



ix

1

डेरी उपकरण एवं उनका अनुरक्षण

इकाई 1

सामग्री एवं उसकी विशेषताएं तथा उपकरणों का चयन 5

इकाई 2

तरल दुग्ध प्रसंस्करण के लिए डेरी उपकरण 20

इकाई 3

दुग्ध उत्पादों के प्रसंस्करण के लिए डेरी उपकरण 38

इकाई 4

डेरी संयंत्र एवं यंत्रों का प्रतिबन्धक रखरखाव 63

कार्यक्रम अभिकल्प समिति

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

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

प्रो. पंजाब सिंह
कुलपति
बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, बनारस (यू.पी.)

श्री ए.एन.पी.सिन्हा
पूर्व अतिरिक्त सचिव
खाद्य प्रसंस्करण औद्योगिक मंत्रालय 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 (दुग्ध अर्थशास्त्र)
- डॉ. के.एल.भाटिया, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. एस.के.तोमर, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. वी.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

दुग्ध संयंत्र, ग्वालियर:

श्री एम.ई.खान, प्रबंधक - संयंत्र परिचालन

दिल्ली दुग्ध योजना, दिल्ली

श्री अशोक बंसल, दुग्ध महानिदेशक

सीआईटीए, नई दिल्ली

श्री विजय सदाना

महान प्रोटीन, मथुरा (उ.प्र.)

डॉ. अश्वनी कुमार राठौर, महाप्रबंधक (तकनीकी)
इग्नू, नई दिल्ली (कृषि विद्यापीठ संकाय सदस्य):

- डॉ. एम.के.सलूजा, उप निदेशक
- डॉ. एम.सी.नायर, उप निदेशक
- डॉ. इन्द्रानी लहिरी, सहायक निदेशक
- डॉ. पी.एल.यादव, वरिष्ठ परामर्शदाता
- डॉ. डी.एस.खुर्दिया, वरिष्ठ परामर्शदाता
- श्री जया राज, वरिष्ठ परामर्शदाता
- श्री राजेश सिंह, परामर्शदाता

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

[कामफुकZ.kny

लेखक

डॉ. एस. पी. अग्रवाल

संपादन

डॉ. पी.एल. यादव
डॉ. एम.के. सलूजा

पाठ्यक्रम समन्वयक

डॉ. एम.के. सलूजा
डॉ. पी.एल. यादव
डॉ. एस. पी. अग्रवाल

अनुवाद

डॉ. एस. पी. अग्रवाल

पुनरीक्षण

डॉ. जे.एस. सिंधु
डॉ. एम.के. सलूजा

समायोजक

डॉ. जे.एस. सिंधु
डॉ. एम.के. सलूजा

संस्कृत

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

कु. राजश्री सैनी
(प्रूफ रीडर)
कृषि विद्यापीठ, इग्नू

अक्षर संयोजन
श्री भीम सिंह
कृषि विद्यापीठ, इग्नू

fnlEcj 2007

© इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, 2007

ISBN:

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस कार्य के किसी भी अंश को किसी भी अन्य रूप में, इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति के बिना किसी अन्य व्यक्ति द्वारा पुनरुत्पादित नहीं किया जा सकता है।

इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय से संबंधित सूचना प्राप्त करने के लिए इसके मैदानगढ़ी, नई दिल्ली 110 068 स्थित कार्यालय से संपर्क किया जा सकता है।

इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की ओर से निदेशक, कृषि विद्यापीठ द्वारा मुद्रित एवं प्रकाशित।

लेजर टाइपसेटिंग: मैक्ट्रोनिक्स प्रिन्टोग्राफिक्स, 27/3, वार्ड नं. 1, (मदर डे;री के सामने) महारौली, नई दिल्ली।

मुद्रक:

दूध उत्पादन तथा उसकी गुणवत्ता के विषय में हम पाठ्यक्रम एक में ज्ञान प्राप्त कर चुके हैं। दूध का उत्पादन गांवों में होता है और इसे व्यक्तिगत स्तर पर अथवा सहकारी समितियों द्वारा संकलित किया जाता है। उसके उपरान्त शीघ्र ही इसको ट्रकों या टैंकरों द्वारा प्रशितन केन्द्रों अथवा डेरी संयंत्रों में ले जाया जाता है। क्योंकि प्रसंस्करण के लिए हमको दूध की एक बड़ी मात्रा को उपचारित करना होता है इसलिए उसकी अनुरक्षण गुणवत्ता संवृद्धि के लिए अधिग्रहण के उपरान्त शीघ्र ही उसका प्रशीतन अथवा प्रसंस्करण आवश्यक है। हमें इस बात का ज्ञान होना चाहिए कि दूध के उपचार, प्रसंस्करण एवं उससे दुग्ध उत्पाद बनाने के लिए भिन्न भिन्न उपकरणों एवं यंत्रों की आवश्यकता पड़ती है जिनकी जानकारी हमारे लिए आवश्यक है। इस पाठ्यक्रम में हम दूध एवं दुग्ध पदार्थों के प्रसंस्करण में उपयोग होने वाले उपकरणों के विषय में जानकारी प्राप्त करेंगे।

खंड-1 इस खंड में हम डेरी उपकरणों/संयंत्र का निर्माण/संविरचन करने की सामग्री के महत्व के विषय में ज्ञान प्राप्त करेंगे। विभिन्न उपकरण जो क्रीम, मक्खन, घी, चीज व दुग्ध चूर्ण के निर्माण में उपयोग होते हैं उनकी चर्चा भी यहां होगी। उपकरणों/यंत्रों की उचित माप तथा क्षमता के वरण और उनकी कार्यक्षमता तथा अनुरक्षण को प्रभावित करने वाले कारकों को समझने के लिए इन उपकरणों के विषय में ज्ञान होना अनिवार्य है।

खंड-2 दूध में जीवाणु वृद्धि को मंद कर उसके अनुरक्षण काल को बढ़ाने के लिए अधिग्रहण के तुरन्त बाद उसका प्रशीतन आवश्यक है। प्रशीतन केन्द्र की अभिकल्पना के साथ ही वाष्प संपीडन प्रशीतक और विभिन्न प्रकार की प्रशीतन प्रणालियों जिनका प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से प्रयोग होता है उनके मूल सिद्धांत और कार्यप्रणाली को इस खंड में वर्णित किया गया है। इसके साथ ही हम प्रशीतन संयंत्र के अनुरक्षण और उसके उचित कार्यकलाप के लिए आवश्यक नित्यक्रम जाँच के विषय में ज्ञान प्राप्त करेंगे।

खंड-3 दूध एवं दुग्ध पदार्थों के प्रसंस्करण के लिए उष्मा उपचार एक महत्वपूर्ण एकांक प्रचालन है। डेरी संयंत्र में दूध के उपचार, दुग्ध पदार्थों के निर्माण तथा अन्य कार्यों के लिए वाष्प विस्तृत रूप में उपयोग की जाती है। इस खंड में हम वाष्प उत्पादन के सिद्धांत, विभिन्न प्रकार के बायलर और इसके सुचारू संचालन के लिए विभिन्न नियंत्रक एवं सुरक्षा युक्तियों का सामान्य ज्ञान प्राप्त करेंगे।

खंड-4 डेरी संयंत्र के सुचारू परिचालन के लिए विद्युत ऊर्जा आपूर्ति का मुख्य साधन है। इस खंड में हम विद्युत अभियंत्रिकी के विभिन्न पहलुओं, संरक्षा युक्तियों, तार तथा केबल, फ्यूज और केबल की उपयोगता, एकल प्रवस्था एवं त्रिप्रवस्था प्रेरक और प्रवर्तक की चर्चा करेंगे। इसके साथ ही हम विद्युत आपूर्ति के लिए विद्युत उपकेन्द्र ट्रांसफार्मर और वितरक का भी ज्ञान प्राप्त करेंगे।

खंड-5 डेरी संयंत्र के सुचारू संचालन और डेरी उत्पादों के उत्पादन के लिए अत्यंत आवश्यक गुणवत्ता वाले जल की आपूर्ति के बारे में अपनी ज्ञान वृद्धि करेंगे। इस खंड में नलकूप, जल भंडारण, जल गुणवत्ता तथा अपशिष्ट जल के उपचार का विस्तृत वर्णन किया गया है।

इन पाँच खंडों को पढ़ने के बाद हमको दूध के उपचार तथा दुग्ध पदार्थों के निर्माण में उपयोग होने वाले डेरी उपकरणों तथा प्रसाधन का अच्छा अंदाजा हो जाएगा।

खंड 1 प्रस्तावना

डेरी संयंत्र में दूध के उपचार तथा दुग्ध पदार्थों के निर्माण हेतू अनेक उपकरणों एवं यंत्रों की आवश्यकता होती है। इस खंड में हम विभिन्न डेरी उपकरणों तथा प्रसाधन और उनके अनुरक्षण के विषय में ज्ञान प्राप्त करेंगे। इन उपकरणों तथा प्रसाधनों के विषय में ज्ञान प्राप्त होने पर ही हम अपने संयंत्र की क्षमता के अनुसार उनके उचित माप व प्रकार का वरण कर पायेंगे और उनका अनुरक्षण कर सकेंगे।

इकाई 1 इस इकाई में हम डेरी संयंत्र एवं उपकरणों की संरचना/निर्माण की सामग्री की महत्ता के विषय में ज्ञान प्राप्त करेंगे जिससे कि हम डेरी उपकरणों की निर्माण सामग्री की पहचान कर सकें। इस ज्ञान को प्राप्त करने के बाद हम दूध के उपचार और दुग्ध पदार्थों के निर्माण के लिए उपयोग में आने वाले उपकरणों की प्रकार एवं आकार का चयन कर सकेंगे।

इकाई 2 इस इकाई में हम तरल दूध के उपचार/प्रसंस्करण यानि इसका भार तोलन, शीलतन, पास्तुरीकरण, विसंक्रमण तथा भराई के लिए प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के उपकरणों के विषय में जान पायेंगे। एकक उपकरणों की संरचना, कार्यप्रणाली तथा अनुरक्षण के विषय में भी विस्तार से वर्णन किया जायेगा।

इकाई 3 इस इकाई में विभिन्न दुग्ध उत्पादों जैसे संघनित दूध, दुग्ध चूर्ण, घी, खोआ, पनीर, क्रीम, आईस्क्रीम आदि का निर्माण करने में उपयोग होने वाले सभी उपकरणों के विषय में सामान्य वर्णन प्रस्तुत किया जायेगा। इन उपकरणों के संरचनात्मक विवरण, आकार, कार्यप्रणाली तथा अनुरक्षण पर भी चर्चा की जाएगी।

इकाई 4 इस इकाई में हमें मशीनों तथा उपकरणों का अनुरक्षण किस प्रकार किया जाता है इस विषय में ज्ञान प्राप्त करना है ताकि बिना बाधा के यह अपना कार्य कुशलतापूर्वक कर सके। डेरी संयंत्र के आस पास के वातावरण का रखरखाव, धूल नियंत्रण, कृतक तथा नाशजीवी नियंत्रण, मुख्य योजना, सामान्य ले आउट योजना आदि पर भी चर्चा की जाएगी।

इस खंड के अन्त में हम दूध के उपचार तथा विभिन्न दुग्ध पदार्थों के निर्माण में उपयोग आने वाली मशीनरी तथा उपयुक्त संयंत्र के चयन तथा पहचान करने में पारंगत हो जायेंगे। हम इन उपकरणों के रखरखाव तथा अनुरक्षण के विषय में भी ज्ञान प्राप्त करेंगे जिससे उनके कार्य एवं संचालन के समय कम से कम समस्याओं से श्रेष्ठ प्रदर्शन प्राप्त किया जा सके।

इकाई 1 सामग्री एवं उसकी विशेषताएं तथा उपकरणों का चयन

संरचना

- 1.0 उद्देश्य
- 1.1 प्रस्तावना
- 1.2 सामग्री के प्रकार
- 1.3 सामग्री की विशेषताएं
- 1.4 संक्षारण एवं इसके बचाव
- 1.5 सामग्री का चयन
- 1.6 दुग्ध उपचार एवं प्रसंस्करण उपकरणों का चयन
- 1.7 प्रसाधनों का चयन
- 1.8 सारांश
- 1.9 शब्दावली
- 1.10 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 1.11 बोध प्रश्नों के उत्तर

1.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद, हम निम्नलिखित में सक्षम हो जाएंगे:

- डेरी उपकरणों एवं मशीनों की संरचना में प्रयुक्त होने वाली विभिन्न प्रकार की सामग्री की पहचान;
- सामग्री के महत्वपूर्ण गुणों को निर्दिष्ट करना तथा दूध एवं दुग्ध उत्पादों हेतु उनका चयन;
- संयंत्र एवं मशीनों का संरक्षण एवं उनकी कार्य अवधि को बढ़ाना;
- डेरी संयंत्र के लिए अपेक्षित उपयुक्त सामग्री का चयन;
- क्रय से पूर्व उपकरणों की मुख्य विशेषताओं का वर्णन; और
- उपयुक्त अनुरक्षण उपकरणों का चयन एवं निर्धारण।

1.1 प्रस्तावना

एक दुग्ध प्रसंस्करण संयंत्र के लिए अपेक्षित उपकरणों एवं मशीनों में विशेष विशेषताएं होनी चाहिए। उनमें खाद्य सामग्री का उपचार एवं प्रसंस्करण किया जाता है अतः उसके साथ उनकी प्रतिक्रिया नहीं होनी चाहिए। उनका उपयोग गर्म एवं आर्द्र वातावरण में होता है अतः इनका संक्षारणमुक्त होना आवश्यक है। धुलाई के दौरान उनमें रसायनों का प्रयोग भी किया जाता है अतः किसी प्रकार की क्षति से बचने के लिए पर्याप्त संरक्षण होना चाहिए।

हमारे गांवों में दूध के बर्तन सामान्यतः मिट्टी के बने होते हैं अथवा उन पर जस्त की परत चढ़ी होती है अथवा जस्तेदार लोहा चढ़ा होता है अथवा पीतल या तांबे के बने होते हैं। आधुनिक डेरी बर्तन टिन्ड लौह, अल्युमिनियम ऐलाय अथवा स्टेनलैस स्टील के बनाए जा रहे हैं। उत्पाद को छूने वाली सतह भी स्टेनलैस स्टील की बनाई जा रही है (सामान्य 18-8 स्टेनलैस स्टील में 18 प्रतिशत क्रोमियम और 8 प्रतिशत निकिल होता है)।

तथापि अन्तिम चयन संरचना की सुविधा, उपलब्धता एवं कुल लागत पर निर्भर करेगा। संरचना की दृष्टि से मशीनीकरण एवं वेल्ड क्षमता मुख्य पहलू है तथा इसलिए इनको ध्यान में रखा जाना चाहिए। अन्य विशेषताएं जैसे सामग्री का सुनिश्चित भार, तापीय चालकता तथा प्रसार, संक्षारण प्रतिरोध शक्ति, कटुता तथा कठोरता भी महत्वपूर्ण हैं इन सब का चयन पर प्रभाव पड़ता है।

1.2 सामग्री के प्रकार

संरचना के लिए अपेक्षित सामग्री को (i) धातुएं तथा (ii) अधातु में वर्गीकृत किया गया है। धातुओं को आगे (1) फेरस एवं (2) नानफेरस में बांटा गया है। फेरस धातुओं में लोहा सबसे महत्वपूर्ण संघटक है इसके अतिरिक्त अन्य अवयवों में मजबूती तथा संगठन गुण आदि भिन्न-भिन्न होते हैं। पिटवा लोहा, लोहे का सबसे शुद्ध रूप है इसमें कार्बन एवं अन्य अवयव न्यूनतम मात्रा में होते हैं। इसे आसानी से संगठित एवं वेल्ड किया जा सकता है तथा इसे उच्च तापमान जैसे वाष्प आपूर्ति लाइनों, हीटिंग कार्बल, निकास लाइनों आदि के लिए प्रयोग किया जा सकता है। उसी प्रकार ढलवां लोहा भिन्न है इसमें कार्बन का अंश 2.5 से 4% होता है तथा इसे सांचे के द्वारा किसी भी आकृति में ढाला जा सकता है। तथापि यह संगठन एवं वेल्डिंग के लिए सख्त है। भट्टी की सलाखें, पिसाई एवं घिसाई मशीनों के जबड़े, स्तम्भों के आधार आदि प्रायः इस प्रकार के लोहे से बनाए जाते हैं।

i) स्टील

स्टील लोहे की मिश्रित धातु है। इसमें कार्बन 0.5 से 2.0% होता है। इसके अतिरिक्त फासफोरस, गन्धक, सिलिकोन तथा मैंगनीज की थोड़ी मात्रा इनके उपयोग परिवर्तित करने के लिए मिलाई जाती है। 0.05 से 0.3% कार्बन युक्त नरम स्टील सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला स्टील है। बर्तन, पाइप एवं फिटिंग इत्यादि सामान्यतः इस प्रकार के लोहे के बने होते हैं इस प्रकार की स्टील आसानी से गढ़ी जाती है तथा इससे यन्त्र बनाए जाते हैं। मध्यम कार्बन स्टील जिसमें 0.3 से 0.5% कार्बन होता है, मजबूती को बढ़ाता है। इस प्रकार शाफ्ट, स्प्रिंग बोल्ट आदि इस सामग्री से बनाए जाते हैं उच्च कार्बन स्टील में कार्बन का अंश 0.5% से 2% से अधिक होता है, यह काफी कड़ा होता है। अतः ब्लेड, आरा, छेनी आदि जैसे काटने वाले औजार इस प्रकार के लोहे से बनते हैं।

ii) मिश्रधातु स्टील

मिश्रधातु स्टील श्रेष्ठ गुणों वाली उत्कृष्ट किस्म की स्टील है। यह निकल, क्रोमियम, सिलिकॉन, मैंगनीज, मोलीब्डेनम, टाइटेनियम आदि के मिश्रण से बनाई जाती है। यह श्रेष्ठ संक्षारण प्रतिरोधक होती है तथा इसका प्रयोग ऊष्मा विनिमयक, दुग्ध की पाइपलाइनों तथा सभी प्रकार के डेरी उपकरण बनाने में किया जाता है। 18% क्रोमियम तथा 8% निकल वाली स्टेनलेस स्टील विशेष प्रकार की होती है। यह स्टील श्रेष्ठ संक्षारण प्रतिरोधक स्टील है। स्टेनलेस स्टील की 100 से भी अधिक किस्में हैं। अमेरिकन आयरन एंड स्टील इन्स्टीट्यूट (ए.आई.एस.आई.) 300 सीरिज वाली स्टेनलैस स्टील बहुत सामान्य स्टेनलैस स्टील है जिसे डेरी उपकरण बनाने के लिए प्रयोग में लाया जाता है।

iii) नान-फेरस धातुएं

नान-फेरस धातुएं जैसे अल्युमिनियम तथा इसकी मिश्रित धातुओं का प्रयोग श्रेष्ठ वस्तुओं के लिए होता है। दुग्ध-केन प्रायः अल्युमिनियम के बनाए जाते हैं क्योंकि यह एक हल्की धातु है। सीढ़ियां, दरवाजे, खिड़कियां तथा कुछ फ्रेम भी अल्युमिनियम के बनाए जाते हैं। अल्युमिनियम के बर्तनों में दुग्ध एवं दुग्ध उत्पाद रासायनिक रूप से अपेक्षाकृत अधिक टिकाऊ रहते हैं। इसकी सबसे बड़ी कमी इसकी कोमलता है जिस पर क्षारिय प्रक्षालकों का कुप्रभाव होता है इसके धरातल पर संक्षारण के कारण गड़ढ़े हो जाते हैं। जिससे इसकी निचली सतह खुरदरी हो जाती है तथा इसलिए इसकी ठीक प्रकार से सफाई नहीं की जा सकती। कापर-जिंक (तांबा-जस्ता) मिश्रित धातुओं का प्रयोग नल-तंत्र, बुश एवं ऊर्जा विनिमयक बनाने के लिए किया जाता है। डेरी उद्योग के लिए यह एक सामान्य धातु नहीं है।

iv) अधात्विक सामग्री

कुछ आधात्विक सामग्री का सामान्यतः डेरी उद्योग में प्रयोग होता है जिनमें शीशा, रबड़, प्लास्टिक आदि सम्मिलित हैं। इनका उपयोग काफी थोड़ी मात्रा में विशेष प्रयोग के लिए होता है जैसे पानी के लिए होज्पाइप, प्लेट्स कोर अथवा बोल्ट के लिए गास्केट सामग्री। शीशे का प्रयोग किसी बर्तन के भीतर देखने के लिए किया जाता है। सबसे अधिक प्रयोग किये जाने वाले कृत्रिम रबड़ निओप्रीन, नाइट्राइल, ब्यूटाइल, सिलिकोन, फ्लूरो-एलास्टोमर अथवा वाईटोन है इनका प्रयोग सीलिंग (सीलबन्द करने) और गास्केट के लिए। यह सामग्री दुग्ध उत्पादों के साथ प्रतिक्रिया (रिएक्ट) नहीं करती तथा लीक प्रूफ ज्वाइंट पैकिंग करती है। डेयरियों में प्रयुक्त होने वाले कुछ प्लास्टिक क्रेट, सम्प्रेषक तथा पैकिंग सामग्री है। लकड़ी की इसकी सूक्ष्मरंध्रता तथा इसकी कोमलता पर सूक्ष्म जैवीय आक्रमण के कारण सामान्यतः प्रयोग के लिए सिफारिश नहीं की जाती। इसका प्रयोग अधिकतर इमारती सामग्री के रूप में किया जाता है।

बोध प्रश्न 1

1) स्टील का वर्णन करें।

.....

2) मिश्रधातु स्टील का विस्तार पूर्वक वर्णन करें।

.....

3) डेरी उद्योग में अल्युमिनियम का महत्व बताएं।

.....

4) डेरी संयंत्र में रबड़ एवं प्लास्टिक का प्रयोग कहां और क्यों होता है?

.....

.....

.....

.....

