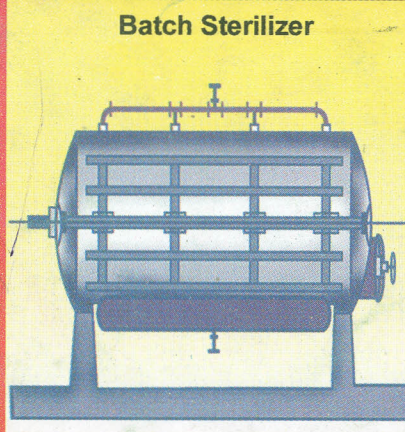
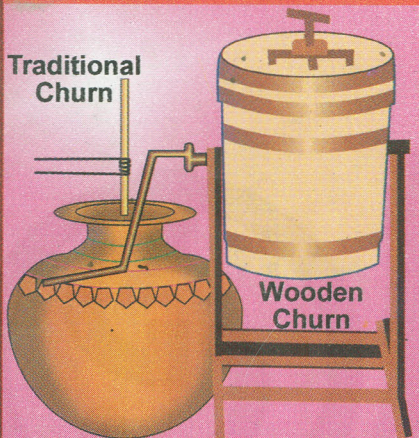


Hand  
Operated  
Small  
Cream  
Separator

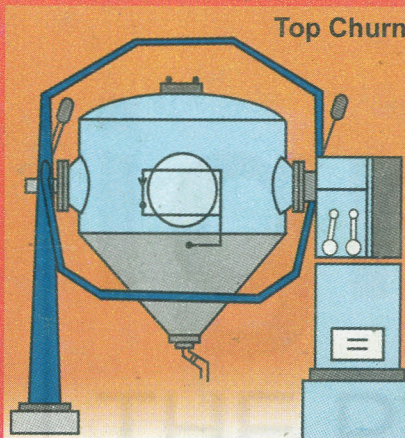


Batch Sterilizer

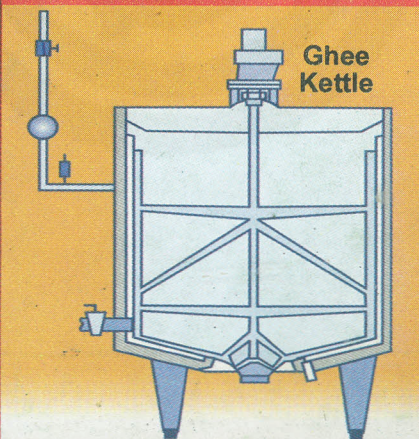


Traditional  
Churn

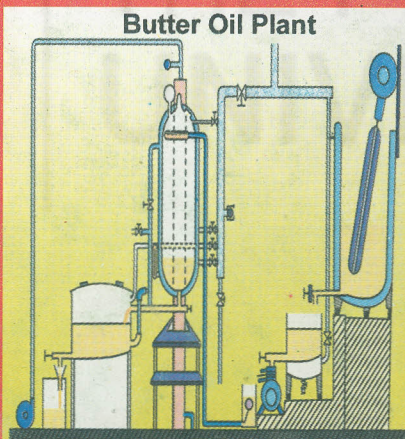
Wooden  
Churn



Top Churn



Ghee  
Kettle



Butter Oil Plant



---

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

— इन्दिरा गांधी

---



ignou  
THE PEOPLE'S  
UNIVERSITY

---

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

— Indira Gandhi

---



खंड

## 2

### मक्खन

इकाई 4	मक्खन की परिभाषा, इसके मानक एवं मक्खन बनाने के सिद्धांत	5
इकाई 5	मक्खन बनाने की विधियाँ	24
इकाई 6	पैकेजिंग, भंडारण एवं मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य विकार	46

## कार्यक्रम विशेषज्ञ 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. बी.डी.तिवारी, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. धर्म पाल, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. ए.ए.पटेल, प्रधान वैज्ञानिक

मदर डेरी, दिल्ली :

