादन एवं आपूर्ति की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए भी पड़ती है। अच्छी गुणवत्ता वाले दूध से ही अच्छी गुणवत्ता उत्पाद बनते हैं। साथ ही दूध के भुगतान के लिए भी वसा तथा वसा रहित ठोस पदार्थों को आधार लिया जाता है। ये परीक्षण प्रयोगशाला में किये जाते हैं।

i) **रासायनिक परीक्षण** : दूध की गुणवत्ता निर्धारण के लिए किये जाने वाले विभिन्न भौतिक एवं रासायनिक परीक्षणों में अनुमापनीय अम्लता, वसा प्रतिशत, कुल ठोस, वसा रहित ठोस एवं अपमिश्रण जांच के परीक्षण सम्मिलित है।

अनुमापनीय अम्लता : दूध की अम्लता को लैक्टिक अम्ल प्रतिशत के रूप में प्रदर्शित प्रदर्शित किया जाता है। फिनोल्फथीलीन सूचक का प्रयोग करते हुए 10 से 50 मि.ली. दूध का अनुमापन N/9 या N/10 NaOH विलयन के साथ करते हैं। दूध की सामान्य अम्लता 0.10 से 0.16% लैक्टिक अम्ल के बराबर होती है। 100 मि.ली. दूध में अनुमापनीय अम्लता का निर्धारण का लैक्टिक अम्ल प्रतिशत के रूप में निम्नांकित सूत्र द्वारा करते हैं।

$$\text{लैक्टिक अम्ल (प्रतिशत)} = \frac{9 \times V1 \times N1}{V2}$$

जहाँ :-

V1 = मानक NaOH विलयन का प्रयुक्त मि.ली. में आयतन

V2 = लिए गये दुग्ध नमूने का मि.ली. में आयतन

N1 = मानक NaOH विलयन की नोर्मैलिटी

वसा परीक्षण : दूध के मूल्य भुगतान के लिए दूध का वसा परीक्षण किया जाता है। विभिन्न विधियों में, एसिडो ब्यूटाईरोमैट्रिक बटर कैंट परीक्षण या गर्बर परीक्षण सर्वमान्य

है। सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा वसा गोलिका झिल्ली तथा प्रोटीन के जल अपघटित होने से वसा पायस समाप्त होकर, वसा मुक्त हो जाती है।

दूध के नमूने की निश्चित मात्रा में वसा की मात्रा कांच के बने विशेष उपकरण, ब्यूटाईरोमीटर द्वारा नापी जाती है। ब्यूटाईरोमीटर पाठ्यांक द्वारा सीधा वसा प्रतिशत देता है। शुद्ध परिणाम के लिए वसा पाठ्यांक तुरन्त पढ़ा जाये ताकि वसा कोलम ठण्डा न हो।

वर्तमान में दूध में वसा प्रतिशत निर्धारण के लिए मिल्को टैस्टर माईनर या अर्ध-स्वचलित बटर वसा विश्लेषक का प्रयोग किया जा रहा है। यह विधि दुग्ध वसा गोलिका द्वारा प्रकाश के बिखराव के सिद्धान्त पर आधारित है। दुग्ध मिश्रण से प्रकाश गमन फोटोमैट्री विधि से नापते हैं तथा दूध के नमूने में वसा प्रतिशत सीधा डिजिटल डिस्प्ले पर पढ़ लिया जाता है। इस विधि द्वारा वसा परीक्षण में गर्बर वसा परीक्षण विधि जैसी ही शुद्धता है।

कुल ठोस एवं वसा विहीन ठोस की मात्रा का निर्धारण : दूध का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात करने के लिए लैक्टोमीटर का प्रयोग करते हैं। गर्बर विधि द्वारा वसा निर्धारण करके तथा मानक दशाओं में लैक्टोमीटर पाठ्यांक पढ़कर कुल ठोस तथा वसा विहीन ठोस की मात्रा की गणना रिचमंड सूत्र द्वारा करते हैं। जो लैक्टोमीटर के प्रकार से प्रभावित होता है -

i) क्वीवीन लैक्टोमीटर

$$\% \text{ T.S.} = \text{CLR}/4 + 1.2 \text{ F} + 0.14$$

$$\% \text{ S.N.F.} = \text{CLR}/4 + 0.2 \text{ F} + 0.14$$

ii) जील लैक्टोमीटर

$$\% \text{ T.S.} = \text{CLR}/4 + 1.2 \text{ F} + 0.50$$

$$\% \text{ S.N.F.} = \text{CLR}/4 + 0.2 \text{ F} + 0.50$$

iii) बी. आई. एस. लैक्टोमीटर

$$\% \text{ T.S.} = \text{CLR}/4 + 1.2 \text{ F} + 0.60$$

$$\% \text{ S.N.F.} = \text{CLR}/4 + 0.2 \text{ F} + 0.60$$

जहां

C.L.R. = संशोधित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (यह लैक्टोमीटर पाठ्यांक में दूध के तापमान पर आधारित संशोधित कारक का प्रयोग करके प्राप्त की जाती है।)

F = वसा प्रतिशत

कुल ठोस तथा वसा विहीन ठोस का निर्धारण दूध में अपमिश्रण का पता लगाने में किया जाता है। दूध का मूल्य भुगतान भी कुल ठोस तथा वसा विहीन ठोस के आधार पर किया जा सकता है।

ii) **सूक्ष्म-जीवाणविक परीक्षण :** सूक्ष्म जीवाणविक परीक्षण दूध की स्वच्छता दशाओं तथा संग्रह गुण के सम्बन्ध में जानकारी प्रदान करते हैं। ये परीक्षण सूक्ष्म जीवाणविक विश्लेषण के लिए एकत्र किये गये प्रतिदर्श पर ही करने चाहिए। गाय के दूध के लिए निर्धारित सूक्ष्म जीवाणविक मानक तालिका 2.5 में प्रदर्शित किये गये हैं।

तालिका 2.5 : गाय के दूध के लिए सूक्ष्म जीवाणविक मानक

श्रेणी	एम.बी.आर. (घंटे)	एक घंटा रिसाज्यूरिन परीक्षण (रिसाज्यूरिन डिस्क संख्या)	दूध का कुल प्लेट काउंट (सी एफ यू/मी.ली.)
बहुत अच्छा	≥ 5	—	0.2 से मिलियन से अधिक नहीं
अच्छा	2 से 4	≥ 4	0.2 से 1 मिलियन
सन्तोषजनक	1 से 2	3.5 से 1	1 से 5 मिलियन
खराब	0.5	0.5 से 0	> 5 मिलियन

मिथाईलीन ब्ल्यू तथा रिसाज्यूरिन रिडक्शन परीक्षण दूध में सूक्ष्म जीवाणुओं की जैव-रासायनिक क्रियाशीलता का आंकलन करते हैं। ये दूध में मिलाने पर एक निश्चित समय में विघटित होकर अपना रंग समाप्त करते हैं। रंजक की ज्ञात मात्रा का शीघ्र अपघटन अधिक सूक्ष्म जीवाणविक क्रियाशीलता का सूचक है।

आधा घंटा मिथाईलीन ब्ल्यू रिडक्शन परीक्षण : मिथाईलीन ब्ल्यू का रंगहीन होने में लगा समय दूध में उपस्थित जीवाणुओं की मात्रा का सूचक है। एक निर्जमीकृत परखनली में 10 मि.ली. दूध लेकर उसमें एक मि.ली. मिथाईलीन ब्ल्यू विलयन अच्छी प्रकार मिलाते हैं। परखनली को रबर स्टोपर से बन्द करके वाटर-बाथ पर $37.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ताप पर रखते हैं। ट्यूब का 30 मिनट बाद निरीक्षण करते हैं कि सतह से कम से कम 5 मि.मी. गहराई तक दूध रंगहीन हो गया है या नहीं। दूध का श्रेणीक्रम तालिका 2.5 के अनुसार करते हैं।

10 मिनट-रिसाज्यूरिन परीक्षण : रिसाज्यूरिन अपघटन दो अवस्थाओं में होता है—पहले नीले से बैंगनी तत्पश्चात बैंगनी से रंगहीन, अतः दूध की गुणवत्ता की जांच अपेक्षाकृत कम समय में की जा सकती है। इस की विधि एम.बी.आर. परीक्षण के समान है। इन्क्यूबेशन के 10 ± 0.5 मिनट बाद वाटर बाथ से ट्यूब निकाल कर तुरन्त उसका रंग क्रोमेटेर में रिसाज्यूरिन डिस्क के साथ मिलाते हैं। परिणाम को निम्नांकित प्रकार से दर्शाया जा सकता है -

डिस्क पाठयांक

≥ 4
3.5 से 1
0.5 से 0

संग्रह गुणवत्ता

सन्तोषजनक
संदेहास्पद
असन्तोषजनक

प्रत्यक्ष सूक्ष्म दर्शी गणना (डी.एम.सी.) : संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा दूध का परीक्षण करके सीधी सूक्ष्मदर्शी गणना की जाती है। इस विधि द्वारा दूध के नमूने में जीवाणु की संख्या जल्दी ज्ञात की जा सकती है। तथा यह दूध में संक्रमण का साधन ज्ञात करने के लिए लाभकारी जानकारी प्रदान करता है।

प्रति मि.ली. गणना

< 5,00,000
5,00,001 से 4,00,000
4,00,001 से 20,00,000
> 20,00,000

दूध की गुणवत्ता

अच्छा
सन्तोषजनक
खराब
बहुत खराब

बोध प्रश्न 3

- 1) कच्चे दूध की गुणवत्ता आंकलन के लिए प्रयोगशाला में किये जाने वाले भौतिक, रासायनिक तथा सूक्ष्मजीवाणविक परीक्षणों के नाम लिखिए।

2.5 दुध के डिब्बों एवं टैंकर्स की सफाई एवं स्वच्छीकरण

पात्र की सतह पर चिपके दूध के कणों को हटाने के लिए सफाई की जाती है जबकि बर्तन एवं उपकरणों की सतह पर उपस्थित सभी प्रकार के जीवाणुओं को नष्ट करना स्वच्छीकरण है।