1.3 सामग्री की विशेषताएं

मूल गुणों का वर्गीकरण रासायनिक, भौतिक एवं यान्त्रिक वर्गों में किया गया है। रासायनिक गुण जैसे सामग्री का संघटन एवं संरचना विभिन्न उष्मीय उपचारों के द्वारा सामग्री को दी गई मजबूती की डिग्री को समझने में सहायता करते हैं। भौतिक गुण संभावित प्रयोगों जैसे विशेष भार का चयन, तापीय चालन को समझने में सहायक हैं। यान्त्रिक गुण उपकरण के अभिकल्प तथा संविरचन में सहायक हैं। सामग्री का सुदृढ़ीकरण बाह्य बल को सहन करने की सामग्री की क्षमता इंगित करता है अतः तनन सामर्थ्य एवं संपीडन प्रतिबल को इंगित करते हैं। दुर्नम्यता एवं दृढ़ता विरूपता का निवारण करने का एक मानदण्ड है। तन्यता दीर्घरूपता का एक मानदण्ड है, कठोरता खरोच के विपरीत सतहीय विशेषताओं का प्रतिनिधित्व करती है।

संरचना की सामग्री की दुग्ध एवं दुग्ध-उत्पादों के साथ प्रतिक्रिया नहीं होनी चाहिए तथा यह टिकाऊ होनी चाहिए। अपेक्षित शक्ति, कार्य, व्यवस्था अथवा स्वास्थ्य के कारण उपकरण प्रायः एक से अधिक अथवा मिश्रित धातुओं से बनाए जाते हैं जहां तक संभव हो सामग्री निम्नलिखित शर्तों को पूरी करने वाली होनी चाहिए।

- 1) अविषाक्तता, असुगन्धता प्रदान करने वाली तथा उत्पाद को सुरक्षित रखने की अवधि को प्रभावित करने वाली नहीं होनी चाहिए।
- 2) उत्पाद में अविलेय तथा अवशोषक गुण।
- 3) संक्षारण के लिए प्रतिरोधी।
- 4) सफाई करना सरल एवं आकर्षक।
- 5) सुदृढ़ एवं कम भार।
- 6) ऊष्मा की अच्छी चालक।
- 7) अल्प लागत एवं सरलता पूर्वक उपलब्ध।
- 8) निर्माण में सरल।

बोध प्रश्न 2

- 1) सामग्री के गुणों के बारे में हमें क्यों जानना चाहिए?

.....

.....

.....

.....

2) सामग्री के चार महत्वपूर्ण गुणों का वर्णन करें।

.....

.....

.....

.....

3) सामग्री की महत्वपूर्ण विशेषताएं कौन-कौन सी हैं?

.....

.....

.....

.....

1.4 संक्षारण एवं इसके बचाव

डेरी उपकरणों की संरचना के लिए प्रयुक्त सामग्री के विषय में जानने के बाद अब यह जानना महत्वपूर्ण है कि किस प्रकार से मशीन तथा उपकरण की जीवन अवधि बढ़ाई जाए। उनकी संरचना के लिए प्रयुक्त धातुएं अस्थिर हैं तथा डेरी संयंत्रों के भीतरी परिवेश में प्रतिक्रिया का कारण बनती हैं। डेयरियों का परिवेश गर्म एवं आर्द्र होता है तथा उपकरणों की सफाई एवं स्वच्छता के लिए प्रक्षालकों एवं अन्य रसायनों का प्रयोग किया जाता है। संक्षारण विद्युत-रासायनिक अपक्षय की एक प्रक्रिया है। संक्षारण का स्तर सामग्री की किस्म एवं संरचना पर निर्भर करेगा। संक्षारण पर आर्द्रता अथवा जल की विद्यमानता, आसपास का तापमान तथा सम्पर्क में आए उत्पाद की रासायनिक प्रकृति का गहरा प्रभाव पड़ता है। यदि संरचना के समय दो असमान धातुओं का प्रयोग किया जाता है तो संक्षारण तेजी से होगा। अधातुएं संक्षारण प्रतिरोधक होती हैं। अब प्रश्न यह उठता है कि संक्षारण से किस प्रकार बचा जाए अथवा इसे कैसे कम किया जाए। यह निम्न प्रकार से किया जा सकता है:-

- i) **धातुओं/उपकरणों पर संरक्षणात्मक परत चढाकर:** अधिकतम उपकरण सामान्यतः स्टेनलेस स्टील से बनाए जाते हैं जिसके लिए किसी प्रकार की संरक्षणात्मक परत की आवश्यकता नहीं होती। परन्तु कुछ फ्रेम, अवलंब अथवा उपकरणों के अंग अन्य धातुओं से बने होते हैं इन्हें हाट डिपिंग, इलैक्ट्रोप्लेटिंग, मैटल स्प्रे कोटिंग जैसे धात्विक कोटिंग द्वारा अथवा पतली अल्युमिनियम चादर जैसी कोमल धातुओं से ढक कर संरक्षित किया जा सकता है। अल्युमिनियम केन के लिए ऐनोडाइसिंग उपचार जैसे कुछ अकार्बनिक रासायन सतह (धरातल) पर पेंट करके कार्बनिक कोटिंग की जाती है। तेल अथवा विलायक में कृत्रिम रेसिन द्वारा सतह पर एक निरन्तर अक्रिय फिल्म होती है।
- ii) **संक्षारण प्रतिरोधक धातुओं का चयन।**
- iii) **संघटकों के अभियांत्रिकी डिजाइनों द्वारा:** संरचना के समय अन्तस्थ दबाव अथवा लोडिंग से बचें। डैड कार्नर की तरह तंरगण अथवा खड्डों, स्वनिकासी ढलानों, गोलकार कोने, कोई अति लम्बित भाग नहीं, अन्तस्थ सन्धियाँ तापीय प्रसारण प्रयुक्त गास्केट एवं पैकिंग सामग्री आदि से बचाव।

iv) **प्रक्रिया पर्यावरण का नियंत्रण:** जैसा कि पहले स्पष्ट किया जा चुका है कि उपकरण के आस-पास विशेषकर इसके धरातल एवं आधार के समीप आर्द्रता अधिक न हो। सान्द्रण, निस्यन्दन, रिसाव आदि से बचे। जहां तक संभव हो आसपास के क्षेत्र को सूखा रखें।

कुछ सामान्य जीवनदायी प्रक्रियाओं का पालन होना चाहिए। धरातल को हाथ से साफ करते समय केवल कोमल ब्रुश (फाइबर ब्रुश) का ही प्रयोग करें, सभी एकत्रित दुग्ध अवशिष्ट को हटा दें। केवल संस्तुत प्रक्षालकों का प्रयोग करें तथा जब उपकरण का प्रयोग न किया जाता हो तब उसकी सतह को सूखा रखें।

बोध प्रश्न 3

1) संक्षारण क्या है ?

.....

.....

.....

.....

2) धातुओं को संक्षारण से कैसे बचाया जा सकता है ?

.....

.....

.....

.....

1.5 सामग्री का चयन

अब तक आपने विभिन्न धातुओं एवं अधातुओं के विशेष गुणों के बारे में पढ़ा है। एक डेरी संयंत्र के भीतर प्रचलित होने वाली विशेष परिस्थितियों के लिए सामग्री के चयन में यान्त्रिक एवं संक्षारण प्रतिरोधक गुण सहायता करेंगे। हमें चयनित सामग्री की मितव्ययता का विश्लेषण अवश्य करना चाहिए।

कई बार अच्छी सामग्री के उच्च मूल्य के कारण घटिया प्रकार की सामग्री का चयन कर समझौता किया जाता है। कुछ उपकरण इस प्रकार से संयोजन करके बनाए जाते हैं कि अच्छी सामग्री को उत्पाद को छूने वाली सतह के जोड़ पर लगाया जाता है जबकि जिस भाग पर उत्पाद सामग्री नहीं छूती वहां अन्य सामग्री का प्रयोग किया जा सकता है दुग्ध टैंक अथवा दुग्ध टैंकर इसका उदाहरण है। इसकी भीतरी दीवार स्टेनलैस स्टील की बनाई जाती है जबकि बाहरी जैकट नरम स्टील से बनाई जा सकती है। इस प्रकार की ग्राफिटिंग केवल सही सूझ-बूझ से ही की जा सकती है।

1.6 दुग्ध उपचार एवं प्रसंस्करण उपकरणों का चयन

यथोचित मूल्य पर एक श्रेष्ठ उपकरण का चयन करना बहुत महत्वपूर्ण है। ऐसा करने के लिए, डेरी संयंत्र की धारिता (सामर्थ्य), प्रत्येक प्रक्रिया और इस विशिष्ट उपकरण के प्रयोजन के विषय में हमें संपूर्ण जानकारी होनी चाहिए। हमें उपकरण की उपचार अवधि के बारे में भी जानकारी होनी चाहिए। संयंत्र

की स्थिति भी चयन को प्रभावित करती हैं संयंत्र की धारिता का पता लगाने के लिए उसमें बनाए जाने वाले उत्पादों तथा उन्हें बनाने की प्रक्रिया की भी जानकारी अवश्य होनी चाहिए। इस प्रकार हम प्रत्येक उत्पाद का एक प्रवाह आरेख तैयार कर सकते हैं। इससे हमें यह जानकारी प्राप्त होगी कि प्रसंस्करण की विभिन्न अवस्थाओं पर दूध का उपचार कैसे किया जाएगा। इस प्रकार उपकरण की धारिता का पता लगाया जा सकेगा।

एक सरल उदाहरण

मान लें कि एक व्यक्ति को प्रतिदिन 10,000 लीटर दूध (60% दूध प्रातः तथा 40% दूध सांयकाल को प्राप्त करना है)। सामान्यतः सांयकाल के दूध को प्रशीतित किया जाता है तथा प्रातः प्रसंस्करण के लिए संग्रहित किया जाता है। यह भी मान लें कि दूध केन द्वारा प्राप्त होगा तथा केवल मक्खन एवं मानक पास्तुरीकृत दूध ही तैयार किया जाएगा। आओ हम एक उत्पाद प्रवाह आरेख (चित्र -1.1) बनाएं तथा अलग-अलग उपकरणों की धारिता सुनिश्चित करें।

i) दुग्ध की प्राप्ति

दूध अभिग्राही केन्द्र पर पहुंचने के 3 घंटे तक डेरी के अन्दर पहुंच जाना चाहिए, तदनुसार दुग्ध प्राप्ति दर 2000 लीटर/प्रतिघंटा सुनिश्चित की जानी चाहिए। सामान्यतः 2-3 केन प्रति मिनट एक आपरेटर (संचालक) द्वारा प्राप्त किए जाने चाहिए। इस प्रकार 250 कि.ग्रा. की भार तोल मशीन का चयन किया गया है। प्रत्येक 2 से तीन मिनट में दूध डम्प टैंक (संग्रहण टैंक) में डाल दिया जाएगा। लगभग 20-30 मिनट में एक डम्प टैंक भर जाएगा। इस प्रकार 1000 लीटर की धारिता काफी है। दूसरे डम्प टैंक की आवश्यकता हो सकती है। नहीं हो सकती है, जैसा कि बिन्दु रेखा द्वारा अंकित किया गया है तथा वैकल्पिक व्यवस्था के रूप में दर्शाया गया है।

ii) दुग्ध उपचार

डम्प टैंक से दूध तेजी से निकाला जाना चाहिए ताकि ताजा कच्चा दूध प्राप्त करने के लिए स्थान बन सके। ऐसा करने के लिए एक उच्च क्षमता वाले दुग्ध पम्प की टैंक को खाली करने के लिए आवश्यकता है। अतः 5000 लीटर /प्रति घंटे की क्षमता काफी है। खाली केन एक रोटरी केन वाशर द्वारा साफ करने के लिए भेज दिए जाते हैं। केन वाशर की क्षमता केन प्राप्ति दर के समान होगी। पम्पिंग करते समय दूध प्रशीतित होना चाहिए। अतः 5000 लीटर/प्रतिघंटा की क्षमता वाले एक प्लेट चिलर का चयन किया गया। प्रशीतित कच्चा दूध, कच्चा दूध संग्रहण टैंक (सामान्यतः ऊष्मारोधी) में संग्रहित किया जाएगा। 5000 लीटर की क्षमता वाले केवल एक टैंक का चयन किया गया।

iii) दुग्ध प्रसंस्करण

जैसे ही दूध कच्चे दूध को संग्रहित करने वाले टैंक में पहुंचता है, एच.टी.एस.टी. (उच्च तापमान अल्प समय) विधि द्वारा पास्तुरीकृत किया जाता है। (इसका वर्णन खंड-2 में किया जाएगा) इस समय दूध से अतिरिक्त वसा हटाने के लिए इसे एक अपकेंद्रित्र मशीन में से निकाला जाता है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। मानकित एवं पास्तुरीकृत दूध को एक पाउच-फिलिंग मशीन के द्वारा बाद में भराई के लिए संग्रहित किया जाता है जबकि क्रीम को एक वैट (राइपनिंग वैट कम बैच पास्चुराइजर) में संग्रहित किया जाता है। इस वैट में लगभग 500 कि.ग्रा. क्रीम होगी। इसी आकार के एक क्रीम पास्तुरीकारक का चयन किया गया है। क्रीम को परिपक्वण के बाद टेबल बटर बनाने के लिए मक्खन विलोडक (बटर चर्न) में स्थानान्तरित किया जाता है अतः

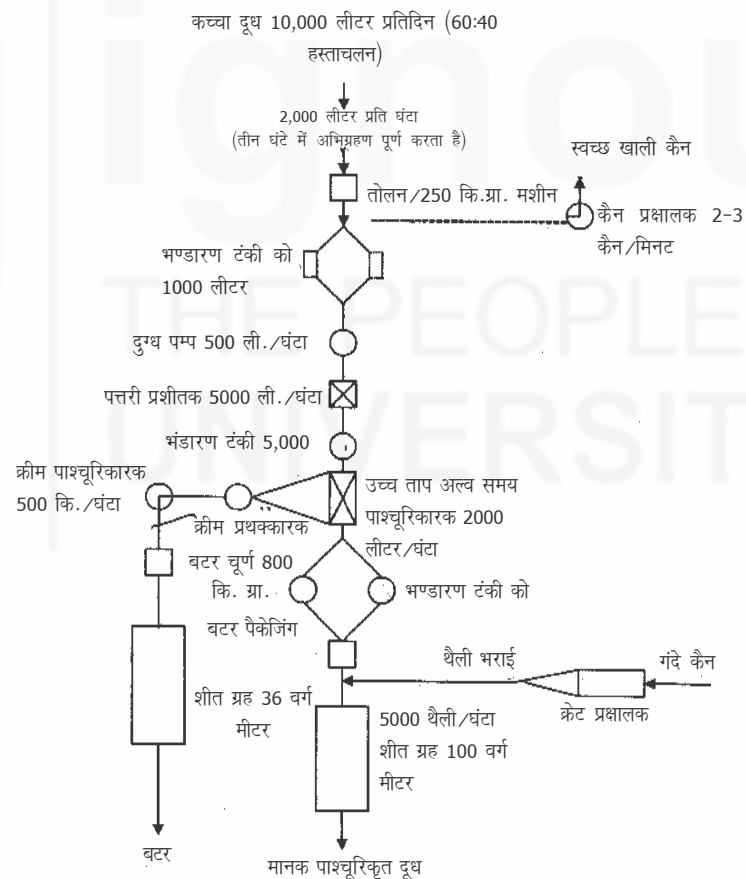
मक्खन को शीतागार में संग्रहित किया जाता है। इसी प्रकार, मानकीकृत पास्तुरीकृत दूध जो कि थैलियों में भरा जाता है, क्रेटों में संग्रहित किया जाता है तथा एक अलग सीतसंग्रहण में रखा जाता है।

iv) उपकरणों का आकारीकरण

आप देखोगे कि प्रत्येक प्रसंस्करण उपकरण का आकार आसानी से निर्धारित किया जा सकता है। बाजार में उपकरण की उपलब्धता को जानने के बाद वास्तविक क्षमता का निर्णय किया जाएगा। उदाहरणतया दुग्ध तोलने की मशीने 250 से 500 कि.ग्रा. क्षमता की होती है चयन तदनुसार किया जाना चाहिए डम्पटैंक सामान्यतः 1000 तथा 2000 लीटर क्षमता के होते हैं। इसी प्रकार चित्र में दिखाए गए सभी उपकरण चयनित हैं जो कि उत्पाद के प्रवाह आरेख चित्र पर तथा निर्माता अर्थात् बाजार में उपकरण की उपलब्धता पर आधारित हैं।

v) उपकरण चयन के कुछ सामान्य पहलू

उपकरण की सतह का परिष्करण 4 न. होना चाहिए। तथा प्रयुक्त धातु की मोटाई इतनी होनी चाहिए कि इससे काम करते समय उस पर डेंट अथवा दरार (क्रैक) न पड़े। सभी उपकरणों में स्वनिकासी ढलान होती है। विखंडन एवं एकत्रीकरण के समय टाइप ज्वाइंट एवं फिटिंग को प्राथमिकता दी जाती है। किसी प्रकार की कमजोर संरचना की अनुमति नहीं है। उपकरणों पर किए गए सभी जोड़ ऐसे हैं कि उत्पाद वाली तरफ कोई प्रक्षेपण नहीं है। सभी उपकरण फर्श से कम से कम 10 से.मी. ऊंचे होने चाहिए ताकि फर्शों की सफाई हो सके।



चित्र 1.1: उत्पाद प्रवाह रेखा चित्र

बोध प्रश्न 4

1) डेरी उपकरणों के सही चयन का क्या महत्व है?

.....

.....

.....

.....

2) उत्पाद प्रवाह आरेख चित्र क्या है?

.....

.....

.....

.....

3) केन वाशर के आकारीकरण का वर्णन करें ?

.....

.....

.....

.....

1.7 प्रसाधनों का चयन

उपकरणों के चयन के बाद ऊर्जा अर्थात् भाप, प्रशीतित जल अर्थात् रेफरीजेशन की आवश्यकता, विभिन्न पम्पों एवं ड्राइव के लिए बिजली, पानी एवं सम्पीडित वायु को ऑकलित किया जा सकता है। प्रत्येक उपकरण के लिए अपेक्षित उपयोगी वस्तुएं अधिकतर उपकरणप्रदायक से उपलब्ध होती हैं। कुछ मामलों में इनका परिकलन किया जा सकता है। उपकरण चयन के पिछले उदाहरण की सहायता से हम पुनः वाष्प आवश्यकता अर्थात् बायॅलर के आकार का आकलन करेंगे।

i) वाष्प आवश्यकता

वाष्प डेरी संयंत्र में ऊर्जा का सबसे सुविधाजनक स्रोत हैं। ऊर्जा/वाष्प की मांग उत्पाद प्रवाह आरेख चित्र के प्रमाणित आंकड़े पर आधारित होगी। नीचे दिए गए टाइम स्केल पर प्रत्येक कार्य को दर्शाता एक चार्ट रेखांकित करें।

प्रसंस्करण अवधि	0	6	दोपहर 12	18	24
● रोटेटरी केन वाशर द्वारा			0.....0	0.....0	
केन की धुलाई 200 कि.ग्रा./			8 से 11 घंटे		18 से 20 घंटे प्रतिघंटा

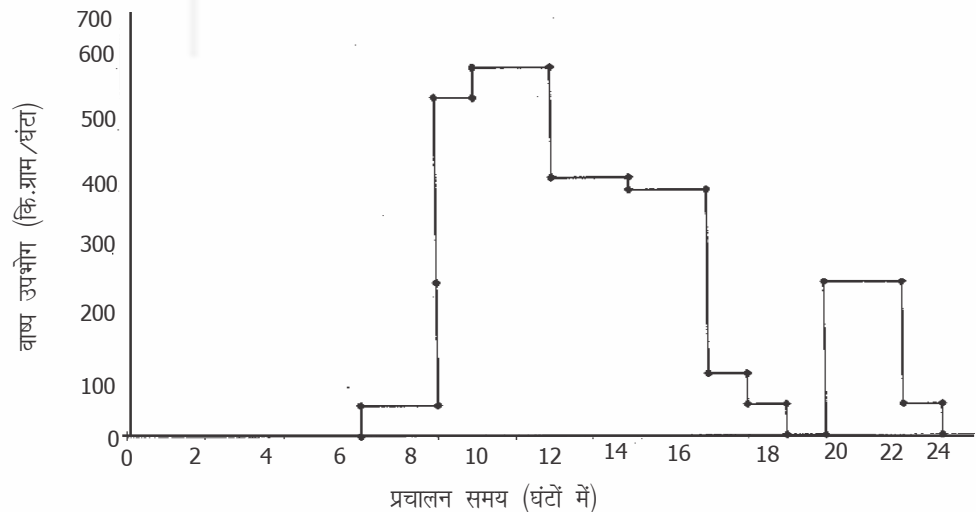
- पास्तुरीकरण के लिए भाप
300 कि.ग्रा. प्रतिघंटा 8 से 15 घंटे
- क्रेट की धुलाई 50 कि.ग्रा./ प्रतिघंटा 9 से 16 घंटे
- फर्श की सफाई आदि 50 कि.ग्रा. प्रतिघंटा 0.-.17 घंटे 18-21 घंटे
- क्रीम पास्तुरीकरण 20 कि.ग्रा./प्रतिघंटा 11-13 घंटे

ii) वाष्प भार परिकलन

इस सरल चार्ट की सहायता से हम चित्र 1.2 बना सकते हैं। ऐसा करने के लिए हम एक ग्राफ पेपर लेते हैं तथा समय/अवधि को भुज पर 0-24 घंटे के आधार पर चिन्हित करें। इसके आगे हम 2 घंटे के चिन्ह भी अंकित कर सकते हैं। इसी प्रकार कोटि की ओर वाष्प लदान को 0.700 कि.ग्रा. तक 100 कि.ग्रा. के अन्तराल पर चिन्हित करते हैं अब प्राप्त सूचना के आधार पर वाष्प की आवश्यकता को अंकित कर दिया गया है। वाष्प की आवश्यकता फर्श की सफाई के लिए 50 कि.ग्रा./प्रति घंटे की दर से 6 घंटे से प्रारम्भ होती है। अतः (एक्स) चित्र 1.2 में चार्ट पर प्रत्येक प्वाइंट पर चिन्हित किया गया है। दूसरी आवश्यकता 8 घंटे पर केन वाशर तथा पास्चुराइजर के लिए है। चूंकि तीन कार्य एक ही समय पर हो रहे हैं 8 घंटे पर कुल भार 50, 200, 300 कि.ग्रा./घंटा अर्थात् 550 कि.ग्रा. प्रति घंटा की दर से होगा। यह वाष्प भार 9 घंटों तक होगी। 9 घंटों पर अन्य कार्य को 50 कि.ग्रा./प्रति घंटा की दर से 16 घंटों तक होगी। 11 घंटों पर वाशर का कार्य समाप्त हो जाएगा अतः वाष्प भार 200 कि.ग्रा./प्रति घंटा की दर से कम हो जाएगा लेकिन क्रीम पास्चुराइजर को 20 कि.ग्रा./प्रति घंटा की दर से आवश्यकता होगी। अतः गिरावट 180 कि.ग्रा./घंटे की दर से होगी। इस प्वाइंट पर भार 420 कि.ग्रा./प्रति घंटा 13 घंटों तक होगा। 13 घंटों पर क्रीम पास्चुराइजर का भार प्रावस्था में आ जाएगा तथा 400 कि.ग्रा./घंटा का भार 3.0 बजे अपराह्न तक चलता रहेगा। अपराह्न 3 बजे से पास्चुराइजर के लिए वाष्प बन्द कर दी जाएगी तथा उसके द्वारा भार 100 कि.ग्रा./घंटा की दर से 16 घंटे तक हो जाएगी तथा 17 घंटे पर '0' तक कम हो जाएगा। इसी प्रकार सांयकाल को क्रेन की धुलाई तथा फर्श की सफाई जैसे कार्यों के लिए 18 घंटों से 21 घंटे तक वाष्प की आवश्यकता होगी।

iii) वाष्पित्र (बायॅलर) का आकार

उपरोक्त आकलन के अनुसार हमें अधिकतम उच्चतम भार अपेक्षा की जानकारी होती है जो कि 9 घंटे से 11 घंटे के बीच 600 कि.ग्रा. है। अब यह हमारी पसन्द है कि या तो हम 600 कि.ग्रा./घंटों की क्षमता वाला एक वाष्पित्र (बायॅलर) लें अथवा 300 कि.ग्रा./घंटे प्रत्येक की क्षमता वाले दो वाष्पित्र लें। एक बायॅलर लेने से प्रारंभिक पूंजी निवेश कम होगा लेकिन हमारे पास कोई वैकल्पिक बायॅलर स्थानापन्न के रूप में कार्य करने के लिए नहीं होगा। स्थानापन्न बायॅलर अचानक खराबी के दौरान कार्य करने में हमारा सहायक होगा।



चित्र 1.2: प्रचालन समय सहित वाष्प भार चित्र

iv) अन्य प्रसाधन

इसी प्रकार हमें रेफरीजेशन सम्पीडित्र (कम्प्रेसर) की भार आवश्यकता तथा एक स्थानापन्न रेफरीजेशन, एक स्थानापन्न ट्यूबवैल पानी की आपूर्ति हेतु तथा वायु आपूर्ति हेतु एक स्थानापन्न वायु सम्पीडित्र (एयर कम्प्रेसर) की योजना बनानी चाहिए। जहां हमें अचानक खराबी की संभावना है वहाँ ऐसे क्रान्तिक बिन्दुओं पर इसी प्रकार की व्यवस्था की जानी चाहिए।

बोध प्रश्न 5

1) एक डेरी संयंत्र के प्रसाधन क्या है?