डॉ. पी.एन.रेड्डी, पूर्व गुणवत्ता नियंत्रण प्रबंधक

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

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

खण्ड तैयार करने वाला दल

लेखक

डॉ. बी. डी. तिवारी और

डॉ. वाणी राय, के. एनडीआरआई

संपादन

डॉ. पी.एल.यादव

डॉ. एम.के.सलूजा

पाठ्यक्रम समन्वयक

डॉ. एम.के.सलूजा

डॉ. पी.एल.यादव

डॉ. एस. सिंह

अनुवाद

श्रीमति कवलजीत कौर

पुनरीक्षण

डॉ. जे.एस.सिंधु

डॉ. एम.के.सलूजा

समायोजक

डॉ. जे.एस.सिन्धु

डॉ. एम.के.सलूजा

सामग्री उत्पादन

राजीव गिरधर

अनुभाग अधिकारी (प्रकाशन)

जुलाई, 2007

© इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, 2007

ISBN-978-81-266-3070-7

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

इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय पर और कोई अन्य सूचना मैदानगढ़ी, नई दिल्ली 110068 स्थित विश्वविद्यालय के कार्यालय से प्राप्त की जाए या इग्नू की सरकारी वेबसाइट [www.ignou.ac.in](http://www.ignou.ac.in) से प्राप्त की जाए।

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

लेजर टाइप सेटिंग : टेसा मीडिया एण्ड कम्प्यूटर्स, C-206, A.F.Enclave-II, नई दिल्ली

मुद्रक : मेसर्स बंगाल ऑफसेट वर्क्स, नई दिल्ली-110 005

पेपर प्रयोग : एग्रोबेस्ड इन्वार्थमेंट फ्रेन्डली

## खंड 2 प्रस्तावना

क्रीम, दुग्ध वसा का एक महत्वपूर्ण सांद्रित स्रोत है। क्रीम में वसा के साथ-साथ गैर-वसा-ठोस की निम्न मात्रा भी शामिल होती है। यदि हम क्रीम को मथते हैं तो इसकी वसा का मक्खन बन जाएगा। सामान्य नमकीन मक्खन के महत्वपूर्ण घटक हैं- वसा (80-82%), नमी (15-16%), नमक (2-3%), और प्रोटीन, कैल्शियम एवं फास्फोटस (लगभग 1%)। इस खंड में आप मक्खन बनाने की महत्वपूर्ण विशेषताओं के साथ-साथ इसकी गुणवत्ता से जुड़ी आवश्यक बातों का भी अध्ययन करेंगे।

**इकाई 4:** मक्खन का रंग एक जैसा और यह गाढ़ा और स्वाद में ताजा होना चाहिए। इसमें मौजूद जल की मात्रा उत्कृष्ट बूंदों के रूप में समान रूप से फैली होनी चाहिए ताकि देखने में मक्खन शुष्क नजर आए। इस इकाई में हम मक्खन की परिभाषा, संयोजन और मक्खन के पोषणिक मान का अध्ययन करेंगे। इस इकाई में मक्खन संबंधी मानक, मंथन के सिद्धांत, मक्खन बनाने के सिद्धांत और संतत बटर निर्माण सहित बटर चर्नो की जानकारी शामिल है।

**इकाई 5:** आज व्यापारिक दृष्टि से मक्खन बनाना, वर्षों के ज्ञान और अनुभव का नतीजा है। मक्खन को बैच विधि या संतत विधि से बनाया जा सकता है। इस इकाई में देसी, क्रीमरी, कुकिंग और टेबल बटर बनाने की जानकारी शामिल है। इसके अलावा हम ओवर-रन, ओवर-रन को प्रभावित करने वाले कारक, छाछ में वसा की बर्बादी, प्राप्त मक्खन का परिकलन और संतत बटर निर्माण मशीन के परिचालन का अध्ययन भी करेंगे।

**इकाई 6 :** संदूषण से उत्पाद की सुरक्षा के लिए बटर की पैकेजिंग का विशेष महत्व है। इससे मक्खन की गुणवत्ता में गिरावट भी नहीं आती और भंडारण के दौरान इसका भार भी कम नहीं होता। इस इकाई में पैकेजिंग, भंडारण और मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य दोषों पर प्रकाश डाला गया है। इस जानकारी के अलावा, पैकेजिंग सामग्री, पैकेजिंग मशीन, पैकेजिंग की किस्मों, एवं मक्खन के भंडारण एवं वितरण जैसे पहलुओं को भी उजागर किया गया है। इकाई में हम कुछ सामान्य भंडारण संबंधी दोषों एवं इनके नियंत्रण का अध्ययन भी करेंगे।

