

झाकण स्वच्छ घासून घ्यावे. तदनंतर स्वच्छता द्रावण खाली करून स्वच्छ पाण्याने पुन्हा स्वच्छता करावी.

### बीएमसी बसवितांना घ्यावयाची काळजी

बीएमसी बसविण्याच्या खोलीचा आकार बीएमसीच्या क्षमतेनुसार योग्य असावा. १,००० लिटर क्षमतेसाठी ४३० चौ.फुट, २,००० लिटर क्षमतेसाठी ६४५ चौ.फुट आणि ५,००० लिटर क्षमतेकरीता ९६८ चौरस फुट आकार असणे आवश्यक आहे. खोलीत ४ x ४ फुटाच्या किमान दोन खिडक्या असणे आवश्यक आहे. खोलीचा पृष्ठभाग सिमेंट काँक्रीट किंवा आरसीसीचा असावा व स्वच्छतेदरम्यान पाण्याचा पूर्ण विसर्ग होण्यासाठी योग्य उतार असावा. खोलीचा पृष्ठभाग जमीनीपासून कमीतकमी ३.५ फुट उंच असावा. खोलीच्या बाहेर वाहनांच्या वाहतुकीसाठी आणि विद्युत जनित्र संच बसविण्यासाठी पुरेशी जागा असावी.

### आधुनिक बीएमसी तंत्रज्ञान

बीएमसी संयंत्र पूर्णपणे विद्युत आधारीत असून त्याच्या वापरासाठी अखंडीत विद्युत पुरवठा आवश्यक असतो. काही दुर्गम भागात विद्युत पुरवठा उपलब्ध नसल्यामुळे तसेच काही भागात खंडीत विज पुरवठ्यामुळे बीएमसी असूनही दुध शितकरणाची शाश्वती नसते. यावर तोडगा काढण्यासाठी तैलीय इंधनावर चालणाऱ्या विद्युत संयंत्राचा वापर करून विद्युत निर्मिती केली जाते. परंतु अशा विद्युत संयंत्रावर संचालित बीएमसीचा इंधनभार जास्त असल्यामुळे शितकरणाचा खर्च अवाजवी वाढतो. त्यामुळे अशा ठिकाणी सौरउर्जेवर चालणाऱ्या बीएमसीचा वापर जास्त उपयुक्त ठरतो. सौरउर्जा संचालित बीएमसीकरीता सुरुवातीला अधिक आर्थिक गुंतवणूकीची गरज असते. परंतु इंधनभार शुन्य असतो.

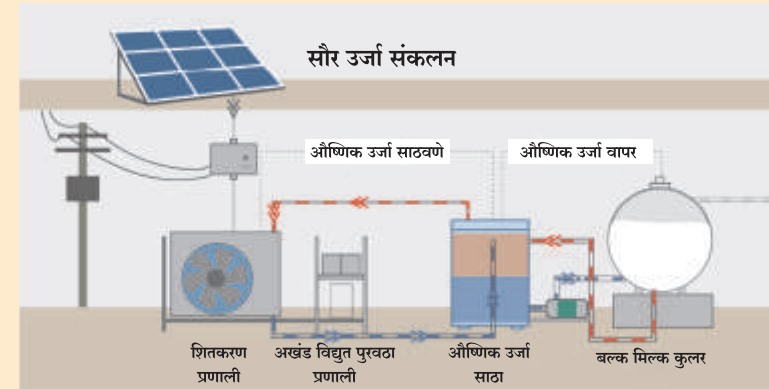
अलीकडे सौर उर्जेवर चालणारे आणि उर्जा (औष्णिक उर्जेच्या रूपात) साठवणूकीची तरतुद असलेले बीएमसी उपलब्ध आहेत. त्यामुळे दुध शितकरण प्रक्रिया विज पुरवठ्याशिवाय अहोरात्र

अखंडीत सुरु राहते. या बीएमसीचा कृती आराखडा आकृती क्र. ४ मध्ये दर्शविण्यात आला आहे.

### बीएमसी संरचना व कार्यक्षमतेकरीता मानके

सर्व बीएमसीची संरचना ISO-5708 2-II प्रमाणे असावी. बीएमसीचे सर्व भाग AISI-304 दर्जाच्या स्टेनलेस स्टीलचे असावे. बीएमसीमधील स्वतंत्र शितकरण प्रणाली ARI Standards 520-2004 प्रमाणे असावी.

दिवसातून दोन वेळा दुध संकलनाकरीता वापरण्यात येणाऱ्या बीएमसीमध्ये संपुर्ण रिकामी किंवा ४ अंश से. वरील दुधाने क्षमतेच्या ५० टक्के भरलेली असतांना, उर्वरीत ५० टक्के क्षमतेऐवढे आणि ३५ अंश से. तापमान असलेले दुध एकाच वेळेस टाकल्यास, पुर्ण दुधाचे तापमान तीन तासाचे आत ४ अंश से. पर्यंत कमी करण्यास सक्षम असावी. जर १० अंश से. तापमान असलेले दुध टाकले गेले तर त्याला दिड तासाचे आत ४ अंश से. पर्यंत थंड करण्यास सक्षम असावा की, पुर्ण दुधाचे तापमान ४ अंश से. वर आल्यानंतर बीएमसी बंद केल्यास पुढील २४ तासाचे कालावधीत दुधाचे तापमानात १ अंश से. पेक्षा जास्तने वाढू नये.