I. प्रक्षालकों के प्रकार : धुलाई के प्रकारों में हाथ द्वारा, यान्त्रिक तथा क्लिनिंग-इन प्लेस प्रकार की धुलाई सम्मिलित है :

i) हाथ से धोना : छोटे संयंत्रों में डिब्बे धोने के यन्त्र नहीं लगे होते हैं अतः वहां डिब्बों की धुलाई हाथ द्वारा की जाती है। हाथ द्वारा धुलाई में डिब्बा धुलाई टब, जुना तथा खंगालना एवं भाप देना खंड सम्मिलित होते हैं। ये औजार हाथ द्वारा ब्रुश करना खंगालने के श्रम को कम करने में सहायक है तथा डिब्बों को स्वच्छ करते हैं।

ii) यान्त्रिक प्रक्षालन : यान्त्रिक धुलाई में डिब्बों को पानी, धौवन विलयन, गर्म पानी, भाप तथा हवा फेंकने वाले जैट के ऊपर से गुजारा जाता है। जहां कार्य बड़े स्तर पर होने के कारण हाथ द्वारा धुलाई मुश्किल तथा अनार्थिक होती है वहां यान्त्रिक विधि से धुलाई की जाती है। यान्त्रिक कैब धोवक 2 प्रकार के होते हैं।

a) रोटरी टाईप : मशीन में डिब्बों व ढक्कन को उलटा करके रखने व धुलाई एवं सुखाई के बाद उन्हें हटाने के लिए एक श्रमिक की आवश्यकता होती है। डिब्बे तथा उनके ढक्कनों को वर्गों में विभक्त रोटेटिंग प्लेटफार्म द्वारा हटाया जाता है। प्लेटफार्म के नीचे विलयन के टैंकों को श्रेणीक्रम में रखते हैं। डिब्बों के अन्दर व बाहर घुमते पम्पों द्वारा विभिन्न विलयनों का स्प्रे लगातार होता रहता है। बाद में ये विलयन अपने निश्चित टैंक में वापिस हो जाते हैं। रोटरी वाशर निश्चित समयान्तराल पर घुमते हैं।

b) स्ट्रेट थ्रु या टनल टाईप : इस विधि में खाली डिब्बे व ढक्कन उलटे करके कनवेयर के एक सिरे द्वारा टनल में प्रवेश करते हैं तथा धुलाई, खंगलाई, निर्जमीकरण एवं सुखाई उपरान्त दूसरे सिरे से सीधी अवस्था में बाहर आते हैं। मुख्य क्रियाओं में, साफ पानी से खंगलाई, भाप द्वारा निर्जमीकरण, अपक्षालक विलयन द्वारा धुलाई, गर्म पानी द्वारा खंगलाई तथा गर्म हवा से सुखाई सम्मिलित है। ये सभी कार्य एक के बाद एक क्रम में तथा नियमित रूप से चलते रहते हैं।

iii) क्लीनिंग-इन-प्लेस : स्थायी पाइपलाईन एवं उपकरण सफाई एवं निर्जमीकरण के समय खोले नहीं जाते हैं। इस विधि से दूध के टैंकर भी साफ किये जा सकते हैं। आधुनिक डेरियों में इलैक्ट्रॉनिक उपकरणों द्वारा नियन्त्रित सी. आई. पी. प्रणाली प्रयोग की जा रही है। आवश्यकतानुसार सफाई प्रोग्राम निर्धारित करते हैं तथा तरलों के उचित प्रवाह के लिए आवश्यक संयोजन किये जाते हैं। सी.आई. पी. प्रणाली में तीन टैंक-गर्म पानी, ठण्डा पानी तथा अपमार्जक या ले टैंक होते हैं तथा एक स्वचलित इलैक्ट्रॉनिक कन्ट्रोल पैनल होता है। मार्ग प्रणाली का चयन हाथ द्वारा, अर्ध सेमी पूर्ण स्वचलित होता है। मार्ग प्रणाली पूर्व निर्धारित कार्यक्रम है जो कार्ड, टेप या माइक्रोप्रोसेसर द्वारा नियन्त्रित होता है।

II. स्वच्छता प्रणाली : धुलाई के बाद स्वच्छीकरण किया जाता है। स्वच्छीकरण लगभग सभी अव्या-धीजन व व्याधीजन जीवाणु को नष्ट करने के लिए रसायनों, गर्म पानी या भाप द्वारा किया जाता है। डेरी यन्त्रों को निम्नलिखित में से किसी एक विधि का उपयोग करके स्वच्छ किया जाता है -

- 1) बहाव : सभी उपकरणों व पाइपों को जोड़ कर उनमें से हाइपोक्लोराइट विलयन का प्रवाह करते हैं।
- 2) उपकरणों में स्प्रे व ब्रुश करना।
- 3) कूहराकरण : स्वच्छीकरण विलयन को हवा दबाव या एटोमाईजर द्वारा घने कूहरे के रूप में उपकरण पर प्रयोग करते हैं। विलयन में क्लोरीन की सान्द्रता प्रवेश पर 400 पी.पी.एम. तथा निकास पर विलयन सान्द्रता 100 पी.पी.एम. होनी चाहिए। धातु कटाव रोकने के लिए क्लोरीन विलयन को 30 मिनट से अधिक टैंक में न रखें।
- 4) डुबोना : छोटे पुर्जे, हिस्से, बर्तन तथा अन्य बर्तनों को स्वच्छीकरण विलयन में डुबो कर उन्हें स्वच्छ किया जाता है।

बोध प्रश्न 4

- 1) डिब्बों को धोने में प्रयोग होने वाले वाशर की प्रकार के नाम लिखिए।

.....

.....

.....

.....

2.6 सारांश

जैसे ही दूध प्लेटफार्म पर आता है, इसे ताजगी व संगठन की गुणवत्ता परीक्षण उपरान्त तुरन्त प्राप्त करना चाहिए। डॉक तथा उपकरणों का खाका व डिजाईन इस प्रकार बनाये कि दूध प्राप्ति में सुविधा रहे। दुग्ध प्राप्ति को 2-3 घन्टे में पूरा करने के लिए उपकरणों का आकार, प्रकार, क्षमता तथा दुग्ध प्राप्ति का अन्तराल उचित होना अति आवश्यक है। कनवेयर इतना लम्बा हो कि डिब्बे टिल्टिंग उपकरण तक उचित समय में पहुंच जाये तथा परीक्षणकर्ता भी प्लेटफार्म परीक्षण करने के बाद दूध को स्वीकृत या अस्वीकृत करने में

सक्षम हो। स्वीकृत दूध को तौलकर, अभिलेखन व नमूना लेकर डम्प टैंक में एकत्र कर ले। खाली डिब्बे तथा टैंकर्स साफ एवं स्वच्छ करके आपूर्तिकर्ता को लौटा दें।

डेरी डॉक पर
दुग्ध अभिग्रहण

2.7 शब्दावली

स्वीकृति	:	धनात्मक विचारों के अनुभव या अनुभव लक्षणों का परिलक्षण।
दिखावट	:	भोजन के दृश्य गुण जैसे आकार, प्रकार, रंग तथा संरचना।
निर्धारण	:	एक निर्णय या मूल्यांकन।
फिटिंग	:	लाइन की दिशा परिवर्तन या उपकरणों को जोड़ने या अन्य लाइनों को जोड़ने वाली क्रिया।
श्रेणीकरण	:	आकार या गुणों के आधार पर उत्पादों का वर्गीकरण।
लैक्टोमीटर	:	आपेक्षिक घनत्व नापने का एक यन्त्र।
गन्ध	:	नाक द्वारा सूँघ कर प्राप्त किया गया अनुभव।
तार्किक	:	भोजन के स्वाभाविक गुण जो चेतना पर प्रभाव छोड़ते हैं।
संवेदी	:	चेतना अंगों की क्रिया से सम्बन्धित।
आत्मचेतना	:	व्यक्तिगत अनुभव से सम्बन्धित।

2.8 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Anantkrishnan, C.P. & Simha N.N. (1987) *Technology and Engineering of Dairy Plant Operations*. Laxmi Publications, New Delhi,

De, Sukumar (1980). *Outlines of Dairy Technology*, Oxford University Press, Delhi.

Khan, A.Q. and Padmanthan P.N. (1991), *The Technology of Milk Processing*. Laxmi Publications, New Delhi,

IS:1479 (Part-I) 1960, *Methods of Test for Dairy Industry*. Part I, Rapid Examination of Milk. ISI, New Delhi.

Milk Industry Foundation, (1957). *Manual for Milk Plant Operators*, Washington, USA.

Milk Industry Foundation, (1959). *Laboratory Manual*, Washington, USA.

2.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिन्दु सम्मिलित होने चाहिए :

बोध प्रश्न 1

1) i) उपकरण एवं अभिग्रहण डॉक के खाके का उद्देश्य।

- ii) खाके के लिए विचारणीय बिन्दु : स्वास्थ्य नियम, दूध की मात्रा, दूध लाने की विधि उपकरण प्रकार, फर्श स्थान की उपलब्धता, वाहन गति स्थान की स्थिति, डॉक की ऊँचाई आदि।

2) तालिका 2.1 के अनुसार।

बोद्य प्रश्न 2

- 1) i) डिब्बों में दूध अभिग्रहण करने के पद-उतारना, ले जाना, श्रेणीकरण, उडेलना, तौलना, अभिलेखन, नमूना लेना, खाली करना तथा पम्प द्वारा आगे भेजना है।
ii) खाली डिब्बों के रखरखाव में निचड़ता दूध को बचाना, धोना, सफाई, निर्जमीकरण, सुखाना तथा भेजना अधिकारक सम्मिलित है।
iii) टैंकर्स से दूध अभिग्रहण में तौलना, नापना, नापने का यन्त्र, पम्प करना, साफ करना एवं निर्जमीकरण करना पद आते हैं।
- 2) i) प्लेटफार्म परीक्षणों की आवश्यकता।
ii) प्लेटफार्म परीक्षण करना-संवेदी, सी.ओ., एल्कोहल एल्कोहल-एलिजेरिन, अम्लता, पी.एच., लैक्टोमीटर तथा तलछट आदि।
- 3) i) प्रतिदर्श लेने के उद्देश्य।
ii) प्रतिदर्श लेने के सिद्धान्त एवं सावधानियां।
iii) प्रतिदर्श लेने की विधि।
iv) प्रतिदर्श लेने के यन्त्र।

बोद्य प्रश्न 3

- 1) i) कांच का सम्मान एवं उपकरणों सहित प्रयोगशाला की आवश्यकता।
ii) परीक्षण करना - अपघटन परीक्षण, अम्लता, वसा, एस.एन. एफ., मिलावट, आदि।

बोद्य प्रश्न 4

- 1) i) प्रक्षालन : मैन्यूअल तथा यान्त्रिक।

इकाई 3 दुग्ध अवशीतन एवं भंडारण

इकाई की रूपरेखा

- 3.0 उद्देश्य
- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 दूध का अवशीतन
- 3.3 अवशीतन केन्द्र
- 3.4 दूध का भंडारण
- 3.5 सारांश
- 3.6 शब्दावली
- 3.7 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 3.8 बोध प्रश्नों के उत्तर