---

## इकाई 4 मक्खन की परिभाषा, इसके मानक एवं मक्खन बनाने के सिद्धांत

---

### संरचना

- 4.0 उद्देश्य
- 4.1 प्रस्तावना
- 4.2 परिभाषा एवं वर्गीकरण
- 4.3 संयोजन एवं पोषणिक मान
- 4.4 मानक
- 4.5 मक्खन बनाने के सिद्धांत
- 4.6 मंथन एवं इसके सिद्धांत
- 4.7 बटर चर्न
- 4.8 सतत मक्खन निर्माण
- 4.9 विनिर्माण की अन्य विधियाँ
- 4.10 मक्खन के उपयोग
- 4.11 सारांश
- 4.12 शब्दावली
- 4.13 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 4.14 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### 4.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- रासायनिक संयोजन एवं मानकों को परिभाषित कर सकेंगे और इनकी विशिष्टता पर प्रकाश डाल सकेंगे;
- खाद्य पदार्थ एवं इसके पोषणिक मान को व्यक्त कर सकेंगे;
- मक्खन बनाने के सिद्धांत की व्याख्या कर सकेंगे;
- मंथन सिद्धांतों को स्पष्ट कर सकेंगे;
- मंथन की विविध किस्मों एवं मंथन युक्तियों की पहचान कर सकेंगे; तथा
- सतत मक्खन निर्माण की विशेषताओं को रेखांकित कर सकेंगे।

---

### 4.1 प्रस्तावना

---

मक्खन दूध, दही या क्रीम से निर्मित दुग्ध वसा है। इस प्रक्रिया में दूध, दही या क्रीम को तब तक फेंटा जाता है जब तक कि यह दुग्ध के तरल भाग (सीरम) से अर्ध ठोस रूप में अलग न हो जाए या जब तक कि दूध से वसा अलग नजर न आने लगे। इसका रंग हल्के पीले से गाढ़े पीले या लगभग सफेद के रूप में नजर आता है। कमरे के तापमान पर मक्खन अर्ध ठोस होता है लेकिन यह ऐसा नर्म पिंड होता है, जो आसानी से पिघल जाता है। दुग्ध, क्रीम या दही में वसा, 0.1 से 10.0 माइक्रोन की गोलिकाओं के रूप में मौजूद रहती

है। ये वसा गोलिकाएं दुग्ध सीरम में समान रूप से फैल जाती है जो कि फॉस्फोलिपिड और लिपोप्रोटीन जैसे सतही सक्रिय कारकों से बनी होती है। यह झिल्ली वसा गोलिकाओं को एक-दूसरे से जुड़ने या मिलने से रोकती है। मंथन में जोर से हिलाने से वसा गोलिकाओं की झिल्ली फट जाती है और इससे वसा गोलिकाएं एक दूसरे से जुड़ने लगती हैं, वसा के बड़े कण बन जाते हैं और वे अलग नजर आने लगते हैं। पृथक्कृत दुग्ध वसा को मक्खन कहते हैं जबकि इसके पानी वाले भाग को छाछ कहते हैं। इस तरह दूध, दही या क्रीम को मक्खन बनाने से पहले जब जोर से हिलाया जाता है तो इस मंथन कहते हैं और इस उद्देश्य के लिए प्रयुक्त युक्ति को बटर चर्न कहते हैं। मक्खन को खाद्य सामग्री, पकाने के माध्यम के रूप में और औषधियों एवं सौंदर्य प्रसाधनों में और पूजा/अर्चना के दौरान प्रसाद के रूप में प्रयोग में लाया जाता है, परंपरागत तरीके से मक्खन बनाने में दूध के पतले को कुछ समय तक बिना हिलाए ज्यों का त्यों रख दि जाता है और तब तक रखा जाता है जब तक कि वसा (क्रीम) की मोटी परत उसके ऊपर बन न जाए। इसके बाद इस क्रीम की परत को उतार लिया जाता है और इसे खट्टा होने तक रख दिया जाता है और अंत में इसे जोर से हिला कर या फेंट कर सीरम से दुग्ध वसा को अलग कर दिया जाता है। इसके बाद स्वच्छता, रोगाणुओं के अम्लीकरण और ऊष्मा उपचार की दृष्टि से वर्षों से प्राप्त अनुभव और संवर्धित ज्ञान ने मक्खन बनाने की घरेलू विधि को व्यापारिक पैमाने पर ला खड़ा किया। आज मक्खन बहुत सी किस्मों में उपलब्ध है, जैसे – बिना नमक वाला, कम नमक वाला, सुसंस्कृत मक्खन आदि अर्थात् जो हर तरह के ग्राहकों की जरूरत को पूरा करता हो।