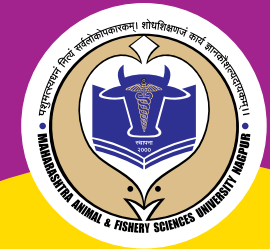
संकलन

डॉ. अनंत धोत्रे व डॉ. प्रशांत वासनिक  
दुग्ध तंत्रज्ञान महाविद्यालय, वरुड (पुसद)

मपमवि/वि.शि.सं./प्रकाशने/०९/२०२४



**बल्क मिल्क कुलर :**  
**दुध संकलनात अत्यावश्यक उपकरण**



प्रकाशक

विस्तार शिक्षण संचालनालय

**महाराष्ट्र पशु व मत्स्य विज्ञान विद्यापीठ**

फुटाळा तलाव मार्ग, नागपूर - ४४०००९

टोल फ्री क्रमांक - ९८००-२३३-३२६८

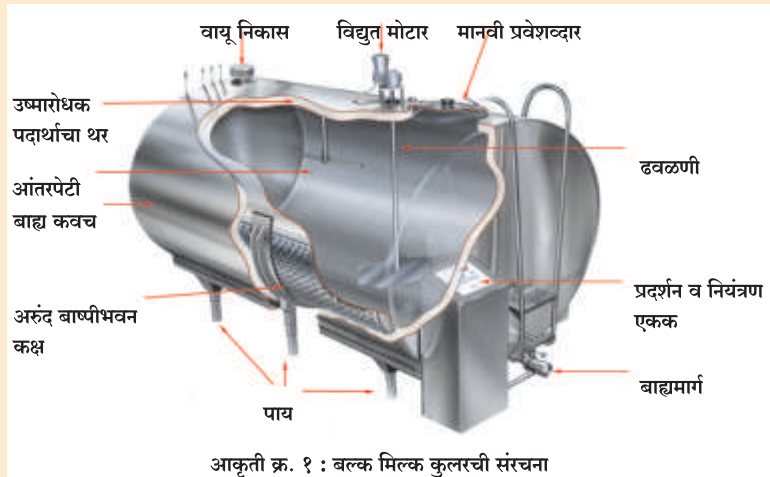
संकेतस्थळ - www.mafsu.in



**भारतीय** दुध उत्पादन मुख्यतः ग्रामीण भागात होते. प्रत्येकी २ किंवा ३ पशु पालन करणारे दुध उत्पादक त्यांचे उत्पादन एका संकलन केंद्रावर जमा करतात आणि जमा झालेला साठा बहुतांश शहरी भागात स्थित प्रक्रिया केंद्रावर पाठविल्या जातो. दुधाची नैसर्गिक गुणवत्ता टिकविण्यासाठी दोहनांतर ३ तासाचे आत त्याला किमान ४ अंश से. पर्यंत थंड करणे आवश्यक असते. भारतीय मानकानुसार स्टॅन्डर्ड प्लेट काउन्ट (SPC) २ लक्ष प्रति ग्रॅम पेक्षा कमी किंवा मिथिलीन ब्लू रिडक्शन टाईम (MBRT) ५ तासांपेक्षा जास्त असल्यास दुधाला 'उत्तम दर्जा' चे मानले जाते. दुध शीतकरणाकरीता आवश्यक सुविधा ग्रामीण स्तरावर निर्माण करणे आणि सुस्थितीत ठेवणे कठीण असल्याने, अशा ठिकाणी दुध शीतकरणाकरीता आवश्यक बाबींनी सुसज्ज असलेली दुध टाकी म्हणजे बल्क मिल्क कुलर (बी.एम.सी.) वापरतात.

### प्रकार आणि संरचना

आकृती क्र. १ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे बल्क मिल्क कुलरमध्ये मुख्यत्वे दोन थरांची एक इन्सुलेटेड स्टेनलेस स्टीलची टाकी, ढवळणी, एक नियंत्रण एकक आणि एक स्वतंत्र शितकरण प्रणाली असते. याशिवाय बीएमसीसह विद्युत जनित्र आणि विद्युत दाब नियंत्रक सुध्दा ठेवण्यात येतात.