3.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त हम जान पायेंगे कि :

- कच्चे दूध के अवशीतन का महत्व एवं उद्देश्य;
- अवशीतन एवं भंडारण का जीवाणविक वृद्धि, सुरक्षित भंडारण काल, दूध की गुणवत्ता एवं गुणों पर प्रभाव;
- दुग्ध अवशीतन के लिए विभिन्न उपकरण;
- दुग्ध अवशीतन केन्द्र के लिए स्थान एवं स्थिति के चुनाव के लिए पैमाना;
- दुग्ध अवशीतन केन्द्र पर प्रयोग होने वाले यन्त्र तथा क्रियाओं का विवरण; और
- दुग्ध भंडारण उपकरणों के चुनाव, रचना तथा स्थापना में मुख्य बिन्दु।

3.1 प्रस्तावना

भारत में दुग्ध उत्पादन ग्रामीण क्षेत्रों में बहुत छितराया हुआ है तथा उपभोग स्थल अर्थात् शहरी क्षेत्र से बहुत दूर है। दूध में जीवाणुओं की संख्या को बढ़ाने वाले साधनों में पात्र, पशु का अयन, धूल, मिट्टी के कण, चारा पत्तियां, हवा, ग्वाला तथा स्वयं पशु है। जीवाणुओं की संख्या में आगे रखरखाव, भंडारण, परिवहन, प्रसंस्करण तथा उपभोग प्रवृत्तियां भी वृद्धि करने वाले कारक हैं। दूध में जीवाणुओं का प्रकार एवं उनकी संख्या, संक्रमण के स्रोत तथा दशाओं पर निर्भर करते हैं।

जीवाणु दूध में प्रवेश पाते ही, तेजी से वृद्धि करना प्रारम्भ कर देते हैं क्योंकि दूध में जीवाणुओं के लिए सभी पोषक तत्व तथा उनकी वृद्धि के लिए उपयुक्त दशाएं उपलब्ध हैं। यदि जीवाणुओं की वृद्धि नियन्त्रित नहीं की जाती है तो उनकी वृद्धि चलती रहती है तथा

दूध की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले अनेकों जैव रासायनिक परिवर्तन होते रहते हैं। अब यदि दूध को अधिक दूरी पर पहुंचाना होता है तो उत्पादन एवं प्रसंस्करण के मध्य का समय बढ़ जाता है। इस समय में जीवाणुओं की क्रिया से दूध के विघटन को बचाना अति आवश्यक है।

दूध के उत्पादन उपरान्त उसकी गुणवत्ता को स्थिर बनाये रखने के लिए दूध को परिशुद्ध करने की विधियों में अवशीतन का प्रमुख स्थान है।

3.2 दूध का अवशीतन

i) महत्व

दूध, अयन में से शरीर ताप पर केवल कुछ ही जीवाणु लेकर आता है। यदि दूध को अवशीतित न किया गया तो इस ताप पर उनकी संख्या में तीव्र वृद्धि होती है। सकलन या अवशीतन केन्द्र पर दूध की प्राप्ति के तुरन्त बाद दूध को अवशीतित करना परमावश्यक है। अवशीतित दूध, को जीवाणु वृद्धि द्वारा दूध के विघटन को रोकते हुए आसानी व सुरक्षापूर्वक स्थानान्तरित किया जा सकता है। अतः कच्चे दूध को

a) जीवाणुओं की वृद्धि को सीमित रखने के लिए,

b) जीवाणुजनित परिवर्तन न्यूनतम रखने के लिए, तथा

c) संग्रहकाल अधिकतम करने के लिए,

अवशीतित किया जाता है। जबकि अवशीतन में अतिरिक्त खर्च भी होता है तथा यह प्रसंस्करण लागत में यह प्रसंस्करण लागत में वृद्धि भी करता है। तथापि महत्वपूर्ण तथ्य यह है कि अवशीतन प्रक्रिया जीवाणुओं को नष्ट नहीं करती तथा न ही उसे मानव उपभोग हेतु सुरक्षित करती है। यह केवल एक निश्चित समय के लिए जीवाणुओं की वृद्धि को रोकने का एक उपाय है।

ii) जीवाणु वृद्धि पर प्रभाव

सामान्यतया तथा दूध को दोहन के 4 घण्टे के अन्दर 10°C या कम ताप पर डेरी में पहुँचने तक ठण्डा रखकर उसमें थर्मोफिलिक, मीजोफिलिक, व्याधिजन तथा भोज्य पदार्थों को विषैला बनाने वाले जीवाणुओं के गुणन को रोकते हैं। नियन्त्रण की मात्रा जीवाणु के प्रकार पर निर्भर करती है। स्टेफाईलोकोकाई 10°C से कम ताप पर वृद्धि नहीं करते हैं। बी. कोलाई, बी. प्रोटियस तथा माइक्रोकोकाई जीवाणुओं की वृद्धि 0°C से 5°C ताप के मध्य रूक जाती है। यदि दूध को बहुत अधिक समय कर अधिक ठण्डा करके रखा जाये तो साइक्रोट्रोपिक जीवाणुओं की संख्या में अवांछित वृद्धि होती है जो अत्याधिक उष्ण सहनीय लाईपेज व प्रोटियेजिज एन्जाईम उत्पन्न करते हैं।

ताजे दूध में जीवाणुओं की वृद्धि को रोकने में समय बहुत महत्वपूर्ण कारक है। स्वस्थ गाय के स्वस्थ अयन से प्राप्त दूध में बहुत ही कम जीवाणु होते हैं। दोहन के 4 घण्टे में जीवाणुओं की वृद्धि प्रारम्भ नहीं होती है। दूध को जितना शीघ्र ठण्डा कर लेंगे, दूध की गुणवत्ता उतनी ही अच्छी बनी रहेगी। आदर्श दशाओं में दोहन के तुरन्त बाद दूध को 4°C ताप पर ठण्डा करके प्रसंस्करण तक रखा जाना अपेक्षित है। तालिका 3.1 में भंडारण ताप का कच्चे दूध में जीवाणु वृद्धि पर प्रभाव दर्शाया गया है।

18 घन्टे समय तक कच्चे दूध का भंडारण तापमान	जीवाणु वृद्धि कारक
0	1.00
5	1.05
10	1.80
15	10.00
20	200.00
25	1,20,000.00

जीवाणु वृद्धि कारक को दूध में जीवाणु की प्रारम्भिक संख्या से गुणा करने पर दूध में कुल जीवाणु संख्या प्राप्त की जा सकती है।

iii) दूध की संचयन गुणवत्ता पर प्रभाव

ताजा दूध को 4°C ताप पर ठण्डा करके उसकी संग्रह आयु तथा ताजगी का काल वृद्धि की जा सकती है। इस ताप पर एन्जाइमों की क्रिया, जीवाणुओं की वृद्धि तथा उपापचयी प्रक्रियाएं भी धीमी हो जाती है। परिणामस्वरूप दूध को अवशीतन ताप पर अधिक लम्बे समय तक संचयन करने पर उस की संचयन गुणवत्ता में महत्वपूर्ण विघटनकारी परिवर्तन भी हो सकते हैं। साथ ही दूध में केसीन मिसेल से प्रोटियोजिज, फोस्फेट आयन, कैल्शियम तथा वीटा-केसीन का विच्छेदन भी शीतल द्वारा हो सकता है। दूध की चीज निर्माण की उपयुक्तता भी कम हो जाती है, स्कन्दनकाल में वृद्धि तथा दही का कर्ड-तनाव घट जाता है।

शीतलन द्वारा रासायनिक एवं जैव रासायनिक क्रियाओं को काफी मात्रा में कम किया जा सकता है। जबकि दूध जिसे कम ताप पर अधिक समय के लिए भंडारित किया गया हो उसमें कभी-कभी कड़वी अपसुवास भी पैदा हो जाती है। एन्जाइम एवं जीवाणु कुछ रासायनिक परिवर्तन कर सकते हैं जिनमें कम पी.एच. मान तथा नत्रजन युक्त यौगिकों में परिवर्तन प्रमुख है। शीतप्रिय जीवाणु केसीन, का अपघटन एवं एन्जाइम एल्यूमिन का अपघटन कर सकते हैं। प्रोटीन विघटन से पोलीपैप्टाईड बनते हैं। कुछ जीवाणु वसा का जल अपघटन करके विकृत गन्ध विकसित कर देते हैं। आक्सीडेज, केटेलेज तथा रिडक्टेज आदि एन्जाइम 0°C तापमान पर भी लम्बे समय तक क्रियाशील बने रहते हैं। अतः यदि दुग्ध उत्पादन व प्रसंस्करण के मध्य 2-3 दिन का समय है तो दूध की संचयन गुणवत्ता पर न्यूनतम प्रभाव के लिए उसे 2°C से 5°C ताप पर ठण्डा करके रखना चाहिए।

iv) दूध के भौतिक-रासायनिक गुणों पर प्रभाव

तीव्रता से दूध को ठण्डा करने तथा कम ताप पर संचयन से दूध के भौतिक एवं रासायनिक गुणों पर पड़ने वाले प्रभावों को यहां वर्णित किया गया है।

1. रैनैट/अम्ल स्कन्दन न होना : 2°C ताप तथा 4.7 PH पर रैनैट से दूध का स्कन्दन नहीं होता। इस गुण का उपयोग सतत चीज निर्माण प्रक्रिया में किया जाता

है। जहां 2°C ताप पर दूध में रैनेट मिलाते हैं या उसे अम्लीय करते हैं तत्पश्चात स्कन्दन के लिए उसका तापमान 15.6°C या 30°C तक बढ़ाया जाता है।