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

2) केन धुलाई का कार्य करने के लिए समय पैमाने पर भाप की आवश्यकता का चार्ट तैयार करें?

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

3) आप सांयकाल अर्थात् 18-21 घंटे के लिए वाष्प भार चित्र कैसे तैयार कर सकते हैं। वर्णन करें।

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

1.8 सारांश

हमारे भारतीय गाँवों में दूध के बर्तन मिट्टी, जस्ते की परत वाले, लोहा, ब्रास अथवा तांबे की परत वाले होते हैं। ये सब दूध एवं दुग्ध उत्पादों की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं इस लिए प्रकार आधुनिक डेरी बर्तन/उपकरण टिन्ड आयरन, अल्यूमिनियम मिश्रित धातुओं अथवा स्टेनलेस स्टील के बनाए गए हैं। प्रसंस्करण उपकरण मुख्यतः स्टेनलेस स्टील से बनाए गए हैं।

दूध एवं दुग्ध उत्पादों में सामान्यतः कई धात्विक तत्व जैसे अल्यूमिनियम, तांबा, लोहा मैंगनीज् सिलिकान, जस्ता एवं अन्य पाए जाते हैं। तथापि ये काफी कम मात्रा में पाए जाते हैं इसलिए हानिकारक नहीं समझे जाते हैं। जब दूध तथा दुग्धोत्पाद धातुओं से बने उपकरणों के द्वारा बनाए जाते हैं तो इन धातुओं के कुछ सूक्ष्म तत्व उत्पाद में मिल जाते हैं इसलिए सामग्री का चयन बहुत महत्वपूर्ण हो जाता है विशेषकर इस दृष्टि से कि ये धात्विक तत्व दूध तथा दुग्ध उत्पादों में प्रवेश न कर पाएं।

तांबे की मात्रा गर्म दूध अथवा क्रीम को प्रभावित करती है विशेषकर जब क्षारीय घोल से धोया जाता है। टिन की परत भी अपघर्षण के लिए प्रतिरोधी नहीं है। ये दो तत्व सुगन्ध को प्रभावित करते हैं। इसी प्रकार लोहा दुग्ध लवणों अथा लैक्टिक अम्ल के साथ प्रतिक्रिया करता है तथा कड़वी सुगन्ध एवं कई बार विषाक्त लवण देता है। अल्युमिनियम दूध एवं दुग्ध उत्पादों के लिए निश्चय ही रासायनिक रूप से स्थाई है। इसका सबसे बड़ा लाभ भार में हल्का होना तथा दूध में इसकी अघुलनशीलता है तथा यह ऊष्मा का अच्छा संचालक है। इस प्रकार यह स्वीकार्य धातुओं में से एक है। दुग्ध कैनों के अतिरिक्त सीढ़ियों की रेलिंग सीढ़ी तथा अन्य सहायक वस्तुएं, जो कि सीधे गर्म दूध के सम्पर्क में नहीं आती, अल्युमिनियम से बनाई जाती है।

पीतल भी एक वांछित तत्व नहीं है क्योंकि यह सुगन्ध को प्रभावित करता है। अतः हमारी पसन्द केवल जिंक, निकल तथा क्रोमियम आधारित धातुएँ जों कि स्टेनलेस स्टील के नाम से जानी जाती है, के लिए ही रह जाती है। जैसी कि चर्चा की जा चुकी है स्टेनलेस स्टील में 18% क्रोमियम तथा 8% निकल विद्यमान होता है, सबसे अधिक लोकप्रिय है तथा इसमें संक्षारण प्रतिरोधक गुण हैं। अतः स्टेनलेस स्टील से बनी उपकरण की सतह भी स्वच्छ होनी चाहिए तथा शुष्क रखी जानी चाहिए। सेलाइन घोल (पानी में लवण) का प्रयोग स्टेनलेस स्टील के साथ नहीं किया जाना चाहिए।

डेरी उपकरण की सतह जो उत्पाद के सम्पर्क में रहती है वह स्टेनलेस स्टील की होने को प्राथमिकता दी जाती है। उपकरण की गढ़ाई करते समय उसकी सफाई की ओर विशेष ध्यान दिया जाता है कि खुरदरे कोने अथवा डैड एंड न हों जिससे संक्षारण से बचा जा सके। डेरी संयंत्रों में अधिकतर गर्म-आद्र जलवायु होती है, ऐसे सभी संघटकों तथा उपकरण के हिस्सों का ध्यान रखा जाना चाहिए जो कि स्टेनलेस स्टील के अतिरिक्त किसी अन्य धातु से बने हैं तथा संक्षारण के लिए असुरक्षित हैं। संक्षारण से बचने के लिए तथा उपकरण की आयु बढ़ाने के बारे में विस्तार से चर्चा की गई है।

दुग्ध प्रसंस्करण उपकरण तथा इसकी उपयोगिता के लिए सही आकार का चयन करने के लिए अपेक्षित उपकरण के आकार के आंकलन के लिए उदाहरण सहित वर्णन किया गया है। इस उद्देश्य के लिए डेरी संयंत्र की क्षमता तथा बनाए जाने वाले विभिन्न उत्पादों का पहले से ही निर्णय लिया जाना चाहिए। यह निर्णय एक उत्पाद प्रवाह आरेख बनाने में सहायक होगा जो कि उपचार तथा डेरी संयंत्र में अपेक्षित उपकरण को क्रम देगा। वही उत्पाद प्रवाह आरेख चित्र विशेष उपकरण की क्षमता निर्धारण के लिए मार्गदर्शन भी करेगा। उपकरण का आकार निर्धारण का कार्य करने के बाद डेरी के लिए अपेक्षित विभिन्न उपयोगिताओं को कार्यान्वित किया जा सकता है जैसा कि चित्र 1.2 के द्वारा स्पष्ट किया गया है। एक डेरी संयंत्र का डिजाइन बनाना जहां हमें विभिन्न संयंत्रों एवं मशीनों के आकार का निर्णय कराना है, वही यह अनुभव का विषय है न कि केवल परिकलन का। सुरक्षा व्यवस्था, तथा बाजार में उपकरण की उपलब्धता अन्ततः अपेक्षित उपयोगिताओं के आकार का निर्धारण करेगा। उपयुक्त विश्लेषण के द्वारा कोई अवस्था विधि में उपकरणों की खरीद की योजना भी बना सकता है। ऐसी संभावना हो सकती है कि कुछ उपकरणों की आवश्यकता तुरन्त होती है जबकि कुछ को अस्थगित किया जा सकता है तथा बाद में खरीदा जा सकता है। जिससे एक डेरी संयंत्र की प्रारंभिक लागत में कमी करने में सहायता मिलेगी।

1.9 शब्दावली

लोहधातु	: ऐसी धातु जिसमें लोहा मुख्य संघटक होता है।
सामर्थ्य	: बाह्य भार का सामना करने की सामग्री की क्षमता।
प्रातबल	: भार प्रति खंड क्षेत्र।
विरूपण	: टुकड़े-टुकड़े होना।

दृढ़ता	: सामग्री की प्रतिरोधात्मक क्षमता
उत्पादन प्रतिबल:	: अधिक प्रतिबल जिसके बाद सामग्री के टुकड़े हो जायेंगे।
तन्यता	: विरूपणरोधी क्षमता।
कठोरता	: खरोच आदि की प्रतिरोधक।
यंत्रता	: सरल संरचना के लिए सामग्री की क्षमता।
मिश्रधातु स्टील	: मुख्य धातु के साथ चयनित तत्वों की क्षमता।
संचालक	: विद्युत एवं ताप प्रवाह को सुसाध्य बनाना।
नमी	: आर्द्रता।
प्रक्षालक	: सफाई के लिए प्रयुक्त रसायन।
परत	: संरक्षण के लिए पतला धात्विक आवरण।
ताप प्रसार	: तापमान में वृद्धि के कारण लम्बाई अथवा आयतन में वृद्धि।
अभिग्रहण गोदी	: डेरी संयंत्र में वह स्थान जहां दूध प्राप्त किया जाता है।
सन्निकषेप टंकी	: एक कंटेनर (बर्तन) जिसमें दूध खाली किया जाता है अथवा बड़ी मात्रा में प्राप्त किया जाता है।
रोटरी केन वासर	: यह एक वृत्ताकार केन वाशर है तथा केनों को परिक्रमण में प्राप्त करता है/खाली करता है।
बर्तन	: एक छोटा दूध प्रापक कंटेनर (बर्तन)।
गण पास्चुरीकरण यंत्र	: दूध को एक ही बार में गर्म करना अथवा ठंडा करने की व्यवस्था वाला एक कंटेनर।
एच.टी.एस.टी.	: यह निरन्तर पास्तुरीकरण खंड की उच्च तापमान अल्पावधि किस्म हैं।

1.10 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Ahamad Tufel 1990 *Dairy Plant Engeenering And Management*, Kitab Mahal Parkashak

Varnar Jems L. 1976 *डेरी प्रसंस्करण के सिद्धान्त*, Wille Eastarn Ltd Parkashak.

1.11 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिन्दु सम्मिलित होने चाहिए:

बोध प्रश्न 1

- 1) ● स्टील की विभिन्न किस्मों के नाम।
 - स्टील की विभिन्न किस्मों में कार्बन का अंश।
 - संरचना में विभिन्न किस्म की स्टील का प्रयोग।

- 2)
 - मिश्रित स्टील बनाने के लिए मिलाए गए विभिन्न तत्व।
 - स्टेनलेस स्टील संरचना का वर्णन।
 - डेरी उद्योग में स्टेनलेस स्टील का प्रयोग।
- 3)
 - डेरी प्रयोग में प्रयुक्त धातु के रूप में अल्युमिनियम के लाभ।
 - डेरी में अल्युमिनियम के विभिन्न प्रयोग।
- 4)
 - एक डेरी संयंत्र में प्रयुक्त विभिन्न अधातुओं की सूची दें।
 - उपकरणों के एक हिस्से के रूप में रबड़ का प्रयोग।
 - डेरी में प्लास्टिक का प्रयोग।
 - प्लास्टिक से बने उपकरणों के नाम बताएं।

बोध प्रश्न 2

- 1)
 - सामग्री के विभिन्न गुण।
 - सामग्री के चयन में विशेषताएं (गुण) किस प्रकार सहायक है।
- 2)
 - धातुओं की विभिन्न यान्त्रिक गुण।
 - उपकरण बनाने में विभिन्न धात्विक गुणों का प्रभाव।
- 3)
 - उपकरण बनाने के लिए सामग्री के चयन के कारण।
 - सामग्री के चयन में उनका महत्व।

बोध प्रश्न 3

- 1) संक्षारण की परिभाषा।
धातुओं पर संक्षारण को प्रभावित करने वाले तत्व।
- 2) आपके उत्तर में निम्नलिखित बिन्दु सम्मिलित होने चाहिए:
 - उपकरणों पर प्रयोग की गई विभिन्न प्रकार की संरक्षणात्मक परत।
 - उपकरण की संरचना के समय सावधानियां।
 - उपकरणों के अनुरक्षण एवं देखभाल में सावधानियां।

बोध प्रश्न 4

- 1)
 - उपकरणों के चयन से पहले डेरी संयंत्र के बारे में क्या जानकारी उपलब्ध होनी चाहिए।
 - निर्मित किए जाने वाले विभिन्न उत्पाद एवं उन्हें बनाने की विधि।
- 2)
 - एक उत्पाद प्रवाह आरेख बनाने की प्रक्रिया।
 - उपचार/प्रसंस्करण की विभिन्न अवस्थाओं पर दुग्ध उपलब्धता।
 - डेरी संयंत्र के प्रत्येक खण्ड में उपचार की विभिन्न अवस्थाएं।

- 3) ● अभिग्रहण स्थल पर दुग्ध केन प्राप्ति की दर।
- संचालक की एक मिनट में केन उपचार क्षमता।
- केन वाशर का कार्य।

बोध प्रश्न 5

- 1) ● एक उपकरण के परिचालन के लिए अपेक्षित विभिन्न निवेश।
 - प्रतिदिन अलग-अलग उपकरण परिचालन की अवधि।
 - प्रत्येक उपकरण के लिए अपेक्षित उपयोगिताओं/सेवाओं की मात्रा।
- 2) ● विशेष उपयोगिता की प्रतिघंटा आवश्यकता का आकलन।
 - केन वाशर द्वारा केन उपचार की दर।
- 3) ● भुज और कोटि अंक में मान निर्धारित करना।
 - भुज और कोटि पैमाने पर मान अंकित करना।
 - प्वाइंट को मिलाना तथा आकड़ों को प्रतिपादित करना।



इकाई 2 तरल दूध प्रसंस्करण के लिए डेरी उपकरण

संरचना

- 2.0 उद्देश्य
- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 डेरी संयंत्र
- 2.3 दुग्ध संग्रहण अथवा शीतलन केन्द्र
- 2.4 दूध प्राप्ति एवं संग्रहण
- 2.5 पाश्चुरीकारक एवं विसंक्रामक यन्त्र
- 2.6 होमोजिनाईजर एवं अपकेंद्रित्र
- 2.7 पैकिंग एवं भराई
- 2.8 सी.आई.पी. प्रणाली
- 2.9 सारांश
- 2.10 शब्दावली
- 2.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 2.12 बोध प्रश्नों के उत्तर

2.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद, हम सक्षम हो जाएंगे :

- एक दुग्ध प्रसंस्करण संयंत्र के महत्वपूर्ण पहलुओं को विशेष रूप से उल्लिखित करने में;
- एक संग्रहण एवं शीतलन केन्द्र में सुविधाओं की आवश्यकताओं को पहचानने में;
- दूध प्राप्ति स्थल पर आवश्यक उपकरणों के प्रकार तथा अपेक्षित स्थल का निर्धारण करने में;
- दूध को पास्तुरीकरण तथा विसंक्रमित करने की विशेषता बताने में;
- एक होमोजिनाईजर, क्रीम वियोजक तथा निर्मलकारी की आवश्यकता को पहचानने में;
- भराई इकाई के प्रकारों में अंतर करने तथा उसके लाभ; और
- क्लीन इन-प्लेस क्लीनिंग प्रणाली को निर्दिष्ट करने में।

2.1 प्रस्तावना

इकाई 1 में, हमने डेरी संयंत्र एवं उपकरणों के निर्माण में प्रयुक्त सामग्री के प्रकार तथा विशेषताओं के बारे में पढ़ा है। इससे हमें डेरी संयंत्र में प्रयोग होने वाली मशीनरी के प्रकार आकार एवं रूपरंग के बारे में थोड़ी जानकारी प्रदान हो गई है। दूध एवं दुग्ध उत्पादों संबंधी उपकरणों के निर्माण की सामग्री

के महत्व के विषय में भी हमने सीखा है अन्त में, हमने एक डेरी संचालन संयंत्र के लिए उपकरणों का चयन करने तथा उनके आकार की योजना बनाने के विषय में प्रयास किया तथा डेरी संयंत्र के अभिकल्प की योजना के विषय में जाना।

इस इकाई में हम एक डेरी संयंत्र के स्वास्थ्य वातावरण एवं सफाई के विषय में ओर अधिक विस्तार पूर्वक जानेंगे। हम विभिन्न प्रकार के दुग्ध प्रसंस्करण संयंत्रों के बारे में सीखेंगे और एक डेरी संयंत्र कहाँ स्थापित किया जाना चाहिए इस विषय में ज्ञान प्राप्त करेंगे डेरी संयंत्रों में दूध की निरन्तर आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए दुग्ध संग्रहण एवं प्रसीतलन केन्द्रों का एक नेटवर्क होता है। हम एक संग्रहण केन्द्र की आवश्यकता के विषय में एक प्रदर्शित चित्र द्वारा ज्ञान प्राप्त करेंगे। जिससे हम एक संग्रहण केन्द्र के लिए अपेक्षित उपकरणों तथा क्षेत्र को तैयार कर सकें। जैसे ही दूध एक प्रसंस्करण संयंत्र में पहुँचता है, जिस ढंग से यह दुग्ध प्राप्ति स्थल पर प्राप्त किया जाता है उस पर चर्चा की जाएगी। इससे हम अपेक्षित उपकरणों के प्रकार के विषय में तथा विशाल खुले स्थान की आवश्यकता के विषय में जानने में सक्षम होंगे। फर्श की बनावट तथा अन्य संरचना के बारे में भी संक्षेप में चर्चा की जाएगी।

इस प्रकार प्राप्त दूध को आगे संसाधित करने की आवश्यकता पड़ती है। दूध को खराब होने से बचाने के लिए प्रास्तुरीकरण प्रक्रिया प्रथम उपचार है। दूध को किस प्रकार से पास्तुरीकृत किया जाता है इस बारे में भी जानकारी प्राप्त करेंगे।

दूध के पास्तुरीकरण के समय वसा को उपभोक्ता की आवश्यकता के अनुसार समायोजित किया जाता है। वसा के अंश को मानकीकृत करने के लिए क्रीम को एक क्रीम वियोजक नामक अपकेंद्रित्र द्वारा आंशिक रूप से प्रथक किया जाता है। कुछ संयंत्रों में दूध से धूल एवं अन्य अवांछित कणों को दूर करने की आवश्यकता होती है। इस कार्य के लिए एक निर्मलकारी का प्रयोग किया जाता है ये अपकेंद्रित्र किस प्रकार चलाए जाते हैं, इस बारे में इस इकाई में चर्चा की जाएगी। इसी प्रकार, वसा गोलिकाओं के आकार को कम करने के लिए प्रयोग किए जाने वाले उपकरण होमोजिनाइजर के महत्व के बारे में भी हम जानकारी प्राप्त करेंगे।

2.2 डेरी संयंत्र

भवन और उपकरण दुग्ध प्रसंस्करण संयंत्र के महत्वपूर्ण भाग हैं यह संयंत्र अतिशीघ्र खराब होने वाले खाद्य पदार्थ के उत्पादन हेतु इस्तेमाल होता है जिसे नष्ट होने से बचाना अनिवार्य है। आसपास, भवन का भीतरी भाग तथा उपकरणों की साफ-सफाई उत्पाद की सुरक्षा के लिए अनिवार्य है।

i) डेरी संयंत्र स्थल

डेरी संयंत्र की स्थापना ऐसे स्थान पर होती है जहाँ कच्चा दूध सरलता से उपलब्ध हो सके तथा दुग्ध उत्पादों की बिक्री हेतु अच्छा बाजार पास में उपलब्ध हो। संयंत्र स्थल में पानी निकासी की अच्छी व्यवस्था होनी चाहिए तथा आसपास जल जमाव नहीं होना चाहिए। अच्छी सड़कें, पीने योग्य पानी, पर्याप्त विद्युत आपूर्ति, निस्तारण की अच्छी व्यवस्था अथवा स्वयं अपना कचड़ा प्रबन्धन संयंत्र, पर्याप्त श्रमिक, भवन निर्माण संबन्धित सामग्री की उपलब्धता तथा अन्य सेवा सुविधायें होनी चाहिए। भूमि की उपलब्धता भविष्य विस्तार की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए होनी चाहिए। डेरी भवन की अभिविन्यास ऐसा हो कि यह धूल को भवन में प्रवेश न होने दे अर्थात् वायु की दिशा महत्वपूर्ण है। डेरी संयंत्र को स्थापित करते समय सड़क की पहुँच को ध्यान में रखना बहुत ही आवश्यक है।

ii) संयंत्र का आवश्यक क्षेत्र

भवन का क्षेत्रफल संयंत्र की क्षमता तथा उत्पाद के प्रकार पर निर्भर करता है सामान्यतः उपकरण के निर्माणकर्ता क्षेत्र की आवश्यकता को एक-एक करके वर्णन कर देते हैं। स्वीकृत कार्यस्थल का