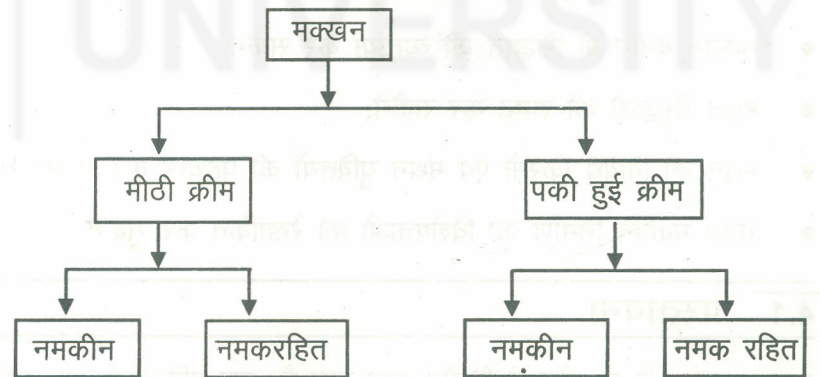
## 4.2 परिभाषा एवं वर्गीकरण

### I. परिभाषा

मक्खन ऐसा उत्पाद है जिसकी प्राप्ति गाय या भैंस के दूध या इन दोनों के मिश्रण, दही से किसी परिरक्षक जैसे साधारण नमक और सुरचि कर्मक को मिलाकर या बिना मिलाए बनाया जाता है। यह अन्य पशु वसा से मुक्त होना चाहिए और इसमें दुग्ध वसा का प्रतिशत 76 प्रतिशत से कम नहीं होना चाहिए।

### II. वर्गीकरण

मक्खन को मोटे तौर पर चार समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है:



मक्खन को क्रीम की किस्म, विनिर्माण प्रक्रिया और पक्व संबंधी प्रक्रिया के आधार पर निम्नलिखित तरीके से सूचीबद्ध किया जा सकता है:

क) **स्वीट क्रीम मक्खन** – यह ऐसा मक्खन है जिसे बिना अम्लीकरण वाली क्रीम जिसकी पी.एच. 6.4 या अम्लियता 0.20 प्रतिशत (एल.ए.) से कम होनी चाहिए।