2. **समविभव बिन्दु पर स्कन्दन न होना** : केसीन का समविभव बिन्दु (पी. एच.) पर समायोजन करने के बाद भी 2°C ताप पर दूध स्कन्दित नहीं होता है। $2-3^{\circ}\text{C}$ ताप पर डिफ्यूजिबल अकार्बनिक लवणों में वृद्धि होती है तथा केसीन मिसेल की रचना में परिवर्तन हो जाता है। कुछ मिसलर केसीन अमिसलर (विलेय जैसे बीटा केसीन) में बदल जाती है। 2°C ताप पर दूध के पूर्ण स्कन्दन के लिए पी. एच. 4.3 तक घट जाता है, जबकि 3°C ताप तथा 4.6 पी. एच. पर केसीन पूर्णतया स्कन्दित हो जाती है। 2°C ताप तथा 4.3 पी. एच. 4.3 पी. एच. पर अम्ल प्रक्षेपण द्वारा प्राप्त केसीन के गुण भी 30°C ताप तथा 4.6 पी. एच. पर प्राप्त केसीन से कुछ भिन्न होते हैं।
3. **श्यानता में वृद्धि** : दूध का गाढ़ापन, दूध के कोलाईडी अव्यवों से प्रभावित होता है अतः दूध का संचयन ताप $2-5^{\circ}\text{C}$ तक कम करने पर कच्चे तथा पास्तुरीकृत दूध का गाढ़ापन प्रोटीन तन्त्र में परिवर्तन के कारण बढ़ जाता है। सम्भवतः कोलाईडी कैल्शियम के आंशिक रूप से विलेय रूप में परिवर्तन के कारण केसीन मिसल कुछ अंश तक अकुंडलित हो जाती है। श्यानता में परिवर्तन कम तापमान (2 से 5°C) पर संचयन के प्रथम 24 घण्टे में अधिक होता है तथा 72 घण्टे में अधिकतम स्तर तक पहुँच जाता है।
4. **चीज कर्ड की कठोरता में कमी** : दूध को ठण्डे तापमान पर रखने से उसका 30°C ताप पर रैनेट स्कन्दन समय बढ़ जाता है। स्कन्दन समय में वृद्धि कोलाईडी कैल्शियम-फास्फेट के अनुपात के व्युत्क्रमानुपाती थी तथा दूध को 10 मिनट तक 40°C पर गर्म करने पर यह प्रभाव समाप्त किया जा सकता है या ठण्डा करने से पहले दूध में कैल्शियम क्लोराईड मिलाकर।
5. **जल अपघटनीय विकृतता में वृद्धि** : विकृतता दर में वृद्धि दूध को 7°C ताप पर भंडारित करने से सीधी सम्बन्धित है। शीतलन से केसीन मिसल टूटते हैं तथा दूध में कुल उपलब्ध लाईपेज में वृद्धि होती है। आगे के दुग्ध उपचारों (गर्म करना या हिलाना आदि) द्वारा लाईपेज, मुक्त वसा के सम्पर्क में आकर तथा मुक्त वसीय अम्लों की मात्रा में वृद्धि करके इस प्रकार की यह विकृतता को बढ़ाता है।
6. **झाग निमाण में वृद्धि** : ठण्डे दूध में झाग शीघ्र बनता है झाग की परत पर दुग्ध प्रोटीन एकत्र हो जाती है जहां बीटालक्टोग्लोब्यूलिन सरफेस एक्टिव अभिकारक का कार्य करती है।
7. **वसा गोलिका की भौतिक रचना** : क्रिस्टल रचना व आकार ठण्डा करने की दर तथा ताप से प्रभावित होती है जो दुग्ध वसा की कठोरता को नियमित करती है। पदवार शीतलन की अपेक्षा सीधा शीतलन द्वारा अधिक वसा ठोस अवस्था में आ जाती है। वसा गोलिका परत की रगड़ने की संवेदनशीलता बढ़ जाती है तथा अधिक मात्रा में मुक्त वसा अवमुक्त हो जाता है। इस प्रकार यदि दूध की तेजी से $0-5^{\circ}\text{C}$ ताप तक ठण्डा किया जाये तो वसा गोलिका परत फटने की सम्भावना अधिक होती है। जबकि यदि दूध को छोटे-छोटे पदवार ठण्डा किया जाये तो यह सम्भावना घट जाती है।

i) **वसा के गुच्छे बढ़ना** : जब दूध को कम ताप (0-5°C) पर मंडारित किया जाता है तो वसा गोलिका सतह पर एल्यूटिनिन की सान्द्रता बढ़ने से वसा के गुच्छे बनकर वसा का सतह पर एकत्र होने की प्रवृत्ति बढ़ जाती है।

ii) **पदार्थों का निकलना** : 4°C ताप पर दूध को ठण्डा करने से वसा परत प्रोटीन फोस्फेलिपिड, जैस्थिन आक्सीडेज, प्राकृतिक कोपर आदि वसा गोलिका परत से दुग्ध प्लाजमा में आ जाते हैं।

v) **अवशीतन की विधियाँ एवं उपकरण** : संकलन के समय दूध की गुणवत्ता को अच्छी बनाये रखने के लिए शीतलन एक प्रभावी विधि है। स्वच्छ दुग्ध उत्पादन के बाद दूध में जीवाणुओं की संख्या वृद्धि को रोकने में प्रभावी कारक वह समय है जो दूध निकालने व उसे ठण्डा करने के मध्य लिया गया है। शीतलन की कोई भी विधि प्रयोग की गयी हो दूध को दोहन तापमान (37°C) से शीघ्रता पूर्वक ठण्डा करने पर उसकी दुग्ध गुणवत्ता अच्छी बनती है। तीव्र शीतलन के लिए विधि एवं उपकरण का चुनाव अर्थात् दूध का आयतन, शीतलन के लिए समय, एवं प्रसंस्करण के समय तक ठण्डा रखना को दृष्टिगत रखते हुए उस समय उपलब्ध विधि पर निर्भर करता है। दूध के शीतलन की विभिन्न विधियाँ यहाँ वर्णित की गयी है

1. **डिब्बों (पात्रों) को डुबोकर** : दूध को दोहन के बाद धातु के बने डिब्बों में डालकर ठण्डे पानी के टैंक में रखा जाता है। इस विधि में दूध धीरे-धीरे ठण्डा होता है। यदि पानी पर्याप्त ठण्डा है तो दूध भी उतना ही अधिक ठण्डा हो जाता है। दूध को समान रूप में शीघ्रतापूर्वक ठण्डा करने के लिए उसे डिब्बों के अन्दर प्लंजर से हिलाते रहना चाहिए।

2. **सतही शीतक** : इस विधि में दूध को पानी द्वारा ही ठण्डा करते हैं। एक सतही प्लेट के नीचे पानी रहता है तथा ऊपर पतली परत के रूप में दूध को फैलाकर प्रवाहित किया जाता है।

3. **प्लेट उष्मा विनिमयक** : यह व्यवसायिक डेरी संयंत्रों में दूध के अवशीतन के लिए प्रमुखतया प्रयोग की जाने वाली विधि है। इस विधि में एक ठोस फ्रेम के उपर अनेकों जंगरहित स्टील की बनी प्लेट लगी रहती है जिनमें एकान्तर रूप व विपरित दिशा में अवशीतित जल व दूध प्रवाह करता है। प्लेटों का आकार एवं संख्या संयंत्र की क्षमता पर निर्भर करती हैं। इन्हें आवश्यकतानुसार घटाया या बढ़ाया जा सकता है। यह विधि अधिक सक्षम, आर्थिक, स्वच्छ तथा कम श्रम पर आधारित है।

4. **नलीदार शीतक** : इसमें दो ट्यूब उपर-नीचे होती हैं जिनमें अन्दर वाली ट्यूब में दूध तथा दो पाईपों के मध्य खाली स्थान से पानी प्रवाहित किया जाता है। पाईपों की लम्बाई व घेरा संयंत्र की क्षमतानुसार निर्धारित होता है। इनमें पानी व दूध विपरित दिशा में प्रवाहित होते हैं। जब दूध को वातावरण के सम्पर्क में नहीं लाना होता तो यह विधि बहुत प्रभावी है।

5. **विपुल दूध शीतक** : इस विधि में दोटरी दिवार युक्त बर्तन प्रयोग किये जाते हैं जिनमें प्रक्षयक भी लगा होता है। इनमें अवशीतित जल टैंक से आने वाले, अवशीतित जल के प्रवाह की व्यवस्था भी होती है। सामान्यतया दूध को इनमें परिवहन तक या प्रसंस्करण तक कम ताप पर संघय किया जाता है। इस प्रकार के कूलर सामान्यतया अवशीतन केन्द्रों पर लगे होते हैं।

6. **रोटोर फ्रीज** : इस विधि में यान्त्रिक प्रशीतन प्रणाली द्वारा ठण्डे जल का स्प्रे दूध के डिब्बों पर उनकी गर्दन के पास से जाने वाली छिद्रयुक्त पाईप द्वारा किया जाता है। इस विधि के प्रयोग द्वारा 15 मिनट में दूध को 35°C से 10°C ताप तक ठण्डा किया जा सकता है।

लवणीय विलयन द्वारा शीतलन : इस विधि में सीधा विस्तार कुण्डल द्वारा ठण्डा किया हुआ ब्राईन, पम्प द्वारा दुग्ध पदार्थ के आस-पास प्रवाहित करके उन्हें ठण्डा किया जाता है। ठण्डा करने की ब्राईन प्रणाली तीन प्रकार की हो सकती है :

- ब्राईन प्रवाह प्रकार
- ब्राईन भंडारण प्रकार
- कोन्जिगैलिंग टैंक प्रकार

यह प्रणाली अमोनिया एवं उसके रिसाव द्वारा होने वाली हानि से सुरक्षित है तथा इसमें ताप आसानीपूर्वक नियन्त्रित किया जा सकता है। इसमें प्रशीतन को ठण्डे ब्राईन में संग्रह भी कर सकते हैं अतः सीधी विस्तार प्रणाली की अपेक्षा छोटे पीडक का प्रयोग करके अल्प समय के लिए प्रशीतन के अधिक भार को भी आसानी से वहन किया जा सकता है। ब्राईन प्रणाली की थर्मल दक्षता सीधी विस्तार प्रणाली की अपेक्षा अतिरिक्त उष्मा स्थानान्तरण तथा वृद्धित विकिरण हानि के कारण कम होती है।

बर्फ द्वारा ठण्डा करना : कुछ देशों में व्यवसायिक बर्फ संयंत्रों द्वारा तैयार बर्फ का सीधा उपयोग भी दूध को ठण्डा करने में किया जाता है। सामान्य रूप में बर्फ का उपयोग खर्चीला तथा कम प्रभावी है क्योंकि तरल दूध से ठोस बर्फ को उचित व तीव्र उष्मा स्थानान्तरण की समस्या आती है। बर्फ द्वारा दूध को ठंडा करने की निम्नलिखित विधियां हैं :