क्षेत्र उपकरण द्वारा अधिकृत क्षेत्र का पाँच गुणा होना चाहिए अथवा प्रत्येक उपकरण के चारों तरफ कम से कम एक मीटर का स्थान दिया जाता है। प्रयोग विधि के अनुसार 25% अतिरिक्त क्षेत्र भण्डार और कार्यालय सुविधा के लिए आरक्षित रहती है। इसी प्रकार शीत भंडार क्षेत्रफल का निर्धारण उत्पाद की मात्रा पर निर्भर करता है। शीत भण्डार की ऊँचाई प्रशीतन यंत्र तथा उत्पाद के ढेर की ऊँचाई पर निर्भर करती है।

iii) डेरी संयंत्र का फर्श

फर्श की बनावट एवं निर्माण पर अति विशेष ध्यान देने की आवश्यकता पड़ती है। दुग्ध उत्पाद का प्रबन्धन सामान्यतः केन या क्रेट में ट्रालियों द्वारा किया जाता है। इस कारण से टिकाऊ फर्श सामग्री की आवश्यकता पड़ती है। धातु से बनी टाइल्स को सीमेन्ट कंक्रीट के साथ मुख्यतः उपयोग में लाया जाता है। उत्पाद के रिसाव तथा बार-बार सफाई के लिए यह आवश्यक है कि अम्ल निरोधी सामग्री जैसे कोटा-पत्थर तेजाब अवरोधी सीमेंट के साथ उपयोग में लाया जाए। फर्श की ढाल डेरी संयंत्र के विभिन्न विभागों के अनुसार बदलती रहती है। संसाधन क्षेत्र में सबसे अधिक ढलान दी जाती है क्योंकि धुलाई एवं सफाई के समय ज्यादा जल निकासी की आवश्यकता पड़ती है। सामान्यतः 2 से.मी. प्रत्येक एक मीटर के लिए अर्थात् 2% ढलान दी जाती है। एक नाली प्रत्येक 10 मीटर की दूरी पर, साथ ही कम से कम एक नाली प्रत्येक विभाग में दी जाती है। नालियाँ कीड़े या दुर्गन्ध को संयंत्र में आने से रोक सके, इसके लिए वाटर टेप टाईप की तरह नालियाँ दी जानी चाहिए।

iv) डेरी की दिवारें

हम लोग यह जानते हैं कि डेरी संयंत्र में गर्मी तथा आर्द्रता का वातावरण रहता है। फर्श से 150 से 200 से.मी. की ऊँचाई तक दीवार की सतहों को गीलेपन से सुरक्षित रखा जाता है। टाइलों का प्रयोग इस ऊँचाई तक किया जाता है। कोनों की सुरक्षा धातु की पट्टियों के द्वारा की जाती है। ताकि किसी भी प्रकार की दुर्घटना से उन्हें नुकसान न पहुँच सके इसी प्रकार भीतरी छत को चिकनी सतह के साथ समतल रखा जाता है। धूल और गन्दगी का जमाव न हो सके इसके लिए कम से कम झरोकों का प्रयोग किया जाता है। प्रकाश के उपकरणों को भीतरी छत के अन्दर में ही स्थिर कर दिया जाता है। दरवाजे और खिडकियाँ ऐसे हों कि सुगमता से साफ हो जाए। डेरी संयंत्र में दुग्ध संग्रहण क्षेत्र, संचालन क्षेत्र, भंडार, प्रयोगशाला, कार्यशाला, नहाने या कपड़े बदलने का स्थान, कर्मचारी गृह, अभिभावक सुविधा गृह, कार्यशाला इत्यादि हो। प्रत्येक के लिए क्षेत्र संसाधन क्षमता पर निर्भर करेगा। संसाधन क्षेत्र को दूषित होने से बचाने के लिए कभी-कभी अभियांत्रिक गृह को अलग रखा जाता है। इसी प्रकार कार्यालय क्षेत्र तथा प्रयोगशाला को गर्मी व आर्द्रता तथा शोर से बचाने के लिए अलग रखा जाता है।

v) वायु संचार

अच्छे वातायन से दुग्ध संसाधन क्षेत्र की गर्मी तथा आर्द्रता को कम किया जाता है। प्राकृतिक प्रकाश से विद्युतीय भार को कम किया जाता है। प्राकृतिक प्रकाश विद्युतीय भार को कम करने में सहायता करता है इसके अतिरिक्त कीड़ों, धूल तथा मक्खियों से बचाव की पर्याप्त व्यवस्था की जाती है क्योंकि संसाधन के दौरान दूध तथा दुग्ध पदार्थ बहुत प्रकार के कीड़े और मक्खियों को आमंत्रित करते हैं।

vi) संयंत्र के आसपास का वातावरण

डेरी संयंत्र का बाहरी वातावरण भी समान रूप से महत्वपूर्ण है। वायु, ध्वनि तथा जल प्रदूषण कम से कम होनी चाहिए। संयंत्र सुंदर होना चाहिए ताकि समाज में इसका अच्छा प्रभाव पड़ सके। अच्छे जन स्वास्थ्य तथा जन कल्याण को बढ़ावा देने हेतु धूँआ, अपशिष्ट जल तथा डेरी अपशिष्ट

निकासी उचित योजना के तहत की जाती है। यह कड़े संवैधानिक नियमों का पालन करने में भी लाभदायक होती है।

तरल दूध प्रसंस्करण के लिए
डेरी उपकरण

vii) मुख्य योजना (मास्टर प्लान)

नये डेरी संयंत्र के लिए यह अनिवार्य है कि मास्टर प्लान तैयार करे ताकि इसे पहले से विद्यमान सड़क अगर कोई हो तो उससे जोड़ा जा सके। गाड़ियों के संयंत्र में आवागमन, रखाव, प्राकृतिक सौंदर्य, सार्वजनिक सेवाओं का स्थान, सुरक्षा, कचड़े की नाली तथा निस्तारन, झारों के लिए ट्यूब वेल्स, विद्युतीय सब स्टेशन इत्यादि पूर्वनिर्णयित रहती है। इसके बाद संयंत्र के अन्दर की सुविधा निर्माण हेतु विस्तृत खाका तैयार किया जाता है। पूरी योजना बनाने के लिए अभियंत्रण तथा उत्पाद संचालन की अच्छी जानकारी आवश्यक है।

बोध प्रश्न 1

1) डेरी संयंत्र के स्थान का चुनाव करने से पहले किन-2 कारकों का ध्यान रखना चाहिए उनका वर्णन करें?

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

2) डेरी फर्श की आवश्यकताएं क्या है?

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

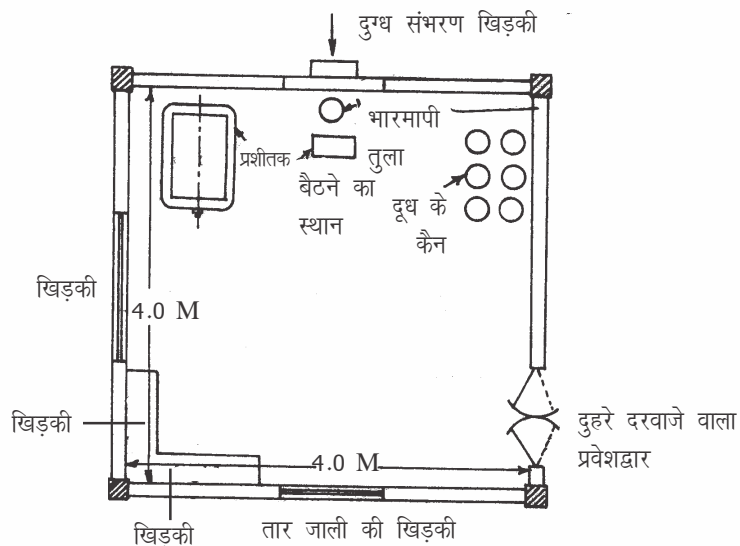
3) डेरी संयंत्र के विभिन्न विभागों को उल्लिखित करें।

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

2.3 दुग्ध संग्रहण एवं शीतलन केन्द्र

डेरी संयंत्र की सफलता उच्च प्रकार के कच्चे दूध की अबाध्यआपूर्ति पर निर्भर करती है। कैसे और कितना दूध संग्रहित करना है। इसकी योजना बनाना अनिवार्य है। दूध उत्पादक डेरी संयंत्र को सीधे अथवा टेकेदार के द्वारा दूध दे सकते है। दूध को सुरक्षित रखने हेतु कच्चे दूध को दुहने के 3-4 घंटों के अंदर ही 4° से तक ठंडा करना तथा शीघ्र से शीघ्र पाश्चुराईज करना अनिवार्य है यदि 500 से 1000 लीटर तक दूध उत्पादको के एक गाँव में उपलब्ध हो तो, दूध संग्रहण केन्द्रों की स्थापना करने में बुद्धिमानी होती है। जहाँ पर कम मात्रा में दूध उपलब्ध हो वहाँ पर संग्रहण केन्द्र स्थापित करना लाभकारी नहीं होता। इन संग्रहण केन्द्रों में दूध के भार, इन्द्रियग्राही जाँच, खट्टेपन तथा वसा मात्रा की जाँच और भंडार गृह तैयार रखना अनिवार्य है। उत्पादक के दूध का मूल्यांकन इन्ही जाँच आवश्यकताओं के

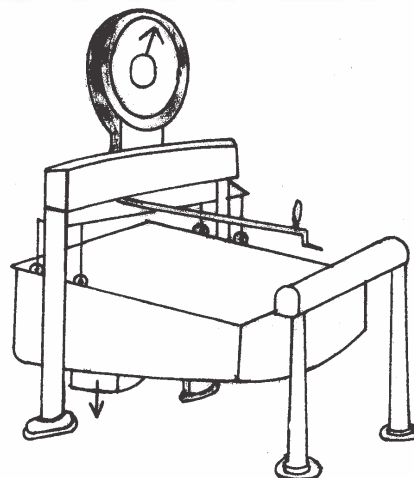
आधार पर किया जाता है। यदि दूध को संग्रह करने की आवश्यकता है तो इसे ठंडा करने की पर्याप्त व्यवस्था अनिवार्य है। इसके बाद केन्द्र की आवश्यकता अनुसार भवन, प्रकाश, रोशनादान तथा मक्खियों से सुरक्षा उपलब्ध कराई जाती है। आवश्यक अभिलेखन करने के बाद दूध संसाधन संयंत्र में भेज दिया जाता है। चित्र 2.1 में संग्रहण केन्द्र के एक साधारण खाके का वर्णन किया जा रहा है। यदि प्राप्त दूध की मात्रा 1000 लीटर से अधिक हो तो एक शीतलन केन्द्र की व्यवस्था की जाती है पर्याप्त मात्रा में दूध को संचालन करने की समुचित सुविधाएं उपलब्ध होती है।



चित्र 2.1: दुग्ध एकत्रण केन्द्र (500-1000 लीटर/नित्य)

2.4 दुग्ध प्राप्ति एवं संग्रहण

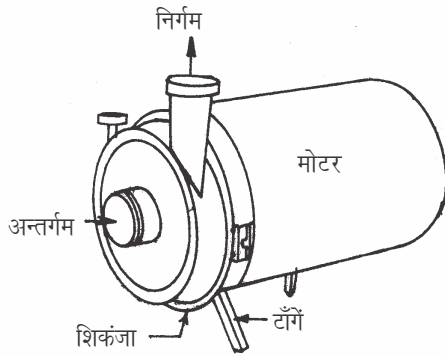
संसाधन संयंत्र ताजा कच्चा दूध केन के द्वारा सीधे उत्पादक से अथवा संग्रहण केन्द्र से प्राप्त करते हैं। केनों के सुविधाजनक संचालन हेतु डेरी संयंत्र के दूध प्राप्ति स्थल को पर्याप्त ऊँचाई दी जाती है। इसके अलावा खेप की योजना इस प्रकार बनाई जाती है कि केनों की प्राप्ति तथा संग्रहण डौक पर हो सके ताकि इसे खाली किया जा सके। केनों को एक-एक करके भार मापक इकाई (जिसमें अंश शोधित भार तुला तथा भार लेने वाला कटोरा होते हैं) में खाली किया जाता है (चित्र 2.2) सामान्यतया तथा एक केन को संचालन करने में 20-30 सैकेंड लगते हैं। अर्थात् एक मिनट में 2-3 केनों का संचालन किया जा सकता है इसी प्रकार दूध अभिग्रहण दर 1000 लीटर प्रति मिनट होगी, अर्थात् लगभग 6000 लीटर दूध एक घंटों में प्राप्त किया जा सकता है। यह साधारण गणना उपकरण का निर्धारण करने में मदद करेगी जो आगे होने वाले प्रसंस्करण के लिए उपयोगी है जिस का इकाई 1 में वर्णन किया गया था।



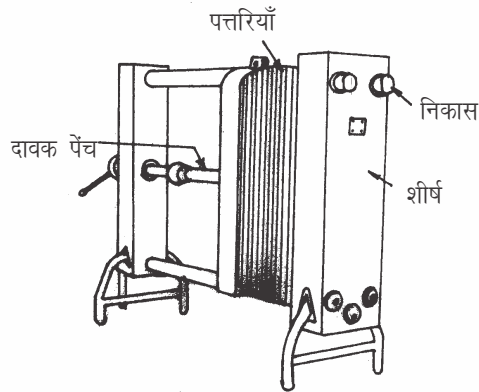
चित्र 2.2: भार तोलक कटोरे के साथ

i) प्राप्ति स्थल/डौक

दूध प्राप्ति डौक में एक भारमापक यंत्र, एक केन वाष्पन खंड, केन वाशर, भार के बाद संग्रहण अल्पकालिक संग्रह हेतु एक टंकी जिसे डंप टैंक कहते हैं, अधिक क्षमता वाली दूध पम्प (चित्र 2.3) दूध को इस टैंक से शीतलन (चित्र 2.4) यंत्र तक पहुँचाने के लिए जो दूध को संग्रह टैंक में पहुँचाने से पूर्व लाईन में ठंडा कर देता है। शीतलन यंत्र एक प्लेट हीट एक्सचेंजर प्रकार की इकाई है जो क्षणभर में दूध को ठंडा कर देती है चित्र 2.3 एवं 2.4।



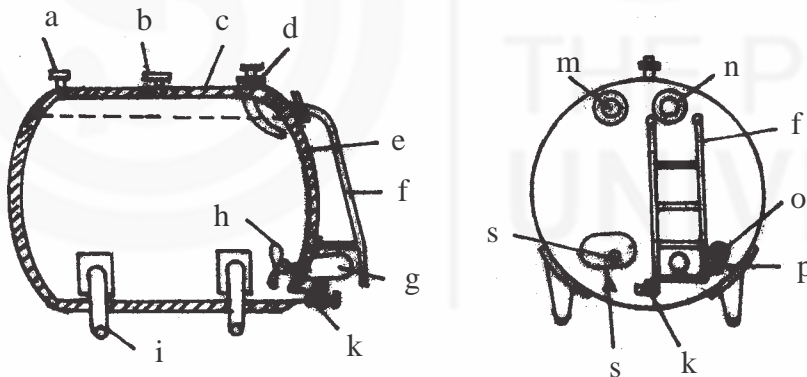
चित्र 2.3: दूध पम्प



चित्र 2.4: पत्तरीयुक्त प्रशीतक

ii) संग्रहण टंकी

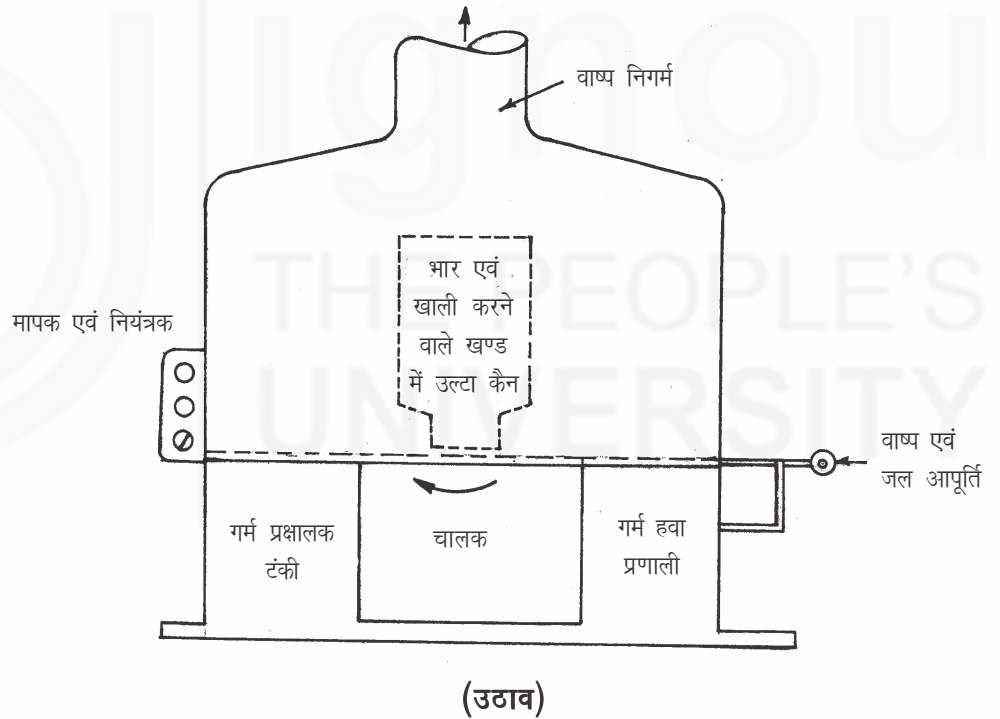
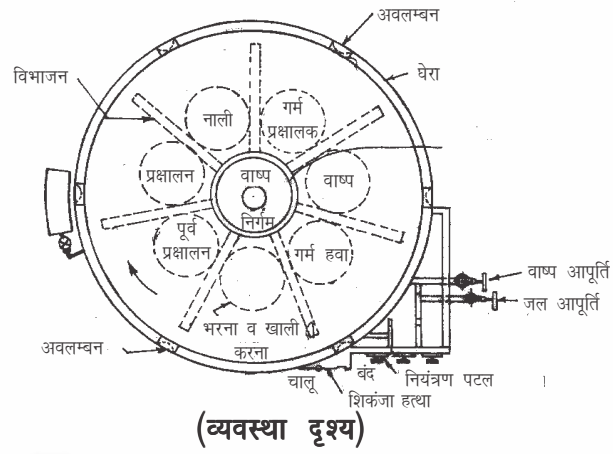
कच्चे दूध को संग्रह करने वाले टैंक सामान्यतः दोहरी दिवार वाले समानान्तर स्टेनलैस स्टील के टैंक होते हैं (चित्र 2.5) ये ताप अवरोधक टैंक होते हैं, ताकि ठंडे दूध का ताप न बढ़ सके। इनकी क्षमता 2000 लीटर से लेकर 10,000 लीटर तक होती है, जो डेरी संयंत्र की क्षमता पर निर्भर करती है। अभिग्रहण डौक पर इनको स्थापित करना अनिवार्य नहीं है। इस विभाग में एक छोटी सी प्रयोगशाला भी होती है जहाँ प्राप्त दूध की जाँच होती है तथा रिकार्ड रखा जाता है (चित्र 2.5)



- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| a) स्तर सूचक के लिए जोड़ | b) प्रक्षालन टर्वाइन के लिए जोड़ |
| c) आंतरिक पाप (स्टील) | d) झागरहित भरण अन्तर्गम |
| e) तापरोधक | f) सीढ़ी |
| g) मोटर | h) विलोचक |
| k) निर्गम डार | i) चल पाया |
| m) हल्का काँच | n) दृश्य काँच |
| o) अंकण तापमापी के लिए जोड़ | p) सूचक तापमापी |
| s) प्रवेश छिद्र | t) प्रतिदर्श युक्ति |

चित्र 2.5: समतल तापरोधी दुग्ध संभरण टंकी

केन को विसंक्रामित करने के लिए केन वाष्पीकरण खंड का उपयोग किया जाता है। केन को उल्टा कर इस इकाई पर रखा जाता है तथा केन को साफ करने हेतु वाष्पिकृत किया जाता है एक रोटरी केन वाशर चित्र 2.6 में दर्शाया गया है दूध भार मापक यंत्र में खाली करने के बाद केन को पलट कर रखा जाता है। उल्टे केन एक चक्कर में घुमते हैं तथा सफाई केन वाशर रोटेशन के समय विभिन्न स्तरों पर होती है। एक केन वाशर में सामान्य पानी से धुलाई, डिटरजेंट से धुलाई, गरम पानी से धुलाई तथा प्रक्षालन की व्यवस्था होती है सभी स्प्रे नोजल को हाई-प्रेसर स्प्रे देने हेतु प्रतिपादित किया जाता है। इसी प्रकार डिटरजेन्ट की शक्ति तथा इसका तापमान अच्छी सफाई हेतु प्रतिपादित किया जाता है।



चित्र 2.6: घूमनेवाला केन प्रक्षालक

दूध की प्राप्ति के उपरान्त, स्वच्छ गर्म जल की सप्लाई इस मार्ग के द्वारा की जाती है जिससे दूध की सप्लाई की गई थी। सामान्य जल से धोने के बाद प्रक्षालक के द्वारा भी धुलाई की जाती है ताकि प्राप्ति डोक पर होने वाले सभी उपकरणों की अच्छी तरह से सफाई हो जाएं। अंततः इन उपकरणों को खाली कर सुखाना न भूले एवं फर्श तथा आसपास की भी सफाई कर ले।

बोध प्रश्न 2

1) संग्रहण केन्द्र में उपलब्ध होने वाले उपकरणों की सूची तैयार करें।

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

2) दुग्ध प्राप्ति डौक पर उपयोग होने वाले उपकरणों की सूची तैयार करें।

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

3) प्राप्ति डौक (चबुतरा) में दूध के प्रवाह की दिशा को उल्लिखित करें।

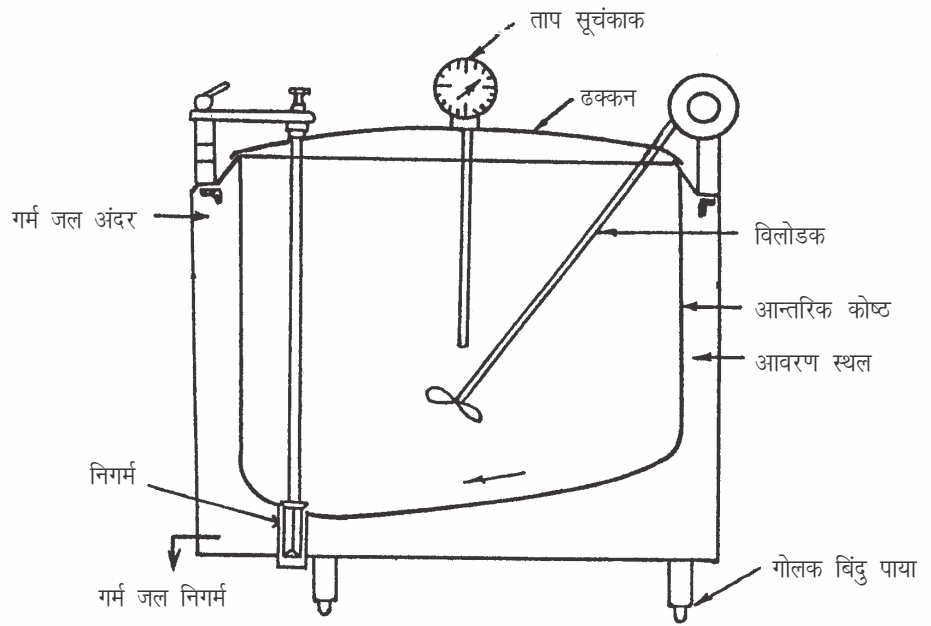
.....
.....
.....