आकृती क्र. १ : बल्क मिल्क कुलरची संरचना

बीएमसीची शीतकरण क्षमता, बंद किंवा खुली टाकी, साठवणूक क्षमता, प्रतिदिन २ किंवा ४ वेळा दुध संकलन करण्याची क्षमता इत्यादी निकषानुसार बीएमसीचे विविध प्रकार असतात. त्यापैकी बंद टाकीची बीएमसी (आकृती क्र. २) आणि खुल्या टाकीची बीएमसी (आकृती क्र. ३) हे वर्गीकरण जास्त प्रचलित आहे



आकृती क्र. २ : बंद टाकीची बि.एम.सी.



आकृती क्र. ३ : खुल्या टाकीची बि.एम.सी.

सर्व प्रकारच्या बीएमसीची संरचना आणि कार्यक्षमता ISO-5708 2-॥ च्या मानकाप्रमाणे असणे अनिवार्य आहे. खुल्या टाकीची बीएमसी घन आकाराची व ५०० ते ३,००० लिटर क्षमतेची असते. बंद टाकीची बीएमसी काहीशी दंडगोलाकार आकाराची आणि १,००० ते १०,००० लिटर क्षमतेची असते. बीएमसीचे पुर्ण भाग AISI 304 दर्जाच्या स्टेनलेस स्टीलचे असावे. टाकीला दोन थर असतात. बाहेरील कवचाच्या आतील बाजूस उष्मारोधक पदार्थाचा एक थर आणि त्यानंतर आतील बाजूस स्टेनलेस स्टीलचा एक थर असतो. आतल्या थराच्या तळभागाला डिंपल वेल्डिंगच्या सहाय्याने एक अरुंद कप्पा (बाष्पीभवन कक्ष) तयार केलेला असतो, ज्याचा विस्तार टाकीच्या एक तृतीयांश उंची पर्यंत असतो.

### बीएमसीची कार्यप्रणाली व वापर

सर्व प्रकारच्या बीएमसीची कार्यप्रणाली सारखीच असते. वापरापूर्वी सर्व प्रकारच्या बीएमसीला आतून-बाहेरून योग्यरित्या स्वच्छ केल्या जाते. दुध उत्पादकांनी आणलेल्या दुधाची गुणवत्ता व प्रमाण तपासले जाते आणि स्विकार्य दुध बीएमसीला पाठविण्यात

येते. बीएमसीमध्ये क्षमतेच्या १० टक्के दुध जमा झाल्यावर किंवा दुधाची पातळी ढवळणीच्या वरपर्यंत पोहचल्यावर, बीएमसी सुरू करण्यात येते.

बीएमसीला आपल्या घरगुती फ्रिजसारखी एक स्वतंत्र शितकरण प्रणाली असते यामध्ये कॉम्प्रेसर, कंडेन्सर, एक्सपांशन व्हॉल्व आणि इव्हॅपोरेटरच्या सहाय्याने त्या प्रणालीमध्ये निरंतर वाहणारा द्रव पदार्थ एका जागेवरून उष्णता शोषून वातावरणात स्थलांतरीत करतो.

स्वतंत्र शितकरण प्रणालीमधून येणारे शितकरण द्रव्य (Refrigerant) टाकीच्या तळाशी असलेल्या अरुंद कप्पातून वाहते व वाहतांना कप्पावरील दुधाची उष्णता शोषून त्याला थंड करते. कप्पालगतचे थंड झालेले दुध ढवळणीमुळे इतर दुधात मिसळते आणि दुधाचे तापमान किमान ४ अंश से. येईपर्यंत ही क्रिया सुरू राहते. तापमान आल्यावर शितकरण प्रक्रिया आपोआप बंद होते. बीएमसी मध्ये आणखी दुध आल्यावर किंवा इतर कारणास्तव दुधाचे तापमान वाढल्यास शितकरण प्रक्रिया पुन्हा सुरू होते. अशाप्रकारे बीएमसीमध्ये संकलीत झालेल्या दुधाला थंड ठेवून टँकरद्वारे पुढील प्रक्रियेकरीता पाठविण्यांत येते.

### बीएमसीची स्वच्छता

बंद टाकीच्या बीएमसीची स्वच्छता करण्यासाठी प्रथम त्यामध्ये स्वच्छ पाणी टाकून ते खाली करण्यांत येते. नंतर शिफारीत रासायनिक द्रावण तयार करून त्याला ५० ते ६० अंश से. पर्यंत तापवून त्याला १० मिनिटे बीएमसीमध्ये वाहू दिल्यानंतर पुन्हा एकदा पाण्याने स्वच्छ करून शेवटी गरम पाण्याने स्वच्छ केल्या जाते.

खुल्या प्रकारच्या बीएमसी करीता, प्रथम दुधाचे आऊटलेट बंद करून त्यात स्वच्छ पाणी भरावे आणि काही वेळाने त्याला रिकामे करून घ्यावे. त्यानंतर रासायनिक स्वच्छता द्रावण तयार करून त्याला ५० ते ६० अंश से. पर्यंत तापवावे आणि बीएमसी मध्ये भरावे. हातात सुरक्षामोजे घालून ब्रश आणि घासणीच्या सहाय्याने पुर्ण टाकी तसेच