- 1) दूध से भरे घातु के डिब्बों के चारों ओर बर्फ रखना** : बर्फ द्वारा दूध को ठण्डा करने की यह सरलतम विधि है। जिसमें बर्फ के स्लेबों को वाहन में दूध के डिब्बों के चारों तरफ लगा दिया जाता है। इस विधि में उष्मा विनिमय सम्पर्क विधि द्वारा होता है।
- 2) डिब्बों में ठण्डा करना** : इस विधि में बर्फ आईस-गम या (आईस कोन) के रूप में डिब्बों में रखा जाता है। यह ठण्डा करने की प्रभावी विधि है क्योंकि बर्फ अपनी गुप्त व संवेदी उष्मा पिघलाकर दूध को देता है, परंतु डिब्बों में ले जाने वाले दूध की मात्रा कम रखी जाती है। जब डिब्बों में बर्फ पिघल जाती है तो पानी बाहर फेंक दिया जाता है तथा नया कोन डिब्बों में रख दिया जाता है। ठण्डा करने की यह विधि संकलन से प्रसंस्करण तक परिवहन के समय में जारी रखी जा सकती है।
- 3) सीधे रूप में बर्फ मिलाना** : कभी-कभी दूध में सीधे रूप में बर्फ मिलाकर भी उसे ठण्डा किया जाता है। यद्यपि यह तीव्र शीतलन व प्रभावी ऊर्जा स्थानान्तरण की अच्छी विधि है परन्तु दूध में पानी मिल जाने के कारण वह पतला हो जाता है जिनसे प्रसंस्करण व्यय बढ़ता है तथा दूध मिलावट की श्रेणी का हो जाता है।
- 4) यान्त्रिक शीतलन** : यान्त्रिक प्रशीतन प्रणाली दूध के तापमान को 4°C तक कम करके जीवाणु संख्या को नियन्त्रित करने की यह एक प्रभावी विधि है। इस प्रणाली से दूध के डिब्बों को निम्नलिखित प्रकार से ठण्डा किया जाता है।

- i) **घरेलू प्रशीतन** : दूध की कम मात्रा (5 ली.) को घरेलू रेफ्रीजिरेटर प्रयोग करके ठण्डा करने की यह प्रभावी विधि है। दूध को दूहने के तुरन्त बाद धातु के बर्तन में डालकर घरेलू फ्रीज में रख दिया जाता है जहां दूध धीरे-धीरे रेफ्रीजिरेटर के तापमान तक ठण्डा होता है।
- ii) **सतही/इमरजन कूलर** : सीधी विस्तार प्रणाली में यान्त्रिक प्रशीतन संपीडक तथा वायु द्वारा शीतितसंघनक द्वारा तरल प्रशीतन (क्रियोन या अमोनिया) का प्रयोग करके ताप में शीघ्रतापूर्वक कमी की जा सकती है।
- iii) **विस्तार विपुल टैंक** : बल्क टैंक में सीधी विस्तार प्रणाली का प्रयोग करके 4 घन्टे में 500 लीटर से 20,000 लीटर तक दूध को 4°C तक ठण्डा किया जा सकता है। बड़े फार्मों, संकलन या अवशीतन केन्द्रों पर इस विधि का प्रयोग किया जाता है।
- iv) **आईस कोष्ठ** : दूध को शीघ्रता से ठण्डा करने के लिए आईस कोष्ठ विधि का उपयोग विस्तार से किया जाता है। लम्बे समय में बर्फ की बड़ी मात्रा को एकत्र करने के कारण समान शीतलन प्रभाव प्राप्ति करने के लिए संपीडक के आकार को छोटा रखकर विद्युत आवश्यकता को कम किया जा सकता है। इस विधि में सतही प्रकार के कूलर या प्लेट उष्मा विनिमयक में अवशीतित जल, आईस बैंक से उष्मा विनिमयक में, पम्प द्वारा ले जाते हैं जो वापिस फिर आईस बैंक में आ जाता है। आईस बैंक का आकार व विस्तार छोटे से बड़े तक होता है। जिनमें मल्टीपल अमोनिया संपीडक, जल संघनक तथा शीतलन टावर होते हैं।

बोध प्रश्न 1

- 1) उत्पादन के बाद निश्चित समय में शीतलन क्यों आवश्यक है?

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) अवशीतन किस प्रकार से जीवाणु वृद्धि को रोककर दूध की संग्रह गुणवत्ता में वृद्धि करता है?

.....

.....

.....

.....

- 3) दूध के भौतिक व रासायनिक गुणों पर अवशीतन तथा शीत संग्रहण के प्रभावों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) कच्चे दूध के अवशीतन की कौन-कौन सी विधियां हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 अवशीतन केन्द्र

i) उद्देश्य : जब उत्पादक के पास दूध को प्राथमिक रूप में ठण्डा करने का कोई साधन उपलब्ध न हो तो उसे दूध को शीघ्रतम् प्रसंस्करण इकाई या संकलन केन्द्र पर पहुंचाना चाहिए। यदि संकलन केन्द्र पर भी शीतलन सुविधा उपलब्ध नहीं है, तो उत्पादकों को दूध शीघ्रता से प्राप्त कर अवशीतन केन्द्र पर भेजना चाहिए। अवशीतन केन्द्र विभिन्न स्रोतों से दूध को एकत्र कर उसे स्वीकृत कर, तौलकर दुग्ध आपूर्ति की गुणवत्ता भी निर्धारित करता है। प्राप्त दूध को तुरन्त अवशीतित किया जाता है तथा ठण्डे ताप पर तब तक भंडारित करते हैं जब तक कि वह प्रसंस्कारक या उपभोक्ता तक भेजा जाये। कच्चे दूध के उत्पादन के 4 घण्टे के समय में प्रसंस्करण संयंत्र में पहुंच पाना बहुत मुशकिल है अतः दूध के विघटन को बचाने के लिए अवशीतन केन्द्रों की स्थापना की जाती है। इस प्रक्रिया में प्राथमिक संकलन केन्द्र को एक निश्चित समय सारणी दी जाती है जिनके अनुसार वह संकलन बिन्दु पर दूध प्राप्त कर दूध को परिवहन की विश्वसनीय प्रणाली द्वारा बाजार, प्रसंस्करण या अवशीतन केन्द्र पर पहुंचाया जाता है। जहां दूध को आगे के परिवहन से पूर्व यान्त्रिक विधि से ठण्डा किया जाता है वहां महत्वपूर्ण पूर्व निर्धारित शर्त समय की निश्चिन्ता है। दूध की अच्छी गुणवत्ता के लिए अवशीतन केन्द्र पर कम मात्रा में ही दूध आना चाहिए।

अवशीतन केन्द्र की स्थापना निम्नलिखित उद्देश्यों से की जाती है—

- 1) अभिग्रहण, तौलाई तथा दुग्ध आपूर्तियों का एकत्रीकरण।
- 2) कच्चे दूध की आपूर्ति की गुणवत्ता का परिक्षण।
- 3) प्रसंस्कारक को अवशीतित दूध प्रदान करना।
- ii) स्थान व स्थिति के चुनाव के आधार लक्षण :

अवशीतन केन्द्र की स्थापना के लिए स्थान व स्थिति का चुनाव करने में निम्नलिखित बिन्दु ध्यान में रखे जाने चाहिए :

- 1) बाजार या मुख्य डेरी की स्थिति।
- 2) पर्याप्त दुग्ध उत्पादन का क्षेत्र के अन्तर्गत।
- 3) पर्याप्त शुद्ध जल की उपलब्धता।
- 4) पर्याप्त विद्युत आपूर्ति।
- 5) अच्छी सड़क या रेलवे स्टेशन से समीपता।
- 6) डेरी अपशिष्ट जल निकालने की व्यवस्था।
- 7) मानव संसाधन तथा रचनात्मक सुविधाओं की सुलभ उपलब्धता।

iii) क्रियात्मक प्रक्रिया : सभी क्रियाएं लघु डेरी इकाई के समान होती हैं। दूध आते ही उसकी स्वीकार्यता या अस्वीकार्यता हेतु श्रेणीकरण, तौलाई, अभिलेखन, परीक्षण हेतु नमूना लेना, टण्डा करना तथा बाजार में भेजने या डेरी इकाई में जाने तक अवशीतित अवस्था में भंडारित करना आदि क्रियाएं सम्पन्न की जाती हैं।

प्राप्ति एवं प्राप्ति यन्त्र : संकलन केन्द्रों से दूध, डिब्बों में परिवहन के विभिन्न साधनों द्वारा लाया जाता है। कुछ छोटे अवशीतन केन्द्रों पर दूध सीधा उत्पादकों से भी प्राप्त किया जाता है। दुग्ध प्राप्ति पर दूध की मात्रा, आपूर्ति के स्रोत, दुग्ध आपूर्ति हेतु प्रयोग होने वाले बर्तन या प्राप्त करने की प्रक्रिया के अनुसार विभिन्न उपस्कर प्रयोग किये जाते हैं।

अवशीतन एवं भंडारण : जैसे ही दूध प्राप्त कर खाली किया जाता है तो इसे पम्प द्वारा अवशीतक के रास्ते भंडारण टैंक में प्रेषित कर देते हैं। ऐच्छिक स्तर तक तीव्र गति से ताप गिराने वाले अवशीतक को प्राथमिकता दी जाती है। दूध के डिब्बों को अवशीतित जल में रखना, शीत संग्रहालय में रखना, दोहरी दिवार वाले बर्तन में अवशीतित जल का उपयोग कर शीतलन, की अपेक्षा आईस बैंक का प्रयोग करते हुए, दूध को प्लेट उष्मा विनिमयक से टण्डा करना अधिक प्रभावी होता है। इस कार्य के लिए अवशीतित जल से या प्रशीतक से टण्डा होने वाले मोटरयुक्त प्राक्षोभक लगे विपुल टैंक अधिक उपयोगी होते हैं।

दूध को मुख्य डेरी में भेजना : जब दूध एक बार अवशीतित हो जाये तो इसे संग्रह टैंक से अवशीतित अवस्था में ही अवशीतन केन्द्र पर डेरी में भेजने तक भंडारित करना चाहिए। भंडारण टैंक से दूध को निकाल कर डिब्बों या रेल या सड़क टैंकर्स में भरकर भेजना चाहिए। दूध भरने से पूर्व डिब्बों या टैंकर्स का स्वच्छता के लिए ठीक से निरीक्षण कर ले। इसके बाद, भरने की उचित विधि, भरने व खाली करने के समय में बचत करती है। टैंकर्स से सन्तोषजनक रूप में दूध को भेजने के लिए निम्नलिखित पद आते हैं—

- 1) दूध का स्तर व तापमान का अभिलेखन।
- 2) प्राक्षोभक की कार्य स्थिति।
- 3) दुग्ध पाईप को फ्लोमीटर द्वारा टैंकर्स व टैंक में जोड़ा जाना। यदि फ्लोमीटर उपलब्ध नहीं है तो दूध की मात्रा टेल गेज या डिपस्टिक द्वारा नापी जानी चाहिए।
- 4) टैंक का निकास वाल्व खोलकर, दुग्धपम्प चालूकर के दूध को टैंकर में भेजें।

