



## मिल्क क्रीम सेप्रेटर यंत्र वापराचे फायदे

डॉ. धनराज चौधरी, डॉ. राहुल देसले,  
डॉ. दिनेश नांदे

केंद्राप्रसारक पद्धती ही गुरुत्वाकर्षण पद्धतीपेक्षा अधिक जलद, कार्यक्षम व उत्पादनक्षम असल्यामुळे दुग्ध उद्योगात मोठ्या प्रमाणावर वापरली जाते. या प्रक्रियेमुळे उच्च गुणवत्तेची मलई आणि मलई विरहित दूध स्वतंत्रपणे प्राप्त होते तसेच लोणी, तूप, आइस्क्रीम व इतर दुग्धजन्य पदार्थांच्या निर्मितीस मदत होते.

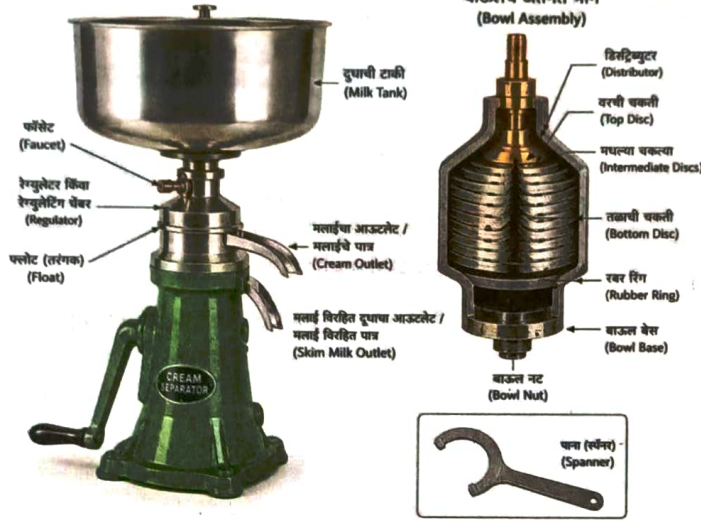
दुग्ध हे संपूर्ण अन्न मानले जाते कारण त्यामध्ये प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्त्वे आणि खनिजे मुबलक प्रमाणात आढळतात. दुग्धामधील स्निग्ध पदार्थ म्हणजेच मलई ही दुग्ध व्यवसायातील अत्यंत महत्त्वाचा घटक आहे. लोणी, तूप, क्रीम, आइस्क्रीम इत्यादी अनेक दुग्धजन्य पदार्थांच्या निर्मितीसाठी मलईचा वापर केला जातो. त्यामुळे दुग्धापासून मलई वेगळी करण्याची प्रक्रिया दुग्ध उद्योगात अत्यंत महत्त्वाची मानली जाते. पूर्वी मलई वेगळी करण्यासाठी दुग्धाला स्थिर ठेवून नैसर्गिक पद्धतीने मलई वर येण्याची वाट पाहिली जात होती. ही पद्धत वेळखाऊ व कमी कार्यक्षम होती. आधुनिक काळात क्रीम सेप्रेटर वापरून केंद्राप्रसारक बलाच्या तत्त्वावर कमी वेळेत आणि अधिक कार्यक्षमतेने मलई वेगळी केली जाते. या यंत्रामध्ये दूध वेगाने फिरविले जाते, ज्यामुळे जड भाग बाहेरच्या बाजूस आणि हलकी मलई आतील बाजूस जमा होते, दोन्ही घटक वेगळे होतात. क्रीम सेप्रेटर यंत्राचा उपयोग दुग्ध संघ, डेअरी उद्योग तसेच शेतकरी स्तरावर मोठ्या प्रमाणात केला जातो.

### फॅट प्रमाणानुसार मलईचे विविध प्रकार

- टॅबल क्रीममध्ये साधारण १८ ते ३० टक्के फॅट असते व ती घरगुती वापरासाठी उपयुक्त असते.
- लाइट क्रीम आणि



(मलई विभक्तीकरण यंत्र)



- कॉफी क्रीम यामध्ये १८ ते २५ टक्के फॅट असून, त्यांचा वापर कॉफी, सूप, सॉस इत्यादीमध्ये केला जातो.
- व्हिपिंग क्रीममध्ये ३० ते ३६ टक्के फॅट असते व ती केक व पेस्ट्री सजावटीसाठी वापरली जाते.
- हेवी क्रीममध्ये ३६ टक्क्यापेक्षा अधिक फॅट असते, विविध बेकरी व दुग्धजन्य पदार्थांमध्ये वापर.
- डबल क्रीममध्ये ४५ टक्क्यापेक्षा जास्त फॅट असते, जाड व समृद्ध क्रीमयुक्त पदार्थांसाठी वापर.
- स्लॅटिक क्रीममध्ये ६५ ते ८५ टक्के फॅट असून, ती लोणी व तूप निर्मितीसाठी वापरली जाते.
- प्रक्रिया पद्धतीनुसार पाश्चराइज्ड क्रीम, स्टॅरिलाइज्ड क्रीम आणि यूएचटी क्रीम असे प्रकार आढळतात.