- ख) **खट्टी क्रीम मक्खन** – जीवाणु किण्वन द्वारा अम्लीकृत क्रीम से बना मक्खन जिसमें pH 5.1 या 0.20 प्रतिशत (एल.ए.) से अधिक की अम्लता हो।
- ग) **हल्का अम्लीकृत मक्खन** – pH 5.2 से 6.3 (0.16 – 0.20 प्रतिशत एल.ए.) वाली आंशिक रूप से अम्लीकृत क्रीम से बना मक्खन।
- घ) **पास्तेरीकृत क्रीम मक्खन** – आमतौर पर पास्तेरीकृत मीठी क्रीम से बनार मक्खन होता है। समान अपास्तेरीकृत क्रीम से बने मक्खन की तुलना में इसकी गंध हल्की होती है।
- च) **परिपूर्ण क्रीम मक्खन** – ऐसा मक्खन जो ऐसी क्रीम से बना है जिसमें भीनी से खुशबू होती है जिसे "मक्खन की असल गंध" कहते हैं और जिसे मंथन से पहले परिपूर्ण करके विकसित किया जाता है। परिपूर्णता (पक्वन) ऐसी प्रक्रिया है जिसमें क्रीम को बटर कल्चर के साथ मिलाकर नियंत्रित तापमान पर रात भर के लिए रखा जाता है। इस अवधि के दौरान क्रीम की अनुमापनीय अम्लता बढ़ जाती है और pH 4.4 से 5.6 की रेंज में रहती है।
- छ) **अपरिपूर्ण क्रीम मक्खन** – ताजी या अपरिपूर्ण क्रीम से बना मक्खन है। ऐसे मक्खन की महक आमतौर पर हल्की सी होती है।
- ज) **नमकीन मक्खन** – ऐसा मक्खन है जिसमें छाछ को निकालने के बाद अधिकाधिक 3.0 प्रतिशत नमक की मात्रा मिलाई जाती है। नमक मिलने से स्वाद बेहतर बन जाता है और उत्पाद की परिरक्षण क्षमता बढ़ जाती है और सूक्ष्मजीवों की वृद्धि पर रोक लग जाती है। इसे अक्सर "टेबल बटर" कहते हैं।
- झ) **नमकरहित मक्खन** – इसमें नमक नहीं मिलाया जाता। इसे अक्सर "मीठा मक्खन" या "कुकिंग बटर" कहते हैं। इसका प्रयोग केक, पेस्ट्री और घी बनाने के लिए किया जाता है।
- ट) **ताजा मक्खन** – वह है जिसे शीत भंडार में रखा न जाए। आमतौर पर इसे तीन हफ्तों से अधिक समय के लिए नहीं रखा जाता।
- ठ) **शीतभंडारित मक्खन** – जिसे कुछ समय के लिए  $-18^{\circ}$  (से.) तापमान पर भंडारित किया जाए। फुटकर बिक्री के समय आमतौर पर यह एक से छह महीने पहले बना हुआ होता है।
- ध) **डेयरी मक्खन (यू.एस.ए.)** – यह आमतौर पर अपास्तेरीकृत खट्टी क्रीम से बनाया जाता है जिसे कि अम्लता के लिए मानकीकृत न किया गया हो। क्रीम में अम्ल की उच्च मात्रा के कारण इसकी गंध खट्टी होती है।
- घ) **क्रीमरी मक्खन** – क्रीमरी या डेयरी फ़ैक्टरी में निर्मित मक्खन है। "डेयरी बटर" की तुलना में गुणवत्ता की दृष्टि से यह अधिक समुचित या एकरूपी होता है।

### 4.3 संयोजन एवं पोषणिक मान

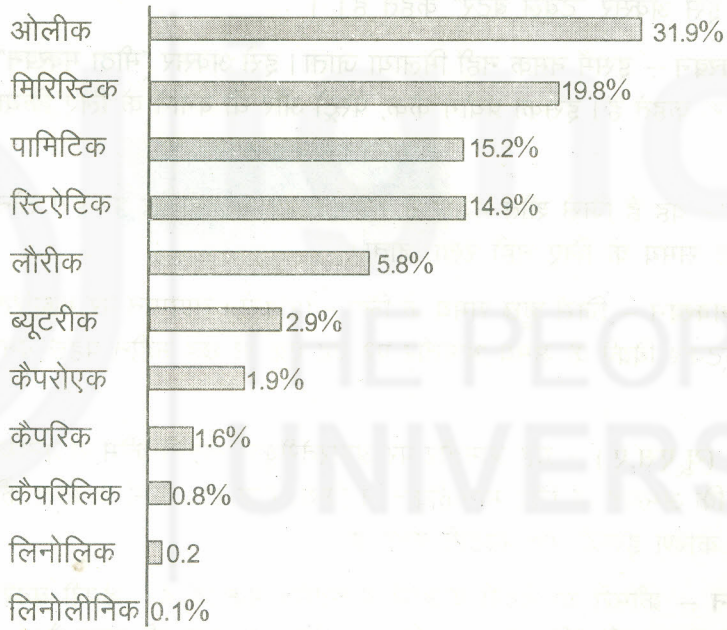
#### I. संयोजन

मक्खन, दुग्ध, वसा, गैर-वसा घटकों एवं जल से बना होता है। जल को समान रूप से सूक्ष्म बूंदों के रूप में मक्खन में घोल दिया जाता है ताकि यह सूखा नजर आए। मक्खन में मुख्य रूप से दुग्ध वसा पाई जाती है जो कि ग्लिसोल एवं वसा अम्लों से बनी होती है। दुग्ध वसा मुख्यतया ट्राइग्लिसराइड और आंशिक रूप से मोनो डाइग्लेसराइड, फास्फोलिपिट, ग्लाइकोलिपिड एवं लिपोप्रोटीन से बनी होती है। ट्राइग्लिसराइड (दुग्ध वसा का 98 प्रतिशत)