- 5) दूध का प्रवाह स्थिर होने पर बहाव दर किसी भी यन्त्र से मापी जा सकती हैं।
- 6) टैंकर में दूध को पूर्व निर्धारित उचित स्तर तक भरा जाता है। इस बात का ध्यान रखा जाये कि टैंकर के कम्पार्टमेन्ट में दूध की अचानक तेज पड़ने से झाग न बनें।
- 7) दुग्धपम्प बन्द करके टैंकर बन्द कर दे तथा अच्छी प्रकार से ताला आदि की व्यवस्था कर दी जाये।
- 8) दुग्ध संग्रह टैंक का वाल्व बन्द कर दें।
- 9) कार्यपश्चात् पाईपलाईन को खोले, साफ करें व अगले दिन के लिए उपयोग हेतु तैयार करके छोड़ दें।
- 10) टैंकर्स से नमूना लेकर परीक्षण करें। परिणामों को दुग्ध चालान में अन्य सूचनाओं सहित भरें।
- 11) शीतग्रह में रखे दूध के डिब्बों व उनमें दूध की मात्रा का निरीक्षण करें।
- 12) यदि दूध को संग्रह टैंक में रखा गया है तो आवश्यक पाईप लाईन जोड़े व दूध के डिब्बे भर दें।
- 13) मानक विधि द्वारा जटिल प्रतिदर्श भरे, परीक्षण करके उनके परीणामों का अभिलेखन करें।
- 14) रिसाव रोकने के लिए डिब्बों की सीलिंग करें।
- 15) जहां बर्फ से ठण्डे होने वाले डिब्बों का प्रयोग किया गया हो तो आवश्यक संस्तुती की हुई सावधानियां बर्ते।

दूध का प्रतिदर्श लेना व परीक्षण करना

अवशीतन केन्द्र पर दूध का प्रतिदर्श तीन अवस्थाओं पर लिया जाता है—

- 1) प्राप्ति डोक पर दूध को स्वीकारने या अस्वीकारने तथा व्यक्तिगत आपूर्तिकर्ताओं को भुगतान करने के लिए।
- 2) दूध को एकत्र व अवशीतित करके संग्रह टैंक/पात्र या दुग्ध डिब्बों के अभिलेखन एवं पुर्ननिरीक्षण हेतु।
- 3) दूध के भेजते समय प्राप्त कर्ता डेरी के अभिलेखों के पूनः निरीक्षण हेतु।

दूध की गुणवत्ता प्लेटफार्म परीक्षण करके जांची जाती है। तत्पश्चात् दुग्ध प्रतिदर्शों का प्रयोगशाला में रासायनिक व जीवाणविक परीक्षण, अभिलेख बनाने व भुगतान करने के लिए किया जाता है।

बोध प्रश्न 2

- 1) अवशीतन केन्द्र स्थापना के कारण दीजिए।

.....

.....

.....

2) एक अवशीतन केन्द्र पर होने वाली क्रियाओं की व्याख्या करें।

दुग्ध अवशीतन एवं भंडारण

3.4 दूध का भंडारण

i) उद्देश्य : विभिन्न क्रियात्मक बिन्दुओं पर दूध को भंडारित करने के उद्देश्य यहाँ वर्णित किये गये हैं।

- 1) लघु उत्पादकों से प्राप्त दूध को अवशीतन केन्द्र या प्रसंस्करण केन्द्र पर ले जाने के लिए एकत्र करना।
- 2) अवशीतन केन्द्र पर टैंकर में भरे जाने तक अवशीतित करना एवं उसे रखना।
- 3) दीर्घ उत्पादकों से दूध को लेना व रखना।

प्रसंस्करण केन्द्र पर

- 1) अवशीतन केन्द्र से आये कच्चे दूध को प्रसंस्करण के लिए लेने तक भंडारित करना।
- 2) प्रसंस्करित दूध को पैकेजिंग या विपुल वितरण तक भंडारित करना।
- 3) निर्माण के समय तरल दुग्ध पदार्थों को भंडारित करना।
- 4) विभिन्न क्रियाओं के बीच दूध का माध्यमिक भंडारण।

रोड टैंकर द्वारा विपुल में दूध के परिवहन के लिए:-

- 1) संकलन केन्द्र व अवशीतन केन्द्र से पूर्वशीतलित दूध को शहरी उपभोक्ता क्षेत्र में स्थित उत्पादन क्षेत्र में अथवा प्रसंस्करण इकाई को भेजने के लिए।
- 2) प्रसंस्करण इकाई से विपुल वितरण केन्द्र पर कन्टेनर सेवा में परिवहन के लिए।

रेल टैंकर द्वारा बड़ी मात्रा में परिवहन के लिए :

- 1) रेलवे ट्रैक के पास स्थित अवशीतन केन्द्र से अपेक्षाकृत बड़ी मात्रा में दूध को प्रसंस्करण इकाई तक परिवहन के लिए।
- 2) उच्च उत्पादन वाले क्षेत्र से प्रसंस्करित दूध को अधिक दूरी पर स्थित शहरों तक परिवहन के लिए।

आधुनिक डेरी संयंत्रों में कच्चे व पास्तुरीकृत दूध को भंडारित किया जाता है। सामान्यतया: दूध भंडारण क्षमता एक दिन की आमद के बराबर होती है। अतः डेरी संयंत्रों में बड़े-बड़े टैंक व साइलों निम्नलिखित उद्देश्य को लेकर निर्मित किये जाते हैं।

- 1) प्रसंस्करण या पदार्थ उत्पादन पूर्व दूध की गुणवत्ता में विघटन रोकने के लिए कम ताप पर रखना।
- 2) समान संगठन बनाने की निश्चिन्ता के साथ कच्चे दूध का विपुल आपूर्ति बनाये रखने के लिए भंडारण।

- 3) प्रसंस्करण के समय कार्य के सतत चालू रखने हेतु।
- 4) दूध के मानकीकरण के लिए।

ii) भंडारण उपकरण

भंडारण सुविधा की उपयुक्तता के निर्धारण निर्देश : विशिष्ट उद्देश्य के लिए भंडारण सुविधा उपयुक्तता निर्धारण में निम्नलिखित निर्देश पालन करने चाहिए :

प्रसंस्करण के दौरान नियमितता बनाये रखने के लिए आधुनिक डेरियों में भंडारण सुविधा विकसित की जाती है। भंडारण सुविधा के प्रकार विभिन्न कारकों पर निर्भर करते हैं। दूध की अधिक मात्रा धारण करने वाली डेरियों में 1000,000 लीटर तक की क्षमता के बड़े-बड़े साइलों प्रकार के टैंक लगाये जाते हैं। यह भवन, कार्य, सफाई तथा रखरखाव की लागत कम करते बड़ी मात्रा में दूध हेतु कुछ ही साइलो पर्याप्त होते हैं। सामान्य परिस्थितियों में संग्रह टैंकों की क्षमता प्लांट द्वारा प्रतिदिन प्राप्त किये जाने वाले दूध की मात्रा के बराबर रखी जाती है। डेरी प्लांट पर सुनियोजित कार्यक्रम द्वारा दूध को प्राप्त करने की दर, समय निर्धारण तथा प्रसंस्करण द्वारा संग्रह क्षमता को घटा कर भी रखा जा सकता है। प्रसंस्करण की माध्यमिक अवस्था जैसे पृथक्कीरण, मानकीकरण, स्वच्छीकरण एवं पदार्थ उत्पादन जैसे आइस्क्रीम, मक्खन, चीज, वाष्पित दूध एवं दुग्ध चूर्ण का प्रत्येक अवस्था पर संग्रहण सम्बन्धित अध्ययन किया जाना चाहिए। प्रत्येक सुविधा के लिए टैंको की संख्या व आकार निर्धारण में दूध संग्रहकाल एवं अगली भराई से पूर्व सफाई तथा स्वच्छीकरण में लगा समय भी ध्यान में रखना चाहिए। दुग्ध पदार्थों के भंडारण के लिए सुविधाओं के मानक आकारों का प्रयोग करने पर भविष्य में विस्तार तथा उनके एकान्तर प्रयोग में लाभ रहता है। क्षैतिज या उध्वर्धर डिजाइन निर्धारण में उस पर लगने वाल व्यय, स्थान आवश्यकता तथा उपयुक्तता को भी ध्यान में रखना आवश्यक होता है।

निर्माण सामग्री : भंडारण उपकरण व टैंकर निर्माण में प्रयोग होने वाली सामग्री को IS: 739-1965 के मानकों के अनुरूप होना चाहिए। पदार्थों के सम्पर्क में आने वाली सतह अक्षरणाकारी तथा अप्रतिक्रियाशील द्रव्य की बनी हो इसके लिए जंगरोधी स्पात (एस एस-304 या 316 ग्रेड) या एल्यूमिनियम या इनके मिश्रण का उपयोग किया जाता है। दूसरे भाग जो दूध के सम्पर्क में नहीं आते हैं उनके लिए पदार्थ निर्धारण में दिखावट, उष्मा स्थानान्तरण गुण, मजबूती तथा आस-पास के वातावरण से प्रतिक्रिया आदि बिन्दु को ध्यान में रखना चाहिए। निरीक्षण के लिए अन्दर व बाहर सीढीयां एवं सफाई व्यवस्था सम्बन्धी फिटिंग भी किये जाने आवश्यक है। दूध के आने व निकास का रास्ता, अन्दर देखने हेतु पारदर्शी कांच, सफाई हेतु मैन होल आदि की व्यवस्था को भी ध्यान में रखा जाये। गैसकैट की गुणवत्ता भी महत्वपूर्ण होती है। अन्दर लगने वाली सीढी जंगरोधी स्पात की बनी होनी चाहिए। रेल या सड़क टैंकर्स से चोरी या छलकने से बचाव के लिए उन्हें ढकने व ताले द्वारा बन्द करने की व्यवस्था भी होनी चाहिए।

आकार निर्धारण : वर्तमान में खुले या ढक्कन वाले बर्तनों के स्थान पर बन्द बेलनाकार टैंको का प्रयोग बढ़ रहा है। पूर्व में प्रयोग होने वाले आयताकार, गोलाकार या भंडाकार बर्तन अब केवल दुग्ध प्राप्ति व चीज उत्पादन में प्रयोग हो रहे हैं। बेलनाकार टैंक स्थान उपलब्धता के अनुसार खड़े या पड़े रखे जाते हैं। फर्श में कमियां होने पर जब टैंकों को रखा जाता है तो उनमें पैर व समतल करने के लिए पेंच की व्यवस्था की जाती है।