### मलई वेगळी करण्याच्या पद्धती

- गुरुत्वाकर्षण पद्धती
- गुरुत्वाकर्षण पद्धतीमध्ये दूध काही वेळ स्थिर ठेवले जाते. दुग्धातील हलकी मलई वर येते आणि ती वेगळी काढली जाते. ही पद्धत सोपी असली तरी वेळखाऊ आणि कमी कार्यक्षम असते.
- केंद्राप्रसारक पद्धती
- यामध्ये क्रीम सेप्रेटर यंत्राचा वापर केला जातो. यामध्ये दूध वेगाने फिरविले जाते. केंद्राप्रसारक बलामुळे जड स्कीम मिल्क बाहेरच्या बाजूस तर हलकी मलई आतील बाजूस जमा होते. ही पद्धत जलद, कार्यक्षम व दुग्ध उद्योगात मोठ्या प्रमाणावर वापरली जाते.

### केंद्राप्रसारक पद्धती

- या पद्धतीचे तत्त्व हे दुग्धातील स्निग्ध पदार्थ मलई (फॅट) हे स्कीम मिल्कपेक्षा हलके असतात, या गुणधर्मावर आधारित आहे. मलई विभक्तीकरण यंत्रामध्ये दूध अतिवेगाने फिरविले जाते. त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या केंद्राप्रसारक बलामुळे जड स्कीम मिल्क बाहेरील बाजूस जाते, तर हलकी मलई आतील बाजूस जमा होते, अशा प्रकारे दूध मलई व मलई विरहित दुग्धामध्ये विभाजित केले जाते.
- गुरुत्वाकर्षण पद्धतीच्या तुलनेत केंद्राप्रसारक पद्धतीमुळे दुग्धातील स्निग्ध पदार्थांचा (फॅट) अपव्यय टळतो. अगदी कमी वेळेत ९९ टक्क्यांपर्यंत फॅट वेगळे करता

येते. क्रीम सेप्रेटर यंत्राची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी दुग्धाचे तापमान ३५ ते ४० अंश सेल्सिअसच्या दरम्यान असणे अत्यंत आवश्यक आहे. या तापमानाला दुग्धाची स्निग्धता कमी होऊन फॅटचे कण द्रव अवस्थेत येतात, ज्यामुळे मलई स्कीम मिल्कपासून सहज आणि वेगाने वेगळी होते.

- यंत्राचा वेग ५,५०० ते ६,००० आरपीएम इतका स्थिर राखणे गरजेचे आहे, कारण याच गतीमुळे दुग्धातील जड आणि हलके घटक वेगळे करण्यासाठी आवश्यक असणारे केंद्राप्रसारक बल निर्माण होते. जर दूध थंड असेल किंवा यंत्राचा वेग कमी असेल, तर दुग्धाचे पूर्ण विभाजन होत नाही आणि खूप जास्त फॅट स्कीम मिल्कमध्येच राहून वाया जाते. या दोन्ही घटकांचे योग्य व्यवस्थापन केल्यास दुग्धातील तब्बल ९९ टक्के फॅट वेगळी होऊन उच्च दर्जाची, दाट आणि उत्कृष्ट पोत असलेली मलई प्राप्त होते, ज्याचा थेट फायदा लोणी, तूप किंवा इतर दुग्धजन्य पदार्थांचे उत्पादन वाढविण्यात होतो.

### मलई वेगळी करण्याची पद्धती

- यंत्र स्वच्छ धुऊन योग्य पद्धतीने जोडावे.
- बाउल व्यवस्थित बसवून नट घट्ट करावा.
- यंत्र सुरू करून त्याला आवश्यक वेग प्राप्त होऊ द्यावा. हाताने चालणाऱ्या यंत्रामध्ये हँडल सतत समान गतीने फिरवावे, तर इलेक्ट्रिक यंत्रामध्ये मोटर पूर्ण गतीने चालू झाल्यानंतरच दूध सोडावे.
- कोमट दूध दुग्धाच्या टाकीत ओतावे.
- फॉसेट उघडून दूध रेग्युलेटरमार्फत बाउलमध्ये जाऊ द्यावे.
- केंद्राप्रसारक बलामुळे दूध मलई आणि मलई विरहित दूध अशा दोन भागांत विभाजित होते.
- मलई स्वतंत्र स्वच्छ पात्रात आणि स्कीम मिल्क दुसऱ्या पात्रात गोळा करावे.
- प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर यंत्र बंद करावे. त्यानंतर बाउल, डिस्क, दूध टाकी आणि इतर सर्व भाग वेगळे करून स्वच्छ धुऊन कोरडे करावेत. योग्य स्वच्छता राखल्यास दुग्धाची गुणवत्ता टिकून राहते आणि यंत्राचे आयुष्य वाढते.