2.5 पाश्चुरीकारक एवं विसंक्रामक यन्त्र

i) पाश्चुरीकारक

अब हम दो प्रकार के पाश्चुरीकारक का अध्ययन करेंगे जिन्हें सामान्यतः डेरी संयंत्रों में प्रयोग में लाया जाता है (अ) बैच पाश्चुरीकारक एवं (क) लगातार प्रकार

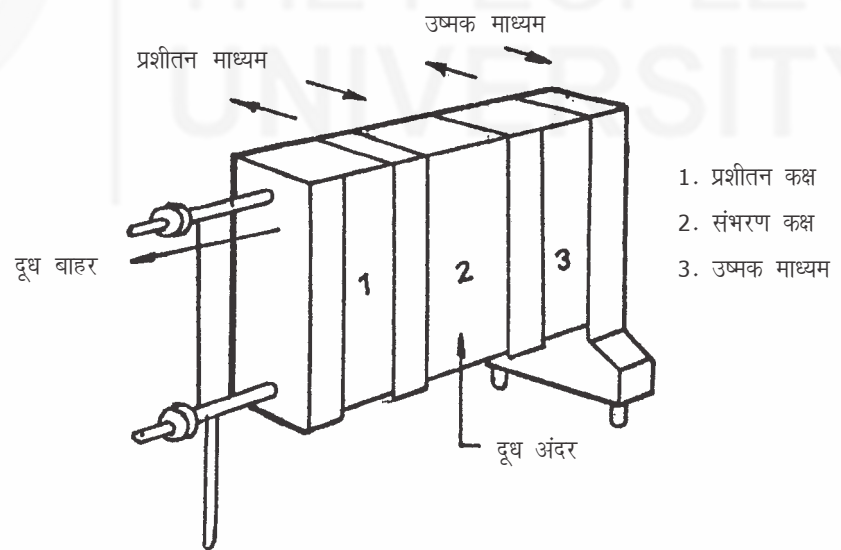
(विपुल पाश्चुरीकारक) इसे लो टेम्परेचर लोन्गटाईम (कम ताप ज्यादा समय) पाश्चुरीकारक भी कहते हैं। गण प्रक्रिया को मुख्यतः कम मात्रा में दूध के संसाधन हेतु इस्तेमाल में लाया जाता है। इस विधि में दूध को 63° से तक गरम किया जाता है तथा इसी ताप पर 30 मिनट के लिए रखा जाता है और फिर इसे 5° से या इससे कम ताप तक ठंडा कर दिया जाता है। यहाँ पर गर्म पानी के जरिए अप्रत्यक्ष रूप से दूध को गरम किया जाता है। एक विशेष प्रकार के बैच पाश्चुरीकारक को चित्र 2.7 में दर्शाया गया है। इसमें दोहरी दीवार वाला पात्र पाश्चुरीकरण हेतु इस्तेमाल में लाया गया है। दूध को पात्र में रखा गया है तथा तापन माध्यम (गर्म जल या वाष्प) को जैकेट अथवा दोनों दीवारों के बीच की जगह में चक्रित किया गया है। ऊर्जा क्षति को कम करने के लिए बाहरी दीवार को ताप रोधी बनाया गया है। ऊर्जा स्थान्तरण दीवार की भीतरी परत के जरिए होता है। एजीटेटर के जरिए दूध को धीरे-धीरे घुमाया जाता है। इस प्रकार के पाश्चुरीकारक में तापन तथा होल्डींग एक ही पात्र में की जाती है। अंत में दूध को गर्म पानी के स्थान पर ठंडे पानी को चक्रित कर ठंडा किया जाता है। ऊर्जा खपत के अनुसार यह उपकरण सक्षम नहीं है (चित्र 2.7 बैच टाइप दूध पाश्चुरीकारक)



चित्र 2.7: विपुल प्रकार का दुग्ध पास्तुरीकारक (एल.टी.एल.टी.)

ii) निरन्तर पाश्चुरीकारक

दूसरी सबसे सामान्य विधि को हाई टैम्परेचर शार्ट टाईम (एच.टी.एस.टी.) अथवा फ्लेश पाश्चुरीकारक (चित्र 2.8) कहते हैं। इस प्रक्रिया में दूध को 71.7°C से पर 15 सैकेड के लिए निरन्तर विधि से गर्म किया है तथा जल से ठंडा कर दिया जाता है यह प्लेट हीट एक्सचेंजर का प्रकार है, जिसमें एक ही उपकरण के विभिन्न भाग होते हैं जैसे हीटींग, रिजेनरेशन तथा कूलिंग। इस प्रकार के पाश्चुरीकारक में विभिन्न सहायक उपकरण सलग्न होते हैं। जैसे फ्लोट कंट्रोल वाल्व (एफ.डी.बी.टी.) फिल्टर, पंप, हॉटवाटर मिक्सिंग बैटरी, फ्लो डाइवर्जन वाल्व (एफ.डी.वी.) टैम्परेचर इंडिकेटर एवं रिकॉर्डर, इत्यादि ताकि दूध का निरन्तर बहाव निरन्तर प्रक्रिया के द्वारा रखा जा सके। गर्म पानी ($90-95^{\circ}\text{C}$) का प्रयोग ताप माध्यम हेतु एवं चिल्ड पानी ($1-2^{\circ}\text{C}$) को शीतलन माध्यम हेतु इस्तेमाल किया जाता है। यह ऊर्जा सक्षम प्रक्रिया है परन्तु इसकी लागत व्यय अधिक होती है।



चित्र: 2.8: संतत पाश्चुरीकारक (एच.टी.एस.टी.)

iii) जीवाणुनासक यंत्र

जीवाणुनासक प्रक्रिया में यह माना जाता है कि सभी सूक्ष्म जीवाणु नष्ट हो गए हैं। बोतल एवं पात्र में दूध को 109-115°C ताप पर 20-40 मिनटों तक रखा जाता है। जबकि निरन्तर प्रक्रिया जिनका इस्तेमाल अत्यधिक मात्रा में संचालन हेतु किया जाता है, 135-150°C ताप पर केवल 2-6 सैकेण्ड के लिए किया जाता है। स्टेरीलाइज्ड दूध को फिर असेप्टिकली स्टेराईल कंटेनरों में भरा जाता है। इस दूध को सामान्य वातावरण में 3-6 महीनों के लिए रखा जा सकता है। सामान्यतः यह प्रक्रिया काफी मंहगी होती है।

iv) बैच स्टेरीलाइजर

इस स्टेरीलाइजर में दूध को बोतलों में भरकर ढक्कन लगा दिया जाता है। इन बोतलों को बास्केटों या कैरेजों में रखा जाता है तथा स्थायी आटोक्लेव में बन्द कर दिया जाता है। आटोक्लेव एक गर्म प्रेशर वेशल है, स्थायी या अस्थायी तापन हेतु वाष्प कनेक्शन से जुड़ा होता है। बोतल के अच्छे संचालन के लिए ताप की एक समान मात्रा स्थान्तरण की जाती है। इसके अलावा तापन अच्छे तरह से होने के लिए इन आटोक्लेवों को घुमाया जाता है। आवश्यक ताप आने में कुछ समय लग जाता है। इसके बाद, दूध को 20-40 मिनटों तक उसी तापमान पर रखते हैं ताकि विसंक्रमिकरण हो जाएं इस स्थिति में रखने के उपरान्त, वाष्प/पानी को बहा दिया जाता है एवं बोतलों को ठंडा होने दिया जाता है। बोतल/दूध को 30-36°C तापमान तक ठंडा किया जाता है। स्टेरीलाइजर में थर्मोमीटर स्टीम प्रेशर गेज तथा भरने एवं खाली करने हेतु उचित व्यवस्था होती है। इच्छे परिणाम हेतु, इन उपकरणों को अच्छी तरह से देखभाल की जाती है।

बोध प्रश्न 3

1) बैच तथा एच.टी.एस.टी. (HTST) के समय-ताप कम्बीनेशन क्या है?

.....

2) हमने जो विसंक्रामकयन्त्र पढ़े उनके समय-ताप संयोजन क्या हैं?

.....

3) एच.टी.एस.टी. (HTST) पाश्चुरीकारक के भागों की सूची दें।

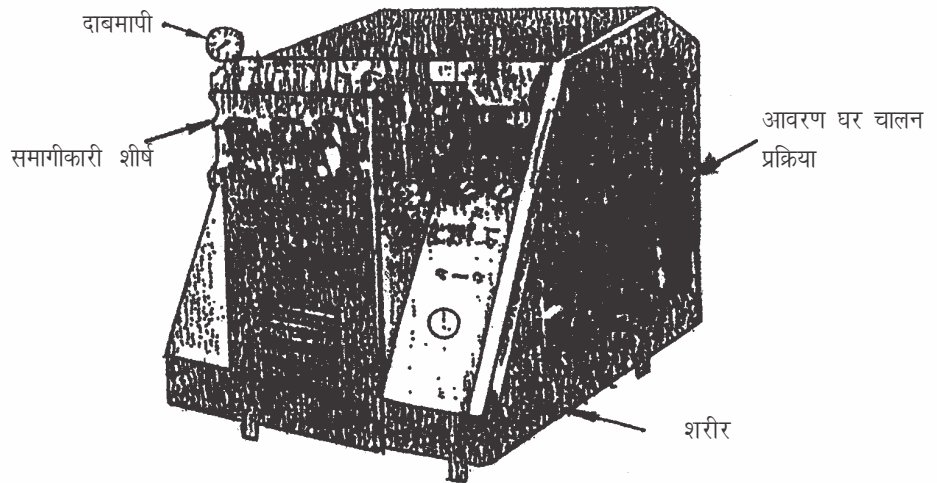
.....

2.6 होमोजिनाइजर एवं अपकेन्द्रित्र

i) होमोजिनाइजर

वसा गोलिकाओं को तोड़ता है। बड़े आकार की वसा गोलिकाओं की सतह पर उठने की प्रवृत्ति रहती है तथा ये सतह पर क्रीम की परत भी बनाती है जिससे दूध एक समान नहीं रह पाता।

होमोजिनाइजेशन के बाद दूध गोलिकाओं की संख्या बढ़कर गई गुणा हो जाती है तथा आकार घटकर 1/10 गुणा हो जाता है, सामान्यतः आकार एक माइक्रोमीटर से कम होता है। अतः वसा गोलिकाओं की सतह पर आने की प्रवृत्ति कम हो जाती है। इस उपकरण को रिकोनस्टीच्युटेड दूध, आईसक्रीम मिक्स आदि के लिए भी प्रयोग किया जाता है। मुख्य उद्देश्य एक एकरूप पदार्थ बनाना होता है। तकनीकी दृष्टि से देखें तो दूध तथा आईसक्रीम के गुण में काफी सुधार आता है इस उपकरण (चित्र 2.9) में दूध को अत्यधिक ऊंचे दाब पर छोटे से छिद्र में से निकाला जाता है। यह अत्यधिक गति (100 से 150 मीटर प्रति सै.) पैदा करती है जिससे काफी तनाव उत्पन्न होता है। यह तनाव वसा गोलिकाओं को तोड़ देता है (चित्र 2.9)।



चित्र 2.9: समागीकारी

होमोजिनाइजर

होमोजिनाइजिंग हेड के आधार पर होमोजिनाइजर विभिन्न प्रकार के होते हैं। संचालन भी एक स्टेज अथवा दो स्टेजों वाले होते हैं। दो स्टेज वाले होमोजिनाइजेशन को सबसे सक्षम माना जाता है क्योंकि टूटी हुई गोलिकाओं को फिर से मिलने की संभावना काफी कम होती है। वे अलग-अलग रहती हैं। सामान्य तौर पर होमोजिनाइजर अत्यधिक विद्युतीय ऊर्जा की खपत करता है। मशीन का प्रारंभिक मूल्य भी ज्यादा होता है क्योंकि इसके निर्माण के लिए विशेष प्रकार की सामग्री की आवश्यकता पड़ती है जो कि काफी सख्त हो, अतः मंहगी रहती है एक होमोजिनाइजर में होमोजिनाइजिंग हेड, होमोजिनाइजर ट्रिप्लेक्स पंप, उच्च क्षमता मोटर, पावर ट्रांसमिशन तथा एक प्रेशर गेज होता है।

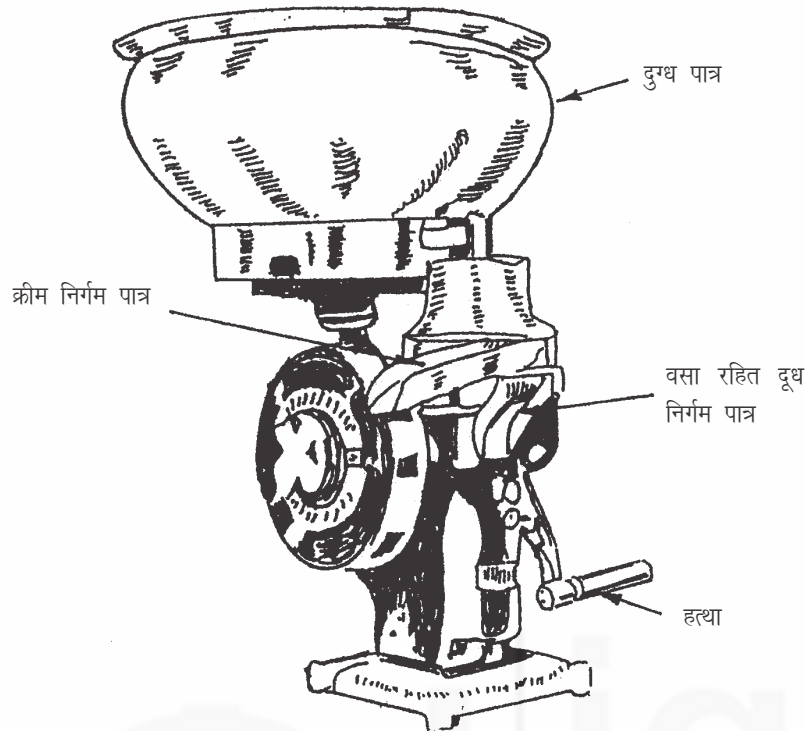
ii) अपकेन्द्रण यंत्र

ताजे कच्चे दूध में 4.5% या इससे अधिक वसा रहती है। दूध दूहने के दौरान धूल, पुआल इत्यादि से प्रदूषित हो जाता है। यहाँ तक कि ल्युकोसाइट (थन की कोशिकाएँ) भी दूध में प्रवेश कर जाती हैं। इन दोनों को दूध से अपकेन्द्रिकरण प्रक्रिया के द्वारा निकाला जाता है।

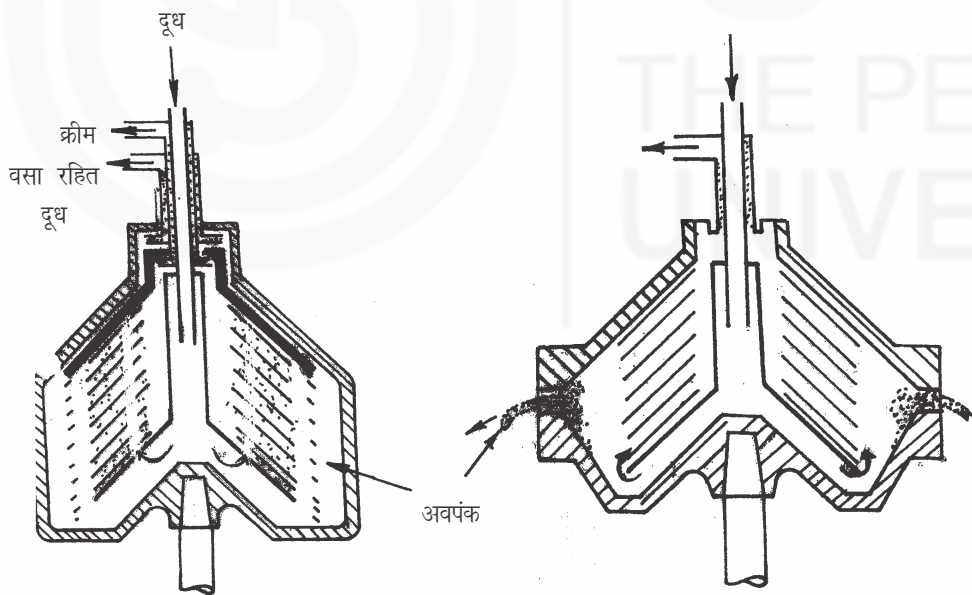
iii) क्रीम सेपरेटर (पृथक्कारक)

यह उपकरण लगातार काम करता है तथा आने वाले दूध प्रवाह पर अपकेन्द्रित बल लगाता है। एक सामान्य हस्तचालित इकाई को चित्र 2.10 में दर्शाया गया है। यंत्र में दूध पतली परतों में डिस्क में बंट जाता है। वसा (क्रीम) हल्का होने के कारण केन्द्र की ओर जाती है। सप्रेटा भारी होने के कारण परिधि की ओर जाता है। इन दोनों प्रवाहों को इस प्रकार निर्देशित किया जाता है कि क्रीम तथा सप्रेटा दोनों अलग अलग निकासों से एकत्रित किये जाते हैं। क्रीम में वसा प्रतिशत

को क्रीम आउटलेट स्कू के द्वारा नियंत्रित किया जाता है। निकासी पर अधिक रूकावट, अधिक वसा वाले क्रीम का उत्पादन करती है। सैपरेटर में एक कटोरी, दूध पात्र, क्रीम पात्र तथा संचालन इकाई होती है कटोरी 3000 आर.पी.एम. की गति से घुमती है। कटोरी क्रीम सपरेटर का मुख्य भाग होता है तथा इसमें कोनीकल डिस्क, डिस्क होल्डर पार्टिंग डिस्क, कवर नट इत्यादि होते हैं। विभिन्न प्रवाहों के साथ दो वाऊलों को चित्र 2.11 में दर्शाया गया है।



चित्र 2.10: हस्तचालित लघु क्रीम पृथक्कारी



अपकेन्द्रित कटोरी अवपंक संचयन प्रकार के साथ (पृथक्कारी एवं निमलनकारी)

स्वयं अवपकरहित प्रकार (केवल निर्मलकारी)

चित्र 2.11: प्रवाह धारा के साथ दो कटोरियाँ

यह क्रीम सेपरेटर के समान ही है। इसका काम बाहरी तत्वों जैसे धूल, भूसा तथा ल्युकोसाईट कोशिकाओं, इत्यादि से दूध को मुक्त करना है। ये भारी तथा अनावश्यक तत्व होते हैं अपकेन्द्रिकरण के तहत इनका संग्रहण परिधि पर होता है। पात्र में पर्याप्त स्थान उपलब्ध कराया जाता है जो इन तत्वों का संचय तब तक करता है जब तक इकाई/यंत्र को बंद तथा साफ किया जाता है। अगर इन तत्वों की मात्रा अधिक है अथवा संचालन की लम्बे समय तक आवश्यकता है तो इन तत्वों को पात्र से निरन्तर निकालने की आवश्यकता पड़ती है। इसलिए आधुनिक पृथक्करण यंत्रों के साथ क्लेयेरीफायर प्रदान की जाती है ताकि गंदगी का निष्कारण निरन्तर शैली में हो। क्रीम पृथक्करण यंत्र एवं क्लेयेरीफायर एक ही इकाई में भी हो सकते हैं।

बोध प्रश्न 4

1) होमोजिनाईजर की कार्यप्रणाली का वर्णन करें।

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

2) अपकेन्द्रिकरण किस नियम पर आधारित है।

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

3) होमोजाइजेसन के लाभ का उल्लेख करें।

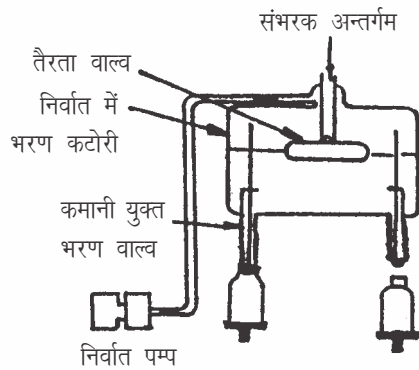
.....
.....
.....
.....

4) क्रीम प्रथक्कारी तथा निमलकारी यंत्रों तथा साफ करने के यंत्रों के अन्तर का वर्णन करें।

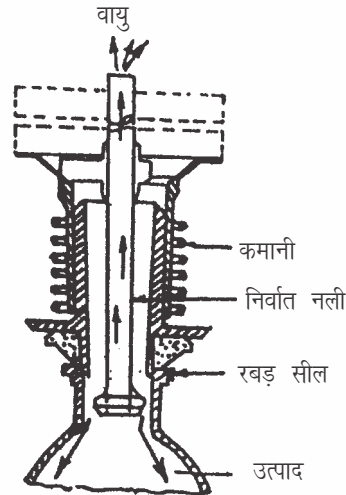
.....
.....
.....
.....