आजकल टैंक, बर्तन या उपकरण मुख्यतया जंगरोधी स्पात के बनाये जा रहे हैं। बर्तन निर्माण उद्योग में एल्यूमिनियम का उपयोग बढ़ रहा है। दुग्ध उद्योग में प्रयोग की उपयुक्तता के लिए, बर्तनों की सतह जो उत्पाद के सम्पर्क में रहती है, वह चिकनी तथा यदि उनको कहीं वैल्विंग किया गया है तो वे अच्छी प्रकार घिसे हुए तथा पोलिश किये हुए होने चाहिए। सतह तथा दिवार के जोड़ के स्थान पर मोड़ न होकर वह घुमावदार हो तथा उनमें पाईप आदि का मुंह न खुले। इन बर्तनों में किनारे जिस साफ करने में कठिनाई होती हो, न बनाये जाये। यहां डिब्बों टैंको तथा टैंकर्स का विशिष्ट डिजाईन आवश्यकता वर्णित की गयी है—

दुग्ध कैन : भरें डिब्बों के गुरुत्व का केन्द्र डिब्बों को टिकाने वाला हो ताकि भरें डिब्बों को आसानी से रखा व घुमाया जा सके। कैन के उपरी ढलान का कोण इस प्रकार हो कि डिब्बो को खाली करने में सुविधा रहे, मजबूत हो तथा सफाई व स्वच्छता सरलता पूर्वक की जा सके। श्रमिकों द्वारा रखरखाव में सुविधा के लिए इन सुविधाजनक हैडल लगे होने चाहिए। गर्दन की चौड़ाई इतनी हो कि डिब्बों को सुविधापूर्वक उल्टा करके रखा जा सके। आकार निर्धारण में सन्तुलन कोणों का ध्यान रखें इनमें उपरी कोण 30°, स्पिल बिन्दु 30° से अधिक, सोल्जर कोण 45° तथा उल्टा करने पर सन्तुलन कोण 15-20 उर्ध्वाधर सतह के सापेक्ष होने चाहिए।

भंडारण टैंक : अन्तः सतह जंगरहित स्पात या एल्यूमिनियम मिश्रधातु मिश्रण की बनाते हैं। वैल्विंग बिन्दु IS:2812-1964 के अनुसार रखते हैं। जोड़ घीसे हुए, चिकने तथा छिद्र या खुरदरा पन से मुक्त होने चाहिए। आन्तरिक सतह का ढलान निकास द्वार की ओर होना चाहिए। खड़े टैंकों में पेदी का ढलान 15 से 1 तथा पड़े टैंकों में 12 में होना चाहिए। आन्तरिक किनारों का व्यास कम से कम 25 मि.मी. होना चाहिए। टैंक की पेदी व दीवार में लगी प्लेट की मोटाई टैंक के आकार तथा क्षमता के अनुरूप होनी चाहिए। टैंक या बर्तन की न्यूनतम क्षमता पर दिवार की प्लेट 2 मि.मी. तथा पेदी की प्लेट 5 मि.मी. मोटी होनी चाहिए।

भंडारण बर्तनों में आन्तरिक बर्तन को घेरने वाली जैकेट का प्रयोग भाप, गर्म पानी, अवशीतित पानी, नमक का घोल या सीधी विस्तार प्रणाली प्रवाह हेतु किया जाता है। साधारण बर्तनों जिनमें प्रशीतन या जैकिट नहीं होती उनकी सतह पर वाष्प अवरोधक का प्रयोग करना चाहिए। बाहय परत इन्सूलेशन परतों द्वारा घिरी होनी चाहिए। इस परत के निर्माण में 3 मि.मी. मोटराई जंगरहित स्पात, एल्यूमिनियम, ग्लेवनाईज्ड लोहा या माईल्ड स्पात 3 मि.मी. मोटराई का प्रयोग करें तथा अन्दर की तरफ संघनन क्रिया द्वारा बने पानी के निकास की व्यवस्था रखें।

रोड/रेल टैंकर

परिवहन में झाग व मक्खन बनने से बचाव हेतु तथा विभिन्न श्रेणी में दूधों के स्थानान्तरण के लिए कम्पार्टमेंटयुक्त या कम्पार्टमेंट रहित टैंकर निर्मित किये जाते हैं। एक टैंकर में अधिकतम तीन कम्पार्टमेंट बनाये जाते हैं। यदि कम्पार्टमेंट बनाये गये हैं तो मध्य दिवार की स्थापना व दैनिक सफाई में विशेष ध्यान रखना होता है। सामान्य रचना में अन्तः दिवार कम से कम 2 मि.मी. मोटी जंगरहित स्पात की बनाते हैं तथा बाहय दिवार माईल्ड स्पात की 3 मि.मी. मोटाई की बनायी जाती है।

क्षमता निर्धारण : अन्तः बर्तन के उपरी सिरे से 60 मि.मी. नीचे की ऊंचाई तक भंडारण टैंक में समाहित दूध की मात्रा उसकी क्षमता कहलाती है। भंडारण टैंक की क्षमता

निर्धारण उससे निर्मित होने वाले पदार्थ पर निर्भर करती है। भंडारण टैंक उपलब्धता द्वारा प्रसंस्करण क्रिया प्रारम्भ होकर नियमित बनी रहती है। पर्याप्त भंडारण सुविधाएं टैंकर को खाली करने की स्वतन्त्रता में सहायक होती हैं।

iii) भंडारण टैंक के भाग

ढक्कन या मैन होल

यह टैंक के ऊपर या बराबर में लगाया जाता है। जमीन से ऊपर बने टैंकों में ढक्कन प्रसंस्करण भवन की तरफ बराबर में लगाते हैं। साइलों में आदमी ऊंचाई पर या ऊपर लगाया जाता है। सामान्यतया मैन होल गोलाकार (400 मी.मी. व्यास) बनाते हैं जिसके रिम पर गैसकैट फिट किया जाता है।

उत्पाद आने का मार्ग : टैंक को भरने के लिए ऊपरी सिरे पर एक मोड़ इस प्रकार लगाते हैं कि दूध टैंक की दिवार से लग कर धीरे-धीरे नीचे जाये। खड़े साइलों में इन्वैट पेदी में लगाते हैं ताकि भरते समय झाग न बने तथा दूध में हवा मिश्रित न होने पाये।

सूचक थर्मामीटर : अन्तः बर्तन की पेदी से 15 से.मी. ऊंचाई पर 40°C तापमान तक का थर्मामीटर लगाया जाता है। बड़े आकार के टैंक व बर्तनों पर रिमोट सूचक तथा स्वचलित ताप नियन्त्रन अभिलेखन प्रणाली भी लगायी जा सकती है।

मुंह :- टैंक के ऊपर रासायनिक सफाई यन्त्र के लिए कम से कम 38 मि.मी. आकार का मुंह बनाया जाता है।

वायु छिद्र:- भरते समय दबाव तथा शीघ्रता से खाली करने में निर्वात से बचाव के लिए एक पर्याप्त आकार के टैंक के ऊपर जाली युक्त वायु छिद्र बनाया जाता है।

प्रक्षोभक:- दूध के भंडारण काल में सतह पर क्रीम एकत्रीकरण को रोकने के लिए यान्त्रिक या वायु द्वारा चलित एक प्रक्षोभक लगाया जाता है। यह ठण्डा करने को क्षमता में वृद्धि करता है साथ ही दूध के तापमान व संगठन को भी समान रखता है। यह मैनहोल के पास ढक्कन पर निरीक्षण व सफाई के लिए खोलने की सुविधा को ध्यान में रखकर लगाया जाता है। यान्त्रिक प्रक्षोभक जंगरहित स्पात का मोटर चलित यन्त्र होता है। जबकि वायु चलित यन्त्र साइलो में दबाव युक्त, साफ व नमी एवं तेल मुक्त हवा प्रवाहित करता है।

साईट व लाईट ग्लास : ऊपरी कवर के दोनों किनारों पर 100 मि.मी. व्यास के साफ व दृश्य, पारदर्शी कांच ठीक प्रकार से सील करके लगाये जाते हैं।

नपना पैमाना या डिप स्टिक : टैंक आयतन के अनुसार अंकित जंगरहित स्पात की बनी होती है।

सीढ़ी : जंगरहित स्पात या एल्यूमिनियम से निर्मित टैंक में अन्दर व बाहर सीढ़ियां लगायी जाती हैं। बाहर वाली सीढ़ी माइल्ड स्पात की बनी हो सकती है।

उच्च व निम्नस्तर कट-ऑफ : बड़े टैंकों के अधिक भरने या निकास पर दूध की मात्रा कम रहने किसी दुर्घटना से बचाव हेतु, स्वचलित घंटी बजने या कन्ट्रोल पैनल में सूचक बल्ब जलने की व्यवस्था होती है। यह टैंक से दूध बाहर फैलने या मोटर के सूखा चलने से होने वाली हानि को बचाता है।

भंडारण टैंकों की तरह, रेल व रोड टैंकों में भी ढक्कन, मेन होल, वायुछिन्न, इनलेट सम्पर्क, सीढ़ी आदि की व्यवस्था विशिष्ट कार्यों के लिए होती है। रोड टैंकर में निकास द्वार पीछे की तरफ जबकि रेल टैंकर्स में यह कम्पार्टमेंट के मध्य में होता है। प्रत्येक कम्पार्टमेंट में अलग-अलग निकास द्वारा हो सकते हैं। टैंकर्स में आसानी से पूरा दूध बाहर लाने के लिए, उसमें अन्दर आऊटलेट की तरफ को ढलान रखा जाता है। निकास द्वार का आकार 63.5 मि.मी. द्विमार्ग वाल्व युक्त होता है। निकास मार्ग में टैंक के सिरे पर उभार तथा निकास द्वार पर होज कनेक्शन के लिए यूनियन कनेक्शन की व्यवस्था होती है। अन्य विशेष फिटिंग में :

1) **वाल्व बॉक्स** : परिवहन के समय सुरक्षा के लिए ताले की व्यवस्था सहित जंगरहित स्पात का बॉक्स होता है।