### क्रीम सेप्रेटर यंत्राचे भाग आणि कार्य

- **दुग्धाची टाकी** : दुग्धाची टाकी गोलाकार असून ती घातूपासून बनविलेली असते. मलई विभक्तीकरणपूर्वी दूध या टाकीत भरले जाते. टाकीची क्षमता यंत्राच्या आकारावर अवलंबून असते. दुग्धाच्या प्रवाहासाठी टाकीला फॉसेट बसविलेला असतो.
- **फॉसेट** : हा भाग दुग्धाच्या टाकीतून रेग्युलेटरमध्ये जाणाऱ्या दुग्धाच्या प्रवाहावर नियंत्रण ठेवतो.
- **रेग्युलेटर किंवा रेग्युलेटिंग चेंबर** : फॉसेटद्वारे येणारे दूध या भागात गोळा केले जाते. येथून बाउलमध्ये जाणाऱ्या दुग्धाचा प्रवाह नियंत्रित केला जातो.
- **फ्लोट** : फ्लोट हा घातूपासून बनविलेला असून तो दुग्धात तरंगत असतो. रेग्युलेटिंग चेंबरमध्ये दूध जास्त भरू नये तसेच फॉसेट उघडणे-बंद करणे याचे नियंत्रण फ्लोटद्वारे केले जाते.
- **मलईचे पात्र** : हा भाग रेग्युलेटरच्या खाली बसविलेला असतो. या भागातून मलई बाहेर काढली जाते.
- **मलई विरहित दुग्धाचे पात्र** : हा भाग मलईच्या पात्राच्या खाली बसविलेला असतो. यातून मलई विरहित दूध बाहेर पडते.
- **बाउल** : दुग्धाचे मलई व मलई विरहित दुग्धामध्ये विभाजन मुख्यतः याच भागात होते. बाउलचा आकार शंक्वाकृती असतो.

### बाउलचे भाग

- **बाउल नट** : हा नट बाउलचे सर्व भाग घट्ट पकडून ठेवतो.
- **बाउल झाकण** : हे मजबूत घातूपासून बनविलेले असते. यावर स्कीम मिल्क दाबाखाली बाहेर पडते. झाकणावर मलई विरहित दूध बाहेर पडण्यासाठी आउटलेट असते.
- **वरची चकती** : ही चकती दुग्धाचे मलई व मलई विरहित दुग्धामध्ये विभाजन करते. या चकतीवर मलई बाहेर जाण्यासाठी छिद्र असते. ही चकती मलई आणि स्कीम मिल्क पुन्हा मिसळू नयेत यासाठी भवत करते.
- **मधल्या चकत्या** : या चकत्या विभाजन प्रक्रियेस मदत करतात. प्रत्येक चकतीवर छिद्रे व उंचवटे असतात. त्यामुळे दुग्धाचा पातळ पडदा तयार होतो व त्यावर केंद्राप्रसारक बल कार्य करून मलई वेगळी होते.
- **तळाची चकती** : ही चकती मधल्या चकतीसारखीच असते; परंतु तिच्या आतील व बाहेरील भागावर उंचवटे असतात.
- **डिस्ट्रिब्युटर** : हा भाग दुग्धाला मधल्या चकत्यांमध्ये समान प्रमाणात पसरवितो.
- **रबर रिंग** : ही बाउलच्या दांड्यामध्ये बसविलेली असते. ती बांधणीसाठी कार्य करून बाउल लीक-प्रूफ बनवते.
- **बाउल बेस** : हा बाउलचा तळभाग असून यामध्ये मधला दांडा असतो. दुग्धाला केंद्राप्रसारक क्रियेसाठी पुढे पाठविण्याचे कार्य हा भाग करतो.
- **स्पॅनर** : बाउल नट आवळण्यासाठी किंवा सैल करण्यासाठी वापरला जातो.

- डॉ. धनराज चौधरी ☎ ९६५७९६३०९९  
(विषय विशेषज्ञ, पशुसंवर्धन व दुग्धशास्त्र, कृषी विज्ञान केंद्र, धुळे)