2.7 पैकिंग एवं भराई

दूध को बोतलों तथा प्लास्टिक के थैलों में भरा जाता है। जैसा कि चित्र 2.12 एवं 2.13 में दर्शाया गया है, बोतलों की भराई निर्वात में की जाती है एवं सिर्फ एक स्थिर आयतन भरा जाता है। साफ की गई बोतलों को पेडेस्टल पर रखा जाता है जो बोतल को फिलर वाल्व तक उठाता है। जैसे ही बोतल वाल्व से जुड़ता है दूध का बहाव निर्धारित समय के लिए बोतल में होता है। भराई के उपरान्त बोतल को नीचे किया जाता है तथा पेडेस्टल से हटाया जाता है और ढक्कन लगाया जाता है। यंत्र का निरन्तर पाश्चुरीकारक के साथ जोड़ा जाता है।

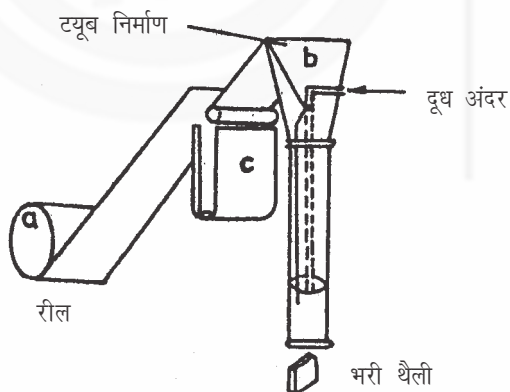


2.12: अल्प निर्वात भरण प्रणाली



2.13: निर्वात भरण वाल्व

प्लास्टिक थैलों में भराई विशेष भराई यंत्र से होती है। (चित्र 2.14) प्लास्टिक की रोल को भराई यंत्र पर रखा जाता है। परत को यंत्र में डाला जाता है तथा यह वर्तुलाकार रूप ले लेती है जिसका निचला किनारा बंद कर दूध को निर्धारित समय के लिए निर्धारित गति से वर्तुलाकार में छोड़ा जाता है। इस प्रकार सिर्फ निर्धारित मात्रा में ही दूध निकलता है। इसके बाद वर्तुलाकार को ऊपर से सील कर दिया जाता है, यह एक पूरी तरह से भरी हुई थैली का रूप देती है। यंत्र में दूध की मात्रा निर्धारण हेतु सुधाकर समायोजन यंत्र होते हैं।



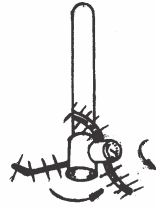
2.14: थैली भरण प्रणाली

इस प्रणाली में दुग्ध प्रसंस्करण में प्रयोग होने वाले उपकरणों की सफाई द्रुत गति से रगड़कर एवं प्रक्षालक घोल की रासायनिक क्रिया के द्वारा होती है। सी.आई.पी. प्रणाली में सफाई हेतु उपकरणों को खोलने की आवश्यकता नहीं पड़ती है। इस प्रकार यह प्रणाली श्रम, समय एवं ऊर्जा में हानेवाले व्यय को भी कम करती है।

सी.आई.पी. प्रणाली में पानी, क्षारिय एवं अम्लीय प्रक्षालकों हेतु संग्रह टैंक होते हैं तथा पंप एवं घोल हेतु पाईप लाइनें भी जुड़ी होती हैं। संग्रह टैंक की अच्छी तरह सफाई के लिए सी.आई.पी. प्रणाली के साथ-साथ प्रेशर जेटों तथा छिद्रयुक्त स्प्रे वाल्व का भी प्रयोग किया जाता है, जैसा कि चित्र 2.15 में दर्शाया गया है। संग्रह टैंकों में रखे घोल को गरम करने की व्यवस्था भी टैंकों में उपलब्ध रहती है। जिन उपकरणों की सफाई इस प्रणाली से की जाती है उन्हें पहले इस प्रणाली के साथ-जोड़ा जाता है तथा निर्धारित समय के लिए विभिन्न घोलों को उपकरणों के द्वारा घुमाया जाता है। अच्छी सफाई हेतु निर्धारित समय तथा ताप पूर्व में ही सुनिश्चित कर ली जाती है। अधिक मात्रा में प्रक्षालक घोलने अथवा अधिक समय तक साफ करने पर यह आवश्यक नहीं है कि उपकरणों की सफाई अच्छी तरह हो। इसका विपरीत प्रभाव भी पड़ सकता है। कभी-कभी प्रक्षालक घोल के ज्यादा तापमान होने पर दुग्ध संसाधन उपकरण में दुग्ध अवशेषों की जमने की आशंका बनी रहती है।



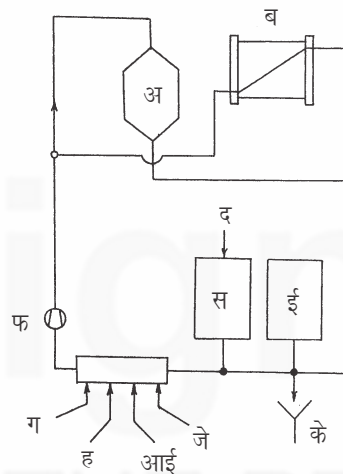
बौछार शीर्ष



चक्रण टरवाइन् धारा



विस्थापित फुहार शीर्ष



- अ. दूध टंकी
- ब. दूध उष्मक
- स. जल टैंक
- द. जल अंतगर्म
- ई. पुनःप्राप्ति टंकी
- फ. पम्प
- ग. वाष्प
- ह. अम्ल
- आई. योज्य
- जे. कास्टिक सोडा
- के. निकास

चित्र 2.15: सी.आई.पी. प्रक्षालण प्रणाली

डिटर्जेंट घोल का पुनः प्रयोग जब तक संभव हो तब तक करना चाहिए। साथ ही डिटर्जेंट की मात्रा को भी हमेशा जाँचते रहना चाहिए। पानी की खपत को कम करने के लिए अलग से टैंक की व्यवस्था की जाती है जिसमें सी.आई.पी. प्रणाली में अन्त में होने वाले पानी का इस्तेमाल अगल चक्र में प्रथम धुलाई हेतु होता है। बड़े उपकरणों की सफाई मात्र सी.आई.पी. प्रणाली से संभव नहीं है।

2.9 सारांश

यदि कोई व्यक्ति डेरी प्रसंस्करण संयंत्र स्थापित करने में उत्सुक है तो दूध प्रसंस्करण की मात्रा के अतिरिक्त उसे इस संयंत्र के निर्माण स्थल की जानकारी भी होनी चाहिए। कच्चे दूध की उपलब्धता तथा दुग्ध उत्पादों की खपत तो महत्वपूर्ण है ही पर साथ ही साथ वातावरण, निर्माण स्थल की भौगोलिक तथा प्राकृतिक स्थिति, निर्माण सामग्री तथा उपकरण की उपलब्धता, निपुण तथा अनिपुण श्रमिक, विद्युत सप्लाई, निस्तारण प्रणाली, आसपास का प्राकृतिक सौंदर्य, सड़क संचार इत्यादि संयंत्र स्थल निर्धारण में बहुत ही मुख्य भूमिका निभाते हैं दूध बहुत ही शीघ्र खराब होने वाला पदार्थ है, अतः इसके लिए दूध की प्राप्ति तथा संचालन की दर अति महत्वपूर्ण है। इसी प्रकार फर्शों, दिवारों, भीतरी छत, दरवाजों तथा

खिड़कियों, नालियों एवं धूलबाधक वातावरण का डेरी संयंत्र के अन्दर निर्माण बहुत ही महत्वपूर्ण हो जाता है।

दूध की प्राप्ति को बढ़ाने और इसकी अवाध्य आपूर्ति बनाये रखने के लिए दूध संग्रहण केंद्रों की स्थापना की जाती है और इन केंद्रों पर दूध के संरक्षण के लिए कुछ न्यूनतम सुविधाओं की व्यवस्था करनी पड़ती है। तथापि दूध का प्रसंस्करण संयंत्र में इसके निकालने के 3 घंटे के अन्दर पहुंचाना आवश्यक है।

दूध संग्रहण की कार्य विधि उपकरण के चुनाव एवं दुग्ध प्रप्ति विभाग के क्षेत्र की आवश्यकता हेतु महत्वपूर्ण है। प्राप्त दूध को शीघ्र प्रसंस्करित करना अति आवश्यक है।

दूध कंटेनरों (केनों) को अच्छी तरह से साफ एवं स्टेरीलाइज कर पुनः उत्पादकों को भेज दिया जाता है। प्राप्तिस्थल धूल एवं मक्खी रोधी होना चाहिए यह जब उपयोग में न हो तो यह स्वच्छ एवं सूखा होना चाहिए।

हम लोग पाश्चुरीकरण एवं जीवाणुनाशन की प्रक्रिया के बारे में पढ़ चुके हैं। विभिन्न प्रकार के उपकरणों के बारे में बताने की कोशिश की गई। उपकरण का चुनाव दूध की मात्रा पर निर्भर करता है।

सामान्यतः यह प्रक्रिया पूरे कार्यकाल के समय होती रहती है सभी उपकरण जब उपयोग में न हो तो इनका साफ एवं सूखा रखना आवश्यक है। सभी प्रेशर एवं तापमान नापने के यंत्रों की जाँच समय-समय पर होती रहती है क्योंकि पाश्चुरीकरण एवं जीवाणुनाशन में तापमान एवं प्रेशर अत्यधिक महत्वपूर्ण है।

होमोजिनाइजेशन की महत्ता के बारे में बताया जा चुका है। यद्यपि यह उपकरण मंहगा होता है परन्तु यह दूध एवं दुग्ध उत्पादों की गुणवत्ता को बढ़ाता है। इसी प्रकार हमने सेंट्रीफ्यूज के इस्तेमाल के बारे में भी पढ़ा। क्लेरीफायर गंदगी निकालते हैं जबकि क्रीम सैपरेटर वसा की मात्रा को नियंत्रित करते हैं। उत्पाद की आवश्यकता के अनुसार ही वसा की मात्रा निर्धारित की जाती है। होमोजेनाइजर अत्यधिक प्रेशर पर कार्य करता है, होमोजेनाइजर को कोई क्षति न पहुँचे इसके लिए आवश्यक है कि दूध को पहले छान लिया जाए। तथा इसी प्रकार सेंट्रीफ्यूज भी अत्यधिक गति से घूमते हैं। वाल सेंट्रीफ्यूज पात्र की एसेम्बली एवं इसकी सफाई अति महत्वपूर्ण है। उपरोक्त दोनों उपकरणों के कार्य के दौरान विशेष सावधानी बरतनी चाहिए।

तरल दूध का पाश्चुरीकरण, मानकीकरण तथा समांगीकरण इत्यादि के बाद बोतलों अथवा प्लास्टिक की थैलियों में भरा जाता है। हमने इन मशीनों को देख लिया है। भराई की यह प्रक्रिया पुनः संक्रमण कर सकती है। दूध भरने वाले पात्रों का चुनाव तथा इनकी धारण क्षमता का निर्धारण बाजार की आवश्यकताओं द्वारा होता है। आजकल छोटे आयतन वाली पालिथिन थैलियों का सामान्यतया प्रयोग होता है। केवल सुगंधित विसंक्रमित दूध की विक्री काँच की बोतलों में होती हैं। बड़े स्तर के परिचालन और उपकरणों का वर्णन यहाँ नहीं किया जा रहा है।

प्रसंस्करण की समाप्ति पर सभी उपकरणों को और डेरी संयंत्र का अभिकल्प और निर्माण इस प्रकार किया जाता है ताकि इनकी सफाई तथा जीवाणुहनन सरलता से हो सके/आद्र तथा गर्म वातावरण को स्वास्थ्यकारी आवश्यकताओं के आडे नहीं आने दिया जाता।

2.10 शब्दावली

स्वास्थ्य सफाई के लक्षण : भवन का निर्माण तथा बनावट जो जीवाणु रहित वातावरण बनाने के लिए सफाई में मदद करें।

निर्माण करने का खाका : उपकरणों के स्थान तथा सुविधाओं को दर्शाना।

डेरी उपकरण एवं उनका अनुरक्षण	पाश्चुरीकरण	: यह गर्म तथा ठण्डा करके सूक्ष्मजीवाणु को नष्ट करने की विधि है।
	विसंक्रमण	: यह सभी प्रकार के सूक्ष्मजीवियों को नष्ट करने की विधि है।
	अपकेन्द्रित्र	: यह उपकरण पदार्थ को द्रुत गति से चक्कर लगाने में मदद करता है ताकि अपकेन्द्रित बल से अलगाव हो सके।
	प्रमाणिकता	: दूध में पूर्वनिर्धारित वसा प्रतिशत देने के लिए।
	सी.आई.पी.	: दूध जिन मार्गों से होकर प्रसंस्कृत होता है उसमें शोधक/जल को प्रवाहित कर साफ करने की विधि।
	पेरीशेबल खाद्य	: खाद्य पदार्थ जो शीघ्र खराब हो जाते हैं।
	रोशनदान	: बंद कमरे में रोशनी का आवागमन।
	प्रदूषण	: वातावरण का दुषित होना।
	मास्टर प्लान	: पूरा खाका जो प्रत्येक मकानों की विस्तृत जानकारी दे।
	आर्गेनोलेप्टिकली	: देखकर तथा चक्कर परखने की विधि।
	डम्पटैंक	: दूध प्राप्त करने की टंकी जिसे फर्श स्तर के नीचे स्थापित किया जाता है।
	उसी क्षण	: तुरंत।
	पुनर्जीवन	: गर्म तथा ठंडे प्रवाह के बीच ताप शक्ति की अदला बदली।
	बसा गोलिकाएँ	: वसा गोलिकाएँ।
	होमोजिनस	: एक समान पदार्थ।
	प्रतिबल	: अलग-अलग कण परतों के बीच सम्बन्धित गति।
	ट्रिप्लेक्स पंप	: तीन प्रोजेक्टिव पंप जो एक चक्कर में 120° की दूरी का कार्य करते हैं।
	ल्यूकोसाईट कोशिका	: थन की मांसल कोशिकाएँ।

2.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Ahamad Tufel (1990) *Dairy Plant System Engineering*, Kitab Mahal Publisher Allahabad.

Annat Krishana, C.P. and Sinha N.N. (1978) *Dairy Engg. Technology and Engg. of Dairy Plant*, Hamreshan Laxmi Publication, Delhi.

Kaislar H.G. (1981) *Food Engineering and Dairy Engg and Dairy Technology* Verlag A. Kaislar, P.O. Box 1721 Dairy Engineering Division 8050, Froshing (Jarmani).

Varnar Zexs (1976) *Principal of Dairy Processing*, Waily Eastarn Ltd., New Delhi.

2.12 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित तथ्यों का समावेश होना चाहिए।

बोध प्रश्न 1

- 1) 1 भूमि का प्रकार, इसका क्षेत्रफल तथा वातावरण।
1 कच्चे पदार्थ तथा श्रमिकों की उपलब्धता।
1 बाजार की नजदीकी, सड़के तथा कचड़ा निस्तारण की सुविधाएं।
- 2) 1 फर्शों पर पदार्थ के आवागमन की प्रणाली।
1 फर्श का निर्माण तथा उत्तमता।
1 ढलान तथा नाली की बनावट की महत्ता।
- 3) 1 विभागों के नाम तथा उनकी विशेष आवश्यकताएँ।
1 मुख्य विभाग तथा उनसे जुड़ी हुई सुविधाएँ।
1 विभिन्न विभागों को अलग करने की महत्ता।

बोध प्रश्न 2

- 1) 1 संग्रहण केन्द्र में दिए गए उपकरण एवं यंत्रों की सूची।
1 केन्द्र निर्माण साथ ही फर्श, दीवार, अंदर की छत इत्यादि के प्रकार।
- 2) 1 प्रत्येक उपकरण का उपयोग एवं विशेषता।
1 प्रत्येक उपकरण के लिए आवश्यक क्षेत्रफल।
- 3) 1 दूध लेने के समय से जिन उपकरणों का इस्तेमाल किया जाता है उनके नाम क्रमानुसार दें।
1 प्रत्येक उपकरण के कार्य दे जिनका इस्तेमाल प्रसंस्करण के विभिन्न स्तरों पर होता है।

बोध प्रश्न 3

- 1) 1 थोक एवं निरन्तर पाश्चुरीकारक की कार्य प्रणाली।
1 प्रत्येक पाश्चुरीकारक में गर्म करने तथा दूध को उसी ताप पर कुछ समय के लिए रखने की महत्ता।
- 2) 1 थोक एवं निरन्तर विसंक्रामकयंत्र की कार्य प्रणाली।
1 प्रत्येक प्रकार के विसंक्रमण यंत्र में गर्म करने तथा दुग्ध को उसी ताप पर कुछ समय के लिए रखने की महत्ता।
1 पाश्चुरीकरण एवं विसंक्रामकरण में अंतर।
- 3) 1 एच.टी.एस.टी के सभी भागों/अंगों का अभिज्ञान।
1 प्रत्येक भाग के कार्य तथा विशेषता।

- 1) 1 समांगीकारक के विभिन्न भाग।
 - 1 दूध प्रवाह का उपकरण के साथ क्रम।
 - 1 वसा गोलिकाओं को तोड़ने की क्रियाविधि।
- 2) 1 अपकेन्द्रिकरण बल का प्रभाव।
 - 1 वसा तथा सप्रेटा का अलगाव।
 - 1 द्रुत गति का वसा अलगाव पर प्रभाव।
- 3) 1 संमागीकरण क्यों किया जाता है।
 - 1 दो सतरीय संमागीकरण की कार्यप्रणाली।
- 4) 1 पृथक्कारी तथा निर्मलीकरण यंत्रों के कटोरे की बनावट में अन्तर।
 - 1 वसा, सप्रेटा तथा गन्दगी का अलगाव।
 - 1 सेपरेटर एवं क्लेरीफायर के कार्य।



संरचना

- 4.0 उद्देश्य
- 4.1 प्रस्तावना
- 4.2 प्रतिबन्धक रखरखाव के नियम
- 4.3 संयंत्र रख-रखाव कार्यक्रम का निर्माण
- 4.4 प्रभावकारी लूब्रिकेशन के लिए मार्ग दर्शक
- 4.5 स्टेनलेस स्टील सतह का रखरखाव एवं सफाई
- 4.6 पाईपों एवं आवश्यक यंत्रों का रखरखाव
- 4.7 रबर एवं गैसकेटों का रखरखाव
- 4.8 डेरी भवन की स्वच्छता
- 4.9 सारांश
- 4.10 शब्दावली
- 4.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 4.12 बोध प्रश्नों के उत्तर

4.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम सक्षम हो जाएंगे:

- ब्रेक डाउन रखरखाव कार्यक्रम को बनाने में;
- प्रभावकारी रखरखाव कार्यक्रम को बनाने में;
- स्टेनलेस स्टील उपकरणों एवं इनकी सतह को अच्छी स्थिति में रखने में;
- सभी सर्विस पाईप लाइनों की उचित देखभाल में;
- डेरी उपकरणों में उपयोग होने वाले गैसकेटों की उचित देखभाल में; और
- डेरी संयंत्र के वातावरण को आकर्षक एवं साफ रखने में।

4.1 प्रस्तावना

इकाई 3 में हमने डेरी उत्पादों के निर्माण में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न उपकरणों के विषय में पढ़ा। सभी प्रचलित दुग्ध पदार्थों के प्रसंस्करण में प्रयुक्त होने वाले उपकरणों की कार्यप्रणाली के विषय में हमको जानकारी दी गई थी। फिर कुछ विशेष दुग्ध पदार्थ हैं जिनके बारे में जानकारी नहीं दी गई है। फिर भी यह जानकारी दूसरे उपकरणों के बारे में जानने के लिए पर्याप्त है।

इकाई 4 में हम जानेंगे की किस प्रकार से उपकरणों के जीवन काल को योजनाबद्ध ढंग से बढ़ाया जा सकता है। जैसा कि कहा जा चुका है कि दुग्ध प्रसंस्करण के उपकरण मूल्यवान होते हैं, अर्थात् श्रेष्ठ परिणाम हेतु उचित रखरखाव आवश्यक है। एक उपाय यह है कि इसका उपयोग तब तक करें जब तक कि यह खराब न हो जाए।

इसे “ब्रेकडाउन मेन्टेनेस” कहते हैं। देखभाल के वैज्ञानिक ढंग के लिए प्रतिबन्धक मेन्टेनेन्स है। प्रयोग विधि के अनुसार मशीन के मूल्य का 6-12 प्रतिशत इसकी वार्षिक रखरखाव में व्यय होता है। इसलिए प्रतिबन्धक मेन्टेनेस कार्यक्रम के महत्व का उल्लेख करना आवश्यक है।

प्रतिबन्धक मेन्टेनेस कार्यक्रम के निर्वाह हेतु योजना बनाई जाती है। हम विभिन्न रिकार्डों एवं फार्मों के इस्तेमाल से कार्यनीति का निर्वाह कर सकते हैं। ये आपरेटर के समक्ष पथ प्रदर्शक का काम करते हैं। ये रिकार्ड भविष्य की योजना तैयार करने में भी सहायक होते हैं। स्पेयर पार्ट, आयल एवं ग्रीस इत्यादि की कितनी आवश्यकता है इसके बारे में सुगमता से निर्धारण किया जा सकता है। आयलिंग एवं ग्रीसिंग एक मशीन के लिए जीवनरेखा है। प्रत्येक उपकरण के लिए एक निर्धारित लूब्रिकेशन कार्यक्रम होता है। सभी डेरी संयंत्र के लिए दैनिक, साप्ताहिक, मासिक एवं त्रैमासिक (तिमाही) योजना बनाई जाती है। एक लूब्रिकेशन कार्यक्रम टेक्नीशियन को बताया जा सकता है तथा उचित योजना बनाई जाती है।

डेरी उपकरणों को अत्यधिक प्रतिकूल परिस्थितियों में कार्य करना पड़ता है। इन परिस्थितियों से उपकरणों तथा इनकी घातु पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। आजकल उपकरणों की सुन्दरता भी इस तरह के उद्योगों के लिए आवश्यक हो गई है। यह कर्मचारियों एवं आम लोगों पर डेरी संयंत्र की स्थिति के विषय में मनोवैज्ञानिक प्रभाव डालते हैं। इसलिए हम यह जानें की उपकरण की सुन्दरता को कैसे बरकरार रखा जा सके एवं बढ़ाया जा सके।

सभी प्रसंस्करण उपकरणों को जल, वाष्प, रेफ्रिजेशन, वायु एवं विद्युत की आवश्यकता पड़ती है। इनकी सफाई उचित पाइपलाइनों एवं तारों के माध्यम से की जाती है। सुनियोजित देखभाल सर्विस लाइनें न केवल हानि को कम करती हैं तथापि अच्छा रूप भी प्रदान करती हैं। चोटों एवं दुर्घटनाओं से थोड़ी सावधानी की सहायता से बचा जा सकता है।

लगभग सभी प्रकार के उपकरणों में कुछ भाग खर के बने रहते हैं। इनका प्रयोग अनिवार्य है, फिर भी इनकी संरचना पर पूरा ध्यान दिया जाना आवश्यक है। पदार्थ की गुणवत्ता को स्थिर रखने हेतु इन भागों की देखभाल अनिवार्य है। पाठक यह सीखेंगे की किस प्रकार से इन भागों की देखभाल हो तथा इनके जीवनकाल को बढ़ाया जा सके।

अगर सभी उपकरण अच्छी स्थिति में हो तब भी संयंत्र के वातावरण तथा सफाई में अत्यधिक ध्यान देने की आवश्यकता पड़ती है। भवन का रख-रखाव दर्शनार्थियों एवं आम लोगों पर प्रथम प्रभाव छोड़ता है। उचित रख-रखाव डेरी संयंत्र की गरिमा को बढ़ाता है। संक्षेप में सिविल मेन्टेनेस के बारे में जानकारी दी जाएगी।

4.2 प्रतिबन्धक रखरखाव के नियम

डेरी उपकरण विशेष संरचना के चलते मूल्यवान होते हैं। इनमें से कुछ अतिआधुनिक एवं विदेशी होते हैं। अर्थात् इन पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता पड़ती है। सामान्यतः देखभाल की उपयोगिता उस समय अनुभव की जाती है जब कोई उपकरण खराब हो जाता है। एक अच्छे डेरी संयंत्र के लिए यह आवश्यक है कि इस सुरक्षात्मक रख-रखाव कार्यक्रम पर विशेष ध्यान दें “सुरक्षात्मक रख-रखाव कार्यक्रम” एक “प्रक्रिया” है जिसकी संरचना से संयंत्र का उत्पादन बढ़ता है। रख-रखाव में होने वाला

व्यय कम होता है, प्रसंस्करण व्यय कम होता है तथा उपकरण का जीवनकाल बढ़ाता है। इसमें निम्नलिखित कार्य किए जाते हैं:-

डेरी संयंत्रों एवं यंत्रों का प्रतिबन्धक रखरखाव

i) नियमित बाहरी निरीक्षण

इसका अर्थ है बाहरी रूप से प्रसंस्करण के समय होने वाले ध्वनि, कंपन, तापमान तथा अन्य किसी प्रकार के संकेत पर नजर रखना। अगर कोई समस्या सामने आए तो इसका निवारण किया जाता है।

ii) अन्तरकालीन आन्तरिक निरीक्षण

प्रसंस्करण पूर्ण होने के उपरान्त उपकरण को बंद किया जाता है तथा आन्तरिक निरीक्षण किया जाता है यह कोई कठिन कार्य नहीं है। यह स्वयं पर निर्भर करता है कि किस अन्तराल के बाद इसका निरीक्षण हो। इसमें नियंत्रित करने वाले यंत्रों को व्यवस्थित किया जाता है, लूब्रिकेटों को बदला जाता है, सतह को साफ किया जाता है। निरीक्षण के समय, उपकरण की स्थिति को देखकर यह ज्ञात हो जाता है कि इसकी बड़े स्तर पर जाँच की आवश्यकता है अथवा नहीं।

iii) **मुख्य मरम्मत/निरीक्षण** : इसके बाद बड़े स्तर पर मरम्मत की योजना बनाई जाती है, प्रायः मरम्मत उन अवधियों में की जाती है जिस समय उपकरण का प्रयोग नहीं होता। ज्यादातर बड़े मरम्मत के कार्य ग्रीष्म ऋतु में होते हैं क्योंकि उस समय दूध का उत्पादन घट जाता है। बंद करने से पूर्व यह आवश्यक है कि कलपूजों का चयन, संग्रहण, भंडारण तथा उपलब्धता एवं मात्रा पर्याप्त हो।

iv) उपकरण की कार्यक्षमता की जाँच

प्रत्येक उपकरण की नियमित जाँच करना एक अच्छा अभियांत्रिक कार्य है। सामान्य कार्य विधि के कारण उपकरण की क्षमता घटती जाती है। फलस्वरूप उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। बहाव क्षमता, उष्मा संचार की क्षमता, उत्पाद निकासी, यूटिलिटी खपत, इत्यादि के निर्धारण एवं जांचने हेतु एक तय कार्यविधि होती है। इस प्रकार की जांच का अन्तराल अनुभव एवं योजना पर निर्भर करता है। प्रबन्धन को इसकी जानकारी होना अति आवश्यक है।

v) रिकार्ड रखना प्रतिबन्धक मेनटेनस कार्यविधि का एक अंग है

प्रत्येक उपकरण का कार्य एवं ब्रेक डाउन रिकार्डों की सहायता से आगे की योजना भी बनाई जाती है। इन रिकार्डों को “लौग बुक्स” कहते हैं। उपकरण प्रयोग के कार्यकाल, विभिन्न कच्चे माल की खपत, क्षमता एवं जांच के मापदंड, मरम्मत एवं शिकायत की प्रकृति तथा जिस व्यक्ति के द्वारा कार्य का संचालन एवं मरम्मत हेतु उचित खॉका तैयार किया जाता है। उच्च अधिकारियों के द्वारा अंतर कालीय निरीक्षण किया जाता है।

vi) अगर ऊपर दी गई कार्यविधियों का पालन किया जाए तो, रख-रखाव में होने वाले खर्च को कम किया जा सकता है, उपकरणों की कार्यक्षमता को बढ़ाया जा सकता है, संयंत्र के उत्पादन को बढ़ाया जा सकता है, दुर्घटनाओं की संभावना को खत्म किया जा सकता है और अंततः मंहंगे उपकरणों के जीवनकाल को भी बढ़ाया जा सकता है।

बोध प्रश्न 1

1) सुरक्षात्मक मेनटेनेस कार्यक्रम के लाभों का वर्णन करें।

.....