2) **रियर कैंबिनेट** : दुग्ध पम्प, मपना यन्त्र, नमूना लेने के यन्त्र, खाली करने के यन्त्र तथा अति आवश्यक पुर्जे गैसकेट आदि की संभाल के लिए एक रियर कैंबिनेट होता है।

iv) सफाई एवं निर्जमीकरण

प्रभावी सफाई एवं निर्जमीकरण के लिए, निर्माण की गुणवत्ता, सफाई तथा बर्तन की स्थापना महत्वपूर्ण कारक है। मोड़ एवं अन्तिम जोड़ आदि को खोल कर हाथ से साफ करना चाहिए। यह भी सुनिश्चित करें कि स्वच्छीकरण विलयन बर्तन या पाईप में शेष न बचे। भंडारण बर्तनों की सफाई व स्वच्छता विधियां नीचे वर्णित की गयी है—

कैन : दूध के डिब्बों को खाली करने के तुरन्त बाद उल्टा करें कनवेयर या रैंक पर निचौड़ने, खंगालने, सोडा से धोने, गर्म पानी से खंगालने, गर्म हवा से सुखाने या भाप द्वारा निर्जमीकरण तथा ठण्डी वायु उपचार के लिए रखा जाता है। कैन में तरल नीचे से जैट पम्प द्वारा डाला जाता है। खाली कैन हाथ द्वारा भी साफ किये जाते हैं फिर भाप निर्जमीकरण व गर्म वायु द्वारा शुष्कन उपचार देते हैं।

टैंक, वैट तथा वैसल : छोटे टैंक व बर्तनों को हाथों द्वारा भी साफ किया जाता है। थोड़े गर्म पानी से खंगालने के बाद हाथ ब्रुश द्वारा सफाई की जाती है। डिब्बों में अपर्याप्त प्रकाश होने के कारण गन्दा धोवन निकास व्यक्ति विशेष के निर्णय पर निर्भर करता है। हाथ द्वारा सफाई अधिक प्रभावी नहीं होती है। प्रत्येक स्थान की उचित सफाई के लिए 1 मीटर से 1.5 मीटर लम्बे स्प्रे लांस का प्रयोग किया जाता है।

विलीनिंग-इन-प्लेस सी. आई. पी. प्रणाली के विकास के साथ बड़े आकार के बर्तनों की सफाई तथा स्वच्छीकरण सरलतापूर्वक अधिक प्रभावी ढंग से की जा सकती है। सतह पर पूर्वनिर्धारित कार्यक्रमानुसार शोधक एवं स्वच्छीकरण विलयन के समान रूप से स्प्रे करने के लिए विशेष प्रकार से बने स्प्रे आर्म व नोजल (टर्बान या बाल स्प्रे) प्रयोग किये जाते हैं।

रोड/रेल टैंकर्स : रोड या रेल टैंकर्स की हाथ द्वारा सफाई के साथ उन पर सी.आई. पी. टैंकर्स प्रणाली द्वारा सफाई व स्वच्छीकरण के लिए स्प्रे बाल या रोटेटिंग टर्बाइन प्रकार के स्प्रेयर प्रयोग किये जाते हैं। 20,000 लीटर टैंकर के लिए 2 स्प्रेबाल व 40,000 लीटर टैंकर के लिए 4 स्प्रे बाल प्रयुक्त होते हैं।

बोध प्रश्न 3

1) भंडारण सुविधा की उपयुक्तता निर्धारण में किन बिन्दुओं को ध्यान में रखते हैं?

.....

.....

.....

.....

2) दूध के स्वच्छतापूर्वक रख रखाव की दृष्टि से भंडारण बर्तनों के विभिन्न रचनात्मक पहलूओं की व्याख्या कीजिए।

.....

.....

.....

.....

3.5 सारांश

ताजे कच्चे दूध में जीवाणुओं की वृद्धि को रोकना परमावश्यक है। यह दूध के दोहन के 4 घण्टे के अन्दर 10°C या कम ताप पर शीघ्र ठण्डा करने एवं इसी ताप पर रखने से रोकी जा सकती है। दूध का अवशीतन व्याधीकारक एवं अव्याधीकारक जीवाणुओं की वृद्धि के नियन्त्रण का सबसे सुरक्षित तरीका है परन्तु यह दूध बिना प्रसंस्करण किये मानव उपयोग के लिए सुरक्षित नहीं होता है। विभिन्न विधियों का प्रयोग करके अवशीतन डेरी फार्म, संकलन केन्द्र, अवशीतन केन्द्र या डेरी में किया जा सकता है। हालांकि लम्बे समय तक दूध को अवशीतित करके रखने से उसमें जीवाणुओं की संख्या व दूध के भौतिक-रासायनिक गुणों में परिवर्तन आ जाते हैं। दूध के भंडारण व अवशीतन के लिए विभिन्न आकार, प्रकार, रचना तथा क्षमता के बर्तन प्रयोग किये जाते हैं। दुग्ध अवशीतन तथा भंडारण में प्रयोग होने वाले यन्त्र या बर्तनों की धातु व उनका रचनात्मक प्रकार बहुत महत्वपूर्ण है।

3.6 शब्दावली

- ब्राईन** : सोडियम या कैल्शियम क्लोराईड लवणों का विलयन।
- अवशीतन** : 10°C ताप से कम ताप पर शीघ्रता से ठण्डा करना।
- सफाई** : सतह की गन्दगी निरन्तर साफ करना।
- कनवेयर** : समान या पदार्थों के वाहन के प्रयोग किये बिना स्थानान्तरण करने में सहायक यान्त्रिक यन्त्र।
- कठोर** : ठोस व धनागठन गुण।
- अपसुवास** : आर्दश गन्ध के अतिरिक्त असामान्य गन्ध।

रिटार्ड : धीमा होना।

NOTES

दुग्ध अवशीतन एवं भंडारण

खंगालना : बर्तन की सतही पर से हल्की धुलाई द्वारा दूध व अन्य कणों को हटाना।

स्वच्छीकरण : सफाई एवं जीवाणु हनन।

निर्जमीकरण : उष्मा द्वारा सभी जीवित कोशिकाओं को नष्ट करना।

3.7 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Ananta Krishnan, C.P. and Simha N.N. (1987), *Technology and Engineering of Dairy Plant Operations*, Lakshmi Publication, Ansari Road, New Delhi

De, Sukumar (1980) *Outlines of Dairy Technology*, Oxford University Press, Delhi

Khan, A. Q. and Podmanabhan, P.N. (1991), *The Technology of Milk Processing*. Shri Lakshmi Publications, Chennai 10.

3.8 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिन्दुओं का समावेश होना चाहिए।

बोध प्रश्न 1

- 1) दूध जीवाणुओं द्वारा संक्रमित होता है तथा जीवाणु तेजी से वृद्धि करते हैं। जीवाणु वृद्धि को रोकने के लिए दूध को अवशीतित करते हैं।
- 2) अवशीतन जैवरासायनिक परिवर्तनों को कम करता है। भंडारण गुणवत्ता बढ़ती है तथा गुणवत्ता की गिरावट धीमी होती है।
- 3) रनेट/अम्ल स्कन्दन दर समविभव बिन्दु में परिवर्तन, गाढ़ापन, जल अपघटनीय दुर्वासिता, झाग बनना, वसा गोलिका तथा वसा गोलिका परत के गुच्छे बनना, वसा गोलिका परत पदार्थ का निकलना आदि पर प्रभाव।
- 4) ठण्डे जल, आईस बैंक प्रणाली तथा यान्त्रिक शीतलन द्वारा अवशीतन।

बोध प्रश्न 2

- 1) संकलन केन्द्र पर दूध के शीतलन का कोई साधन नहीं होता है तथा डेरी संयन्त्र का दूर स्थित होना, भंडारण गुण में सुधार।
- 2) उतारना, ले जाना, श्रेणीकरण, खाली करना, तौलना, अभिलेखन, नमूना लेना, डम्प करना, पम्प करना, अवशीतन, भंडारण तथा भेजना।

बोध प्रश्न 3

- 1) डेरी की प्रतिदिन धारण क्षमता, कार्य में सुविधा, डेरी में स्थिति, प्रसंस्करण की अवस्था, भंडारण प्रक्रिया, पदार्थों की किस्में, रचनात्मक पदार्थ, आकार।
- 2) रचना का द्रव्य, सफाई व्यवस्था सम्बन्धी आकार, सैनिट्री एवं मानक फिटिंग।

NOTES

विषय सूची

पृष्ठ संख्या

1. अणु संरचना	1-10
2. अणु संरचना	11-20
3. अणु संरचना	21-30
4. अणु संरचना	31-40

अणु संरचना

Adams, R. H. and S. H. N. (1987). Technology and Design of
 Chemical Process. Lakshmi Publications, New Delhi.

De. S. (1987). Oxford University Press, Delhi.

Sharma, R. K. (1991). The Technology of Milk Processing
 Lakshmi Publications, Chennai 10.

अणु संरचना

अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।

अणु संरचना

1. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।
2. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।
3. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।



अणु संरचना

1. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।
2. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।

अणु संरचना

1. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।
2. अणु संरचना का अर्थ है अणु के अंदर की संरचना।

BPVI-013 दुग्ध प्रसंस्करण एवं पैकेजिंग

खंड 1 दुग्ध अभिग्रहण

- इकाई 1 दुग्ध का संकलन एवं परिवहन
इकाई 2 डेरी डॉक पर दुग्ध अभिग्रहण
इकाई 3 दुग्ध अवशीतन एवं भंडारण

खंड 2 दुग्ध प्रसंस्करण

- इकाई 4 निर्मलीकरण, पृथक्करण बैक्टोफ्युगेशन तथा मानकीकरण
इकाई 5 पास्तुरीकरण
इकाई 6 समांगीकरण
इकाई 7 निर्जमीकरण तथा अति उच्च ताप प्रसंस्करण
इकाई 8 निर्दिष्ट तथा विशिष्ट दुग्ध विनिर्माण

खंड 3 पैकेजिंग तथा वितरण

- इकाई 9 पैकेजिंग – पदार्थ, प्रक्रिया तथा मशीनरी
इकाई 10 तरल दूध के लिये सामान्य पैकेजिंग प्रणालियों का कार्य विवरण
इकाई 11 भंडारण तथा वितरण प्रणालियां

खंड 4 अपमार्जन एवं स्वच्छीकरण

- इकाई 12 अपमार्जकों एवं स्वच्छीकारकों के प्रकार
इकाई 13 अपमार्जन एवं स्वच्छीकरण की विधियां
इकाई 14 कैन वाशर के प्रकार तथा उनका क्रियात्मक विवरण
इकाई 15 यथास्थान अपमार्जन {क्लनिंग-इन-प्लेस (सी.आई.पी.)}

SOA-IGNOU/P.O.1T/March, 2008

THE PEOPLES
UNIVERSITY

ISBN 978-81-266-3314-2