.....

.....

.....

2) बाहरी निरीक्षण से आप क्या समझते हैं?

.....

.....

.....

.....

3) अन्तरकालीन आन्तरिक निरीक्षण का वर्णन करें।

.....

.....

.....

.....

4) अन्तरकालीन निरीक्षण एवं बड़े स्तर पर होने वाले निरीक्षण में अन्तर बताएँ।

.....

.....

.....

.....

4.3 संयंत्र रख-रखाव कार्यक्रम का निर्माण

पी.एम. कार्यक्रम के बनाने हेतु सर्वप्रथम कार्य उपकरणों के संबंध में जानकारी रिकार्ड करना है। जानकारी सामान्य तथा विश्वसनीय होनी चाहिए। सामान्यतः अभियंताओं की जानकारी वाला कार्ड/फाईल प्रणाली इस्तेमाल में लायी जा सकती है। इनकी जानकारी की आवश्यकता कभी भी पड़ सकती है। अर्थात् इसे इस प्रकार से रखा जाता है कि आवश्यकता पड़ने पर शीघ्र उपलब्ध कराया जा सके।

i) प्रबन्धीय जानकारी

इसमें उपकरणों के नाम, इनके सप्लायरों, अनुमोदन आर्डर, खरीद की तारीख, लगने की तारीख, इसकी कीमत, इत्यादि होने चाहिए। इनकी आवश्यकता बाद में पड़ती है।

ii) तकनीकी जानकारी

सिरियल न./मॉडल/स्टाईल,क्षमता/दर/रेंटिंग/आकार, उत्पादकों द्वारा स्थापन/संचालन/लुब्रिकेशन के प्रकार तथा मात्रा/लुब्रिकेशन बदलने का अंतराल तथा सावधानियों हेतु दिए जाने वाला संस्तुति पत्र।

iii) विशेष जानकारी

यांत्रिक, विद्युतीय एवं अन्य सुविधाओं हेतु निरन्तर पानी, मृदु जल, रेफ्रिजरेटर, स्टीम, फ्यूज, बिजली, काम्प्रेसड वायु एवं वहिन्नाव निकास आदि की आवश्यकता पड़ती है। इसमें प्रेशर एवं तापमान, वोल्टेज, इंसूलेशन तथा इन्वेंटरी नंबर रिकार्ड में लिखते समय दिया जाता है ताकि आसानी से पहचान हो सके।

iv) महत्वपूर्ण केन्द्र बिन्दुओं की पहचान

प्रत्येक उपकरणों के विशेष बिन्दुओं के विषय में यह सुनिश्चित किया जाता है कि इनकी जाँच हो या न हो। इसका अभिप्राय है कि उन बिन्दुओं की निरन्तर अंतराल पर जाँच की जाती है जिनके खराब होने की संभावना अधिक होती है। जिन भागों/यंत्रों से कर्मचारी एवं संयंत्र के सुगम संचालन में खतरा हो उनका इस्तेमाल नहीं करना चाहिए। किन भागों की जाँच करना है इसकी जानकारी उपकरण निर्माणकर्ता के मैनुअल में मिलती है। इसके बाद प्राथमिकता के अनुसार जाँच सूची तैयार की जाती है। इसका उद्देश्य यह होता है कि जाँचकर्ता को एक लिखित गाईडलाइन मिल सके।

v) जाँच का अन्तराल

इसका निर्णय उपकरण की हालत पर निर्भर करता है। नये उपकरणों की तुलना में पुराने उपकरणों की जाँच की आवश्यकता अधिक पड़ती है। इसी प्रकार, सुरक्षात्मक दृष्टि से भी जाँच की संख्या बढ़ाई जा सकती है। उपकरण के कार्यभार पर भी जाँच के अंतराल के बारे में निर्णय लिया जाता है।

vi) उपकरण की कार्य क्षमता

अतंत हमें उपकरण की कार्य क्षमता का निरंतर ज्ञात करते रहना चाहिए। सामान्यतः उपकरण की कार्यक्षमता समय के साथ घटती जाती है। यह उत्पादन का मूल्य बढ़ा देती है। संचालक की लोडबुक पर दिए जाने वाली रिपोर्ट/रिमार्क को फीडबैक के रूप में प्रयोग किया जाता है। अर्थात् इन रिपोर्टों की जांच पड़ताल की जाती है तथा इसकी तुलना निर्माण कर्ताओं के संस्तुति-पत्र से की जाती है। अगर यह अनुभव हो कि इसकी कार्यक्षमता बहाव, क्षमता, गुणवत्ता अतिरिक्त खपत, इत्यादि सामान्य स्तर से ज्यादा हो तो उचित कदम लिया जाता है।

इसके उपरान्त उपकरण को कब बंद किया जाए इसकी योजना बनाई जाती है, कौन से अतिरिक्त यंत्रों की आवश्यकता है ताकि उसे उपलब्ध कराया जाये। यह भी निर्धारित किया जाता है कि उपलब्ध रख-रखाव ग्रुप की कार्यकुशलता सूक्ष्म है या नहीं, अन्यथा बाहरी सहायता ली जाती है। डेरी पर आर्थिक भार कितना है, ताकि पैसे उपलब्ध हैं या नहीं। एक सक्षम पी.एम. कार्यक्रम की जाँच हेतु ये कुछ विशेष केन्द्र बिन्दु हैं।

बोध प्रश्न 2

1) उपकरण डाटा सीट में क्या रिकार्ड करना चाहिए?

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

2) जाँच के अंतराल का निर्णय कैसे लिया जाता है?

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

3) उपकरणों की कार्य क्षमता को कैसे मापा जाता है।

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

4.4 प्रभावकारी लुब्रिकेशन के लिए मार्ग दर्शक

किसी भी डेरी में प्रयोग होने वाले उपकरणों के उचित लुब्रिकेशन हेतु एक मार्गदर्शक प्रत्येक उपकरणों के मैनुअल के अनुसार बनाया जाता है। उपकरण के निर्माणकर्ता लुब्रिकेन्टों की प्रकार तथा मात्रा के बारे में जानकारी देते हैं। विभिन्न प्रकार के निर्देशित लुब्रिकेटों में से एक लुब्रिकेन्ट की एक सामान्य सूची तैयार की जाती है ताकि भिन्न-भिन्न आवश्यकताओं को कम किया जा सके। उपकरणों पर लुब्रिकेशन के बिन्दुओं को चिन्हित करें तथा इसे रिकार्ड कार्पी में लिखें। इसके बाद तकनिशियन के लिए एक कार्यक्रम तथा दिशा की योजना बनाये। लुब्रिकेन्ट ऐप्लीकेशन प्रणाली की योग्यता की जाँच करे तथा अगर बदलने की आवश्यकता पड़े तो बदल दें। सामान्यतः लुब्रिकेन्ट की लागत, मशीन की लागत के 3 से 10% होती है।

उपलब्ध जानकारी से एक “मार्ग चित्र” बनाया जा सकता है। यह चित्र सभी मशीनों जिनकी लुब्रिकेशन एक शिफ्ट/एक दिन में होती है के बारे में जानकारी देता है। इस प्रकार दैनिक, साप्ताहिक, मासिक, त्रैमासिक, अर्ध वार्षिक तथा वार्षिक लुब्रिकेशन चार्ट बनाया जाता है। प्रभावशाली लुब्रिकेशन कार्यक्रम के लिए इन चार्टों का निरीक्षण सुपरवाइजर अथवा अभियन्ता के द्वारा किया जाता है।

4.5 स्टेनलैस स्टील सतह का रखरखाव एवं सफाई

स्टेनलैस स्टील (एस.एस.) मूल्यवान धातु है अर्थात इसकी देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। सफाई का अंतराल कितना हो यह उपयोग के परिमाण एवं इसकी स्थिति पर निर्भर करता है।

i) कोमल निक्षेप की सफाई

धूल, ग्रीस जैसे सामान्य जमाव की सफाई माइल्ड हल्के प्रक्षालक से करते हैं तथा इसके बाद धोते हैं तथा सुखाते हैं।

ii) कठोर निक्षेप

परन्तु संख्त निक्षेप के लिए भिन्न उपचार की आवश्यकता पड़ती है जैसे रबिंग/ब्रसिंग पोलिशीगंग पाउडर के साथ एवं एस.एस. ब्रशों से। सतह को मुलायम कपड़े अथवा पैडों की सहायता से चमकाया जाता है। प्लास्टिक के स्पोंज अथवा फाइबर की ब्रशों भी उपयोग हेतु सुरक्षित हैं। आयरन वायर ब्रश (स्टील ब्रश) से बचना चाहिए तथा रबिंग के लिए इनका प्रयोग कभी नहीं करना चाहिए। यह ब्रश एस.एस. सतह पर लोहे के कण छोड़ती है, जिससे जंग लग सकता है।

iii) स्वच्छकारी की सहायता से देखभाल

अगर अम्लीय अवस्था में क्लोराईड: ब्रोमाईड/आयोडाईड वाले रसायनों का लम्बे समय तक प्रयोग किया गया तो संक्षारण की संभावनायें बढ़ जाती है, अर्थात् इसे अच्छे ढंग से धोना चाहिए।

iv) लवणीय घोल से देखभाल

ये सूखने के बाद गंदे धब्बे छोड़ते हैं, अर्थात् प्रयोग के बाद इन्हें अच्छी प्रकार से धो देना चाहिए। एस.एस. सतह पर किसी भी प्रकार के रंगों अथवा परतों का इस्तेमाल नहीं होता है। कभी-कभी जंग की तरह की झलक सतह पर मौजूद रहती है। जिसका मुख्य कारण लोहे की छीलने अथवा सफाई के समय कुछ तत्वों का एस.एस. सतह पर चिपकना है। सामान्यतः 5 से 15% कॉस्टिक सोडा (गरम/ठंडा) का इस्तेमाल होता है। कभी-कभी 0.1 से 2.0% हॉट सोडियम मेटासीलिकेट, ट्राईसोडियम हैक्सा मेटाफोस्फेट एवं टेट्रासोडियम पाइरोफोस्फेट, सोडियम ट्राईपोलिफोस्फेट का प्रयोग धब्बों को छुड़ाने हेतु होता है।

कार्बनिक (विलियीकारक) का कभी-कभी प्रयोग तेल, ग्रीस रंगों या सख्त जमाव को निकालने हेतु होता है ये कार्बनिक द्रावक है, ईथर, ऐलकोहल मिटटी का तेल, गेसोलिन इत्यादि। ब्यूटाइल एसीटेट की सहायता से शक्ति से चिपकने वाली स्याही, रंगों, इत्यादि को छुड़ाया जा सकता है। अत्यधिक भारी जल के जमाव को निकालने हेतु 15-20% नाईट्रीक अम्ल का सावधानीपूर्वक इस्तेमाल होता है। अम्ल द्वारा साफ करने के बाद अम्ल कणों को हटाने हेतु अच्छे तरीके से धोया जाता है।

बोध प्रश्न 3

1) “लुब्रिकेशन रूट मैप” क्या है?

.....

.....

.....

.....

2) स्टेनलेस स्टील की सतह से कोमल निक्षेप को कैसे निकाला जाता है?

.....

.....

.....

.....

3) स्टेनलेस स्टील की सतह से कटोर निक्षेप को कैसे निकाला जाता है?

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

4) स्टेनलेस स्टील के लिए कौन से विशेष सुरक्षा उपाय उपयोग में लाने चाहिए?

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

4.6 पाईपों एवं आवश्यक यंत्रों का रखरखाव

हम यह देखेंगे कि दुग्ध प्रसंस्करण संयंत्र विभिन्न प्रकार के पाईपों से भरी होती है। विभिन्न प्रकार के पदार्थ जैसे दूध, पानी, हवा, स्टीम चिल्ड पानी एवं गर्म पानी, रेफ्रिजरेट, विद्युत इत्यादि का आवागमन इन पाईपों के जरिए होता है बहाव को संचालित एवं नियंत्रित करने हेतु विभिन्न प्रकार के वाल्वों एवं फिटिंग पाईपींग नेटवर्क के भीतर दिए जाते हैं। यह नेटवर्क बिना किसी पदार्थ क्षति, एनर्जी, क्षयकरण, ध्वनि/कंपन रिसाव, इत्यादि हानि के कार्य करें। यह कार्य सुगमता तथा दुर्घटना रहित संचालन में भी मददगार होना चाहिए।

i) पाईपलाइनों की देखभाल

पाईपलाइनों को एक बार स्थापित करने के बाद इनमें अधिक परिवर्तन नहीं किया जा सकता है। केवल नमी, आक्सीजन एवं अल्मीय परिवेश से ही इसे बचाया जा सकता है। अगर पाईप को मिट्टी में जमाया गया हो तो एसफाल्ट परत इसको सुरक्षित रखने में सक्षम है। ऊपर के पाईपों की आंतरिक क्षयकरण को आक्सीजन की सप्लाई को घटाकर कम किया जा सकता है। यहाँ तक कि पानी में घुली हुई आक्सीजन भी इसे क्षति पहुँचाती है।

ii) पाईपों को स्थापित करते समय सावधानी

झटके के साथ होने वाले पानी के बहाव के चलते वाटर हैमरिंग होती है यह बहाव के अचानक बन्द होने या पाईप में पूर्ण रुके हुए द्रव्य के कारण होती है। यह सामान्य प्रवाह में बाधा पहुँचाती है अर्थात् पाईपलाइनों में उचित ढाल तथा निकासी केन्द्र दिए जाते हैं ताकि किसी प्रकार का जमाव न हो सके। पाईप के सहारे को व्यवस्थित कर पाईपों को उचित ढाल दिया जाता है।

iii) पाईप के जोड़ों का रख-रखाव

कुछ पाईपों में गर्म एवं कुछ में ठंडे द्रव्य का प्रवाह होता है जैसे स्टीम तथा चील्ड पानी। तापमान के परिवर्तन के कारण धातु के पाईपों में थर्मल फैलाव होता है। इन पाईपों में फैलाव को सहन करने के लिए विशेष व्यवस्था रहती है। इसके लिए रोल अवलंब एवं एक्सपेंसन जोड़/लूपस पाईपों में दिए जाते हैं। इसी प्रकार, पाईप के जोड़ों में होने वाले रिसाव को गास्केट को बदलकर अथवा अन्य उपाय कर शीघ्र रोका जाता है।

iv) पाईप के इंसुलेशन की सावधानी

हम देखेंगे कि कुछ पाईप में अल्यूमिनियम की परत के साथ इंसुलेशन परत होती है। पाईपलाईनों में गर्म एवं ठंडे द्रव्य का प्रवाह होता है। स्टीम लाईन को चिकने वायर मेस जड़ित ग्लास वूल की सहायता से इंसुलेट किया जाता है तथा लम्बी आयु हेतु क्लेड किया जाता है। हमें यह सुनिश्चित करना चाहिए कि इंसुलेशन उचित हो।

v) वाल्वों एवं फिटिंग की देखभाल

ये पाईपलाइन प्रणाली के आंतरिक अंग होते हैं तथा यह विभिन्न प्रकार एवं आकार के होते हैं। वाल्वों में रिसाव या तो स्टीम के ग्लैंड से हो सकता है या वाल्व की वाल्व सीट पूरी तरह बंद न हो। यदि ग्लैंड में रिसाव हो तो इसे फिर से पैक करके बाँधा जाता है। अगर ग्लैंड सूखा हो तो वाल्व के स्टेम थ्रेडों को लूब्रिकेट किया जाता है। वाल्व सीट को भी साफ किया जाता है एवं समतल किया जाता है अगर सीटींग उचित न हो तो ज्यादातर स्थितियों में वाल्वों को बदल दिया जाता है। फीटिंग्स जैसे: इल्बो, बेन्ड, यूनियन, फ्लेन्ग, लेग्ड, सोकेट, टीक्रोस, प्लंग इत्यादि फीटिंगों का इस्तेमाल दिशा परिवर्तन अथवा उपकरणों को जोड़ने हेतु होता है। सामान्यतौर पर किसी भी प्रकार का दोष रहने पर इसे बदल दिया जाता है।

बोध प्रश्न 4

1) माइल्ड स्टील पाईपों में होने वाले संक्षारण को कैसे रोका जा सकता है?

.....

.....

.....

.....

2) वाटर हैमरिंग का वर्णन करें।

.....

.....

.....

.....

3) वाल्वों में होने वाले रिसाव को कैसे रोका जा सकता है?

.....

.....

.....

.....

4) डेरी संयंत्र में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न फिटींग्स की सूची दे?

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

4.7 रबर एवं गैस्केटों का रखरखाव

डेरी उपकरणों में रिसाव रहित व्यवस्था विभिन्न प्रकार के जोड़ के लिए आवश्यक है। स्थाई उपकरण जैसे प्लेट टाईप हीट एक्सचेंजर (चीलर या पाश्चुरीकारक) में प्रत्येक प्लेट के बीच में गैस्केट लगे रहते हैं। अस्थायी उपकरण जैसे कि पम्प शाफ्ट या क्रीम सैपरेटर सीलों, में “0” रिंगों इत्यादि की आवश्यकता पड़ती है।

i) रबर एवं गैस्केटों के गुण

ये सभी रसायन रोधक होने चाहिए क्योंकि प्रक्षालक के रूप में अम्ल तथा क्षार का प्रयोग होता है। ये रिसाव रहित जोड़ देने में सक्षम होने चाहिए। ये विभिन्न आकार एवं प्रकार में उपलब्ध है तथा आवश्यकता के अनुसार इनका प्रयोग होता है। इन्हें अत्याधिक तापमान एवं प्रेशर पर कार्य करना पड़ता है अर्थात् इन स्थितियों में इन्हें कोई क्षति न पहुँचे या दूध एवं दुग्ध पदार्थों को प्रदूषित न कर सके इसके लिए यह आवश्यक है कि रबर और गैस्केट जहरीले पदार्थ से निर्मित न हो। ताप रोधक हो, टिकाऊ हो तथा सफाई में प्रयोग होने वाले रसायनों से क्षतिग्रस्त न हो। रबरों/गैस्केटों में प्रयुक्त होने वाले पदार्थ के बारे में इकाई 1 में वर्णन किया गया है।

ii) गैस्केटों एवं सीलों की देखभाल

इनके जीवन काल की अवधि छोटी होती है, अर्थात् अत्याधिक देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। चूंकि इन्हें जोड़ों अथवा अस्थायी भागों के बीच में लगाया जाता है इसलिए अत्यधिक कसने से बचा जाता है। हम गौर करेंगे कि पाश्चुरीकारक स्टार्ट करने के बाद रिसाव होता है। परन्तु धीरे-2 यह रिसाव प्लेटों को कसे बिना बंद हो जाता है। अत्याधिक कसाव गैस्केटों के आकार में स्थायी परिवर्तन ला सकता है। इसके फलस्वरूप प्लेटों के बीच का अन्तराल घट जाता है। अततः यह पाश्चुरीकारक की क्षमता पर असर पहुँचाता है। इसी प्रकार पैकिंग या “0” रिंग (यूनियन/जोड़) को अत्याधिक नहीं कसना चाहिए। सामान्यतः एक अच्छा जोड़ रिसाव रहित होना चाहिए। इसे हाथ के द्वारा कसने पर रिसाव रहित हो जाना चाहिए तथा स्पेनर की आवश्यकता नहीं पड़ती। पाईप जोड़ों के बीच स्थापित होने वाले गैस्केट पुनः स्थापना के दौरान क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। यह पाईपलाईनों को गलत तरीके से स्थापना करने के कारण होता है। जैसा कि पिछले अध्याय में वर्णन किया गया है कि जोड़ों को कसने से पूर्व ये सही स्थान में होने चाहिए।

iii) पंप की सील

इन्हें भी अच्छी देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। सीलें मूल्यवान होती हैं अतः इनकी स्थापना ठीक होनी चाहिए। कार्बन सील की सतह पंप के शरीर की स्थाई दीवार को रगड़ती है अर्थात् सतह चिकनी तथा साफ होनी चाहिए। नयी गैस्केट की स्थापना के समय पुराने गैस्केटों एवं इसके अंगों को गैस्केट रिमूवर की सहायता से हटा देना चाहिए या सैंड पेपर की सहायता से साफ करना चाहिए।

4.8 डेरी भवन की स्वच्छता

एक साफ सुथरा तथा अच्छा रख-रखाव वाला डेरी भवन एवं इसका वातावरण कर्मचारी को सफाई के लिए प्रेरित करता है तथा इससे उत्पाद की गुणवत्ता भी बढ़ती है। यह सर्वसाधारण पर अच्छी छवि पेश करता है एवं उन्हें उत्पाद की गुणवत्ता के बारे में अच्छी छवी प्रदान करता है। एक स्वच्छ वातावरण गर्व की भावना प्रदान करता है। एक नियमित निरीक्षण निर्णायक मंडल की नियमित जाँच की सहायता से एक नियमित निरीक्षण के लिए विशेष जरूरत वाले क्षेत्रों को चिन्हित किया जाता है। इनमें सम्मिलित संयंत्र के आस-पास का क्षेत्र, भवन की स्थिति, उपकरण एवं यंत्र, गोदाम, बिजली, सुविधाएं/नालियाँ कर्मचारियों की स्वच्छता, स्नान गृह, ड्रेसिंग रूम, कैंटीन, पेयजल क्रीड़ा स्थल/चूहों का अतिक्रमण इत्यादि आते हैं।

साफ एवं सक्षम डेरी संयंत्र के कुछ सूचक हैं। ये दर्शाते हैं कि संयंत्र कितना अच्छा है:-

- स्नान गृह एवं कर्मचारियों के आराम गृह सूची में पहले आते हैं। एक साफ सुथरी हवादार, गंधरहित स्नान गृह संयंत्र की स्वच्छता के स्तर को दर्शाती है। कर्मचारियों के ड्रेसिंग रूम में अच्छी रोशनी एवं पर्याप्त जगह होनी चाहिए। फर्श साफ सुथरा होना चाहिए। कचड़े को दरवाजों के पीछे अथवा बेंचों के नीचे फेंकना चाहिए।
- बिल्डिंग परिसर में टूटे या बर्बाद उपकरणों/फर्नीचरों को नहीं रखना चाहिए। कूड़ों-कचरे को आसपास नहीं फेंकना चाहिए क्योंकि यह कीड़ों और चूहों को आमंत्रित करता है।
- दीवार, फर्श एवं छत साफ सूखें एवं रंगे हुए होने चाहिए। डेरी में हल्के रंगों का इस्तेमाल दीवारों एवं छतों के लिए होता है ताकि धूल या गंदगी का जमाव सरलता से दिख सके। बिजली पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध होनी चाहिए और पानी या धूल का जमाव फर्श के किसी भी क्षेत्र में नहीं होना चाहिए। दुग्ध-प्रसंस्करण क्षेत्र में कीड़े एवं मक्खियाँ प्रवेश न कर सके इसके लिए उचित व्यवस्था की जानी चाहिए। दरवाजों एवं खिड़कियों पर पतली जाली एवं यहाँ तक की वायु परदे भी दिये जाने चाहिए। ये एअर कर्टन अत्याधिक वेग से वायु की पतली परत बनाती है जो मक्खियों के प्रवेश को रोकती है।
- फँफूदी की रोकथाम डेरी संयंत्र में आवश्यक है चूंकि यहाँ पानी की अत्याधिक खपत होती है जिससे वातावरण में अत्याधिक नमी हो जाती है। यह फँफूदी की वृद्धि के लिए अनुकूल है। इससे बचने के लिए सभी खुली सतहों को सूखा रखना चाहिए। इन सतहों को ब्रश और प्रक्षालक की सहायता से साफ करना चाहिए एवं 500 पी.पी.एम सोडियम हाईपोक्लोराईड से छिड़काव करना चाहिए। यह फँफूदी के स्पोर्स को नष्ट कर देता है। इसके अतिरिक्त क्वाटरनरी अमोनियम क्लोरोक्साइड के छिड़काव से फँफूदी की वृद्धि रोकी जाती है। यह साप्ताहिक स्तर पर करना चाहिए।

समान्यतयः कीड़ों एवं चूहों की रोकथाम के उपाय करने चाहिए। गंदगी का जमाव संयंत्र के आस-पास नहीं होना चाहिए। गंदी नालियाँ एवं कचड़े मक्खियों एवं कीड़ों का प्रजनन स्थान होते हैं। इसलिए डेरी संयंत्र की नालियों के आस-पास अच्छी कीटनाशक दवाइयों का इस्तेमाल करना चाहिए। जैसे बाहरी छिड़काव के लिए मेटोक्सिक्लोर, मेलथियोन अथवा अनुमित कीटनाशकों का इस्तेमाल निर्धारित क्षमता के अनुसार करना चाहिए। कीड़ों और मक्खियों से बचाव के लिए सभी यंत्रों को ढककर रखना चाहिए। चूहे अवरोधी भवन का निर्माण करना चाहिए। दरवाजे और सीढ़ियाँ इस प्रकार बनाई गई हो कि उसमें चूहें न पहुँच सकें। इसके बावजूद यदि कोई चूहा पाया जाए तो उसे हटाया जाना चाहिए।

बोध प्रश्न 5

1) डेरी भवन की बाहरी जाँच पड़ताल क्या होती है?

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

2) डेरी भवन की दीवार, छत और फर्श में ध्यान रखने योग्य विशेष बातें क्या होती हैं?

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

3) फँफूदी को नियंत्रित कैसे किया जाता है?

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

4) डेरी भवन में कीड़ों के बचाव का क्या उपाय है?

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

4.9 सारांश

प्रतिबन्धक मरम्मत कार्यक्रम को महत्ता को साधारणतया: संयंत्र प्रबन्धन के द्वारा नहीं समझा जाता। इसका कारण यह है कि लोग ब्रेकडाउन के बाद प्रबन्ध के आदि होते हैं। स्पेयर पार्ट एवं नियोजित मरम्मत की तैयारी के लिए पूर्व योजना की आवश्यकता होती है और लम्बे समय के लिए प्रतिबन्धक मरम्मत कार्यक्रम गुणवत्ता में सुधार लाते हैं एवं ब्रेकडाउन में कमी आती है। यह उत्पादन मूल्य को भी कम करती है जिससे उत्पादकता बढ़ती है।

साधारणतया प्रबन्धन की रूचि होती है कि डेरी संयंत्र की लागत क्या है और कितने समय में यह इस लागत को स्वयं पुनः अर्जित कर लेगा। व्यावसायिक इन प्रश्नों के उत्तर देने में कभी-कभी असक्षम होते हैं तथा उन्हें शर्मादंगी का सामना करना पड़ता है। अतः पूर्व योजना उनके लिए आवश्यक है।

प्रतिबन्धक मरम्मत का मुख्य उद्देश्य समय-समय पर मरम्मत एवं असामयिक बाधाओं को रोकना है। यह व्यक्तिगत खतरों का भी निवारण करने में सक्षम है और उपकरण का जीवनकाल बढ़ाती है। इस युनिट में प्रतिबन्धक मरम्मत के बारे में विस्तृत जानकारी दी गई है। बुद्धिमान मरम्मत समूह उपकरणों की मूल जानकारी तैयार करता है जो कि नये उपकरणों का संपूर्ण इतिहास हासिल करने में सहायक है एवं उपकरण के बदलाव एवं निराकरण के समय सहायक होती है। प्रत्येक निर्माता प्रत्येक मशीन के महत्वपूर्ण बिंदुओं का प्रस्तुति पत्र देता है। जिसमें मरम्मत की एक उचित समय-सारणी होती है। बाहरी निरीक्षण प्रतिदिन किया जाना चाहिए जिसमें उपकरण की अवस्था, डेरी संयंत्र और आसपास के वातावरण के प्राथमिक ज्ञान शामिल होता है। कभी-कभी निरीक्षक एवं प्रबन्धन कर्मचारियों का समूह निरीक्षण करता है। एवं उपकरण के सामान्य पहलू जैसे कि मशीन में आवाज, तापमान का बढ़ना धूआं और अनेक प्रकार के सूचक यंत्रों द्वारा दर्शाए गए संचालक बिंदु, ल्यूब्रिकेन्ट का स्तर और आर्दता, नमी का संघनन इत्यादि बातों का ध्यान रखता है। कोई भी भूल तुरन्त सुधारी जाती है एवं आन्तरिक निरीक्षण के लिए यह पथ प्रदर्शक का कार्य करती है। आन्तरिक निरीक्षण के लिए उपकरण को बंद किया जाता है तथा कभी-कभी खोला जाता है। यह कार्य उचित योजना के साथ किया जाता है। आंतरिक निरीक्षण इस बात पर निर्भर करता है कि सम्पूर्ण व्यवस्था को स्टैंड औफ पर रखा जाए या पूर्ण रूप से बंद कर दिया जाए और क्षीण काल में संयंत्र बंद कर दिया जाता है।

मरम्मत कार्यक्रम का निरन्तर पुनः अवलोकन संयंत्र क्षमता के अनुसार किया जाता है। यह कार्य उपकरण की उच्च मरम्मत लागत एवं उच्च डाउन टाईम का निर्धारण करता है और लगातार असफलता उपकरण का बदलाव करने का सुझाव देती है।

उपकरण के बिंदु सारणी की सहायता से ल्यूब्रिकेशन समय-सारणी “रूट मैप” तैयार किया जाता है। प्रत्येक ल्यूब्रिकेटर आवश्यकता के अनुसार अपना निर्धारित कार्य करते हैं।

स्टेनलेस-स्टील सतह की सफाई एवं देखभाल के महत्वपूर्ण बिन्दु:-

- नरम फाइबर ब्रश एवं पैड का उपयोग करना चाहिए लोहे/स्टील के ब्रश का प्रयोग नहीं करना चाहिए। लवण तथा खनिजों का जमाव सतह पर हो जाता है इसलिए जल अनुकूलन एवं मृदुकरण करना चाहिए।
- कोई भी अन्य धातु स्टेनलेस स्टील सतह से वेल्ड नहीं होनी चाहिए क्योंकि यह संक्षारण आरम्भ करती है। अम्लीय सफाई कारकों का उपयोग यदि हो तो इनको क्षारीय विलियन से उदासीन किया जाता है एवं गरम पानी से फिर साफ किया जाता है। अधिक क्षमता वाले क्लोरोन घोल विलियन का उपयोग नहीं करना चाहिए। पानी से साफ करने के बाद सुखाना चाहिए। उपकरण पर किसी प्रकार का बल नहीं लगना चाहिए क्योंकि यह संक्षारण को बढ़ाती है। किसी भी प्रकार की मरम्मत के लिए समकक्ष स्टेनलेस स्टील का उपयोग होना चाहिए। पाईप एवं फिटिंग की मरम्मत एक बड़ा कार्य है। जैसे ही कोई डेरी संयंत्र में प्रवेश करता है मरम्मत की गुणवत्ता का अवलोकन पाईपों, वाल्वों एवं इंशूलेशन एवं पाईप के सहारे के रखरखाव को देखते ही हो जाता है। वाल्व के सभी गतिशील भागों का नियमित ल्यूब्रिकेशन होना चाहिए। शुष्क भाप रिसाव को बढ़ावा देती है। इसी प्रकार स्पर्फिंग बक्से रिसाव के लिए जिम्मेदार है। पैकिंग को बदल देना चाहिए और वाल्व सीट की सफाई एवं इसको पुनः व्यवस्थित करना चाहिए। पाईप जोड़ों के बीच में लगी गैस्केटों को समय-समय पर बदलते रहना चाहिए। निरन्तर मरम्मत ताप हानि एवं गंदी झलक को दूर करती है। उष्मा के व्यय को रोकने के लिए स्टीम ट्रेप नोजल एवं सीट की सफाई करते रहना चाहिए।

रबर पैकिंग एवं गैसकेट उपकरण के सबसे नाजुक अंग होते हैं। यह प्रायः सभी उपकरण में मौजूद होते हैं। डेरी उपकरण में होने वाले रबर विषहीन होते हैं। उपकरण के सही क्रम में नहीं रहने के कारण

ये रबर जल्दी खराब हो जाता है। उपकरण को सही क्रम में रखने के लिए उचित ध्यान देना चाहिए। साथ ही उचित दबाव के साथ कसना चाहिए तथा तापमान तथा प्रेशर का ध्यान रखना चाहिए।

प्रत्येक उपकरण की रख-रखाव संबंधित जानकारी को विस्तार से बातया जा चुका है। अर्थात् इसे अलग से उल्लेख करने की आवश्यकता नहीं है। डेरी भवन तथा इसके परिसर की देखभाल एवं रख-रखाव सामान्य रूप से महत्वपूर्ण है। डेरी भवन की बाहरी झलक अभ्यागत पर प्रथम छवि छोड़ती है। सामान्य साफ-सफाई के निरीक्षण हेतु निर्णय मंडल के द्वारा निश्चित अंतराल पर निरीक्षण होते रहना चाहिए। गंदगी का फैलाव नहीं होना चाहिए। सामान्य कचड़े, जल-जमाव, दीवारों, छतों एवं फर्शों पर पानी के रिसाव से मुक्ति हेतु उचित कदम उठाना चाहिए। सभी प्रकाश एवं बिजली के उपकरण सही स्थिति में होने चाहिए। पाईपों अथवा नलों से पानी का रिसाव नहीं होना चाहिए। डेरी के प्राकृतिक सौन्दर्य की अच्छी तरह देखभाल करनी चाहिए। झाड़ियों की मेड़, झाड़ों, घास के मैदान, फूल के गमलों इत्यादि की अच्छी देखभाल करनी चाहिए तथा समय-समय पर उन्हें काटना एवं सुन्दर आकार देना चाहिए। साथ ही गमलों की रंगाई भी करनी चाहिए। डेरी संयंत्र से जुड़े सभी मार्गों को साफ तथा अच्छे तरह से चिन्हित रखना चाहिए। दरवाजों, खिड़कियों एवं अन्य प्रवेश द्वारा पर मक्खी रोधी जालियाँ रहनी चाहिए। खिड़कियों के शीशे अच्छी स्थिति में रहने चाहिए। भवन की संरचना इस प्रकार करनी चाहिए की चूहें एवं कीड़े भवन में प्रवेश न कर सके। कीटनाशक एवं फफूंदनाशक का निरन्तर छिड़काव करते रहना चाहिए।

4.10 शब्दावली

प्रतिबन्धक	: किसी भी प्रकार के ब्रेकडाउन से बचने हेतु पूर्वयोजना।
स्थापन	: उपकरण को उपयुक्त स्थान पर स्थापित करना।
वाटर हैमरिंग	: पाईपलाइन के भीतर पानी के जमाव के कारण होने वाला कंपन एवं शोर लैंड स्केप भूमि को आकार देना एवं वृक्षारोपण करना।
रोडेन्ट	: चूहें
आक्रमण	: संदूषण
उत्सर्जन	: मशीन से गैसों की निकासी
खोलना	: उपकरण के विभिन्न भागों को खोलना।
स्टफिंग बाक्स	: रिसाव रोकने के लिए रोटेशनशाफ्ट एवं स्थाई भाग के बीच में प्रयुक्त होने वाला बाक्स (यंत्र का वह भाग जो हवा या पानी को नहीं निकलने देता था रोके रहता है)
संरेखन	: पाईप एवं इसके भागों को क्रमबद्ध करना।
फीटिंग	: पाईप के विभिन्न अंग जैसे सोकेट, यूनियन, टी, एल्बो बेन्ड, वाल्व इत्यादि।
निरीक्षण	: बाहरी जाँच पड़ताल
डैम्पनेस	: नमी
गैजेट	: छोटे उपकरण
कीटनाशक	: कीड़ों को मारने वाले रसायन
फंगीसाईड	: फफूंदी को नाश करने वाले रसायन।

4.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Ahamad Tufel (1990) *Dairy Plant System Engineering*, Kitab Mahal Publisher, Allahabad.

Annat Krishana, C.P. and Sinha N.N. (1978) *Dairy Engg. Technology and Engg. of Dairy Plant*, Hamreshan Laxmi Publication, Delhi.

New Kamar J.L. 1961 *Preventive Mantains Manual for Dairy Dantastry*, Vinus Trading Co. P.O. Box 17Angal-38801 India.

4.12 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बातों का उल्लेख होना चाहिए:

बोध प्रश्न 1

- 1)
 - खराब रख-रखाव के कारण उत्पादन पर प्रभाव।
 - रख-रखाव पर होने वाले व्यय का प्रभाव।
 - मशीन के जीवनकाल पर प्रभाव।
 - कर्मचारियों पर मनोवैज्ञानिक प्रभाव।
- 2)
 - निरीक्षण के लिए महत्वपूर्ण केन्द्र बिन्दु क्या हैं?
 - किसी उपकरण की खराबी को कैसे परखना चाहिए?
- 3)
 - मशीन के किन महत्वपूर्ण केन्द्र बिन्दुओं की जाँच करनी चाहिए?
 - कब और कितने अंतराल के बाद निरीक्षण होना चाहिए?
- 4)
 - वर्ष का वह मौसम जब कोई बड़ी मरम्मत की गई हो।
 - कार्य में इस्तेमाल हो रहे उपकरण की स्थिति।
 - उपकरण को बंद करने के पूर्व की तैयारी।

बोध प्रश्न 2

- 1) किस प्रकार की जानकारी प्राप्त करना है?
 - उपकरण की तकनीकी जानकारियाँ।
 - उपकरण के संचालन की जानकारियाँ जिन्हें रिकार्ड करना है।
 - आवश्यक लूब्रिकेन्ट का प्रकार तथा मात्रा एवं अन्य यंत्रों की सूची।
- 2) उपकरण की स्थिति एवं कार्य।
 - संचालन की महत्व एवं कार्यकाल।

- 3) उपकरण की उत्पादन क्षमता।
- अन्य सुविधाओं की खपत में अंतर।
 - उपकरण द्वारा उत्पन्न होने वाले प्रदूषण का स्तर।
 - विभिन्न क्षमताओं को मापने के साधन।

बोध प्रश्न 3

- 1) ● उपकरण के विभिन्न बिंदु जहाँ ल्यूब्रिकेशन की आवश्यकता पड़ती है।
- प्लांट में प्रयुक्त होने वाले उपकरणों की सूची एवं ल्यूब्रिकेन्ट के प्रकार।
 - ल्यूब्रीकेसन करने का समय।
- 2) ● स्टेनलेस-स्टील पर होने वाले विभिन्न प्रकार के जमाव।
- सफाई हेतु प्रयोग होने वाले प्रक्षालकों के नाम।
 - साफ करने की विधि।
- 3) ● उपकरण की सतह पर होने वाले सख्त निक्षेप के नाम।
- सफाई हेतु इस्तेमाल होने वाले प्रक्षालकों के नाम।
 - साफ करने की विधि।
- 4) ● क्षयकरण को कैसे रोका जाए।
- सतह को चमकीला कैसे बनाया जाए।
 - विशेष जमावों को हटाने हेतु प्रयुक्त होने वाले विशेष सफाई के साधनों के नाम।

बोध प्रश्न 4

- 1) ● पाईपों में होने वाले क्षयकरण के कारण।
- सावधानी एवं देखभाल की विधि।
 - स्थापन सावधानियाँ।
- 2) दीवारों/फर्शों/भीतरी छतों को कैसे साफ रखें।
- दरवाजों/खिड़कियों पर कैसी व्यवस्था होनी चाहिए।
- 3) उपकरणों की सतह पर फंफूदी कैसे जमा होती है।
- फंफूदी की रोकथाम हेतु प्रयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के रसायनों के नाम।
- 4) कीड़ों के प्रवेश की रोकथाम के लिए होने वाली व्यवस्था।
- समय समय पर कीड़ों की रोकथाम के लिए प्रयोग होने वाले कीटनाशकों के नाम।

BPVI-012 डेरी उपकरण एवं प्रसाधन

खण्ड 1 डेरी उपकरण एवं उनका अनुरक्षण

- इकाई 1 सामग्री एवं उसकी विशेषताएं तथा उपकरणों का चयन
- इकाई 2 तरल दुग्ध प्रसंस्करण के लिए डेरी उपकरण
- इकाई 3 दुग्ध उत्पादों के प्रसंस्करण के लिए डेरी उपकरण
- इकाई 4 डेरी संयंत्र एवं यंत्रों का प्रतिबन्धक रखरखाव

खण्ड 2 प्रशीतन पद्धति

- इकाई 5 प्रशीतन पद्धति के मुख्य सिद्धांत एवं संघटक
- इकाई 6 दुग्ध एवं दुग्ध उत्पादों के लिए विभिन्न प्रकार की शीतलन व्यवस्थाएँ
- इकाई 7 शीत संग्रहागार एवं उष्मा रोधन
- इकाई 8 व्यवसायिक प्रशीतन संयंत्र की मरम्मत एवं अनुरक्षण

खण्ड 3 भाप उत्पादन एवं बॉयलर

- इकाई 9 भाप उत्पादन के मूल सिद्धांत एवं विभिन्न प्रकार के बॉयलर
- इकाई 10 भाप बॉयलर के नियंत्रण एवं सुरक्षा उपकरण
- इकाई 11 भाप आपूर्ति पाईप लाईन, सहायक उपकरण एवं ऊर्जा संरक्षण
- इकाई 12 संसाधन मापदंड मापने वाले यंत्र

खण्ड 4 विद्युतीय अभियांत्रिकी एवं सुरक्षात्मक युक्तियाँ

- इकाई 13 सुरक्षात्मक युक्तियाँ, विद्युत तार एवं केबल, लघु परिपथ वियोजक (एम.सी.बी.) एवं फ्यूजों का कार्य
- इकाई 14 एक फेज और तीन फेज की वायरिंग प्रणाली
- इकाई 15 प्रत्यावर्ती धारा (ए.सी.) मोटर्स, स्टार्टर और डीजल - जनरेटर सेट
- इकाई 16 उप केन्द्र, ट्रांसफार्मर, वितरण प्रणाली और पावर फैक्टर

खण्ड 5 जल आपूर्ति एवं डेरी वहिम्नाव प्रणाली

- इकाई 17 नलकूप, जल भण्डारण एवं आपूर्ति संरचना
 - इकाई 18 जल की गुणवत्ता, उपचार एवं शुद्धिकरण
 - इकाई 19 अपशिष्ट जल का उपचार पुनः उपयोग एवं उसकी निकास व्यवस्था
 - इकाई 20 जल संरक्षण एवं वर्षा जल का एकत्रण
-