अपने घटक वसा अम्लो के संदर्भ में विविध संयोजन के होते हैं और जिसमें से लगभग 40 प्रतिशत भाग असंतृप्त होता है। मक्खन लगभग 35° से (96° फा.) पर पिघलता है और 23° से (73° एफ) पर पुनः ठोस बन जाता है। मक्खन वसा का ठोसपन संतृप्त और असंतृप्त वसा अम्लों के अनुपात, शृंखला लम्बाई, असंतृप्तता की कोटि (मोनो या पालि) और ग्लाइस्रोल अणुओं में वसा अम्लों की स्थिति के आधार पर बदलता रहता है। मक्खन की मुलायमता में होने वाला परिवर्तन दुग्ध वसा की ट्राइग्लिसराइड संरचना और वसा अम्ल में होने वाले परिवर्तन से संबद्ध है। औसतन, मक्खन में लगभग 50.5 प्रतिशत संतृप्त वसा अम्ल, 23.5 प्रतिशत मोनो असंतृप्त वसा अम्ल, 3.0 प्रतिशत पॉलि-असंतृप्त वसा अम्ल और 0.220 प्रतिशत क्लोस्ट्रोल पाया जाता है। मक्खन का विशिष्ट वसा अम्ल संयोजन चित्र 4.1 में दर्शाया गया है।

मक्खन की महक को बढ़ाने में वसा अम्लों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। ये विविध सकेंद्रणों के साथ मौजूद रहते हैं। यद्यपि मक्खन में दीर्घ श्रृंखला वसा अम्ल उच्च सकेंद्रणों पर मौजूद होते हैं फिर भी महक देने में ये ज्यादा योगदान नहीं देते। लघु शृंखला वसा अम्ल (एस सी एफ ए) दूसरी तरफ मक्खन को महक देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ठेठ रूप से एस सी एफ ए, मक्खन के सीरम वाले भाग (सभी गैर-सा घटकों का जलीय घोल) जहाँ महक आने की संभावना अधिक सुदृढ़ होती है। लौकिक एसिड बैक्टीरिया के साथ संवर्धित मखनिया दूध में वसा को इम्लसीफाई करके मक्खन की महक को बेहतर और तेज बनाया जा सकता है। ब्यूटेनोन मिलाकर भी मक्खन की महक को उद्दीप्त किया जा सकता है।



चित्र 4.1: मक्खन का वसा अम्ल संयोजन

मक्खन के गैर-वसा घटकों में प्रोटीन, कैल्शियम और फॉस्फोरस शामिल होता है। दही अवशिष्ट के रूप में पहचाने जाने वाले ये मक्खन के सूक्ष्म घटकों के रूप में मौजूद होते हैं। मक्खन में ए, डी, ई और के जैसे वसा घुलनशील विटामिनो का समावेश होता है। मक्खन का रासायनिक संयोजन इसे बनाने की विधि पर निर्भर करता है। औसतन मक्खन में 80 प्रतिशत वसा, 16 प्रतिशत नमी और 2 प्रतिशत गैर-वसा दुग्ध ठोस पदार्थ पाए जाते हैं। मक्खन की अनुमापनीय अम्लता 0.2 प्रतिशत से कम होनी चाहिए।

## II. पौषणिक मान

मक्खन वाटर-इन-ऑयल इमल्शन है। इसमें 80 प्रतिशत दुग्ध वसा, 16 प्रतिशत नमी और 2 प्रतिशत दुग्ध गैर-ठोस वसा अवयव नमक समेत या बिना नमक के पाए जाते हैं। मक्खन का ऊर्जा मान काफी उच्च होता है। 80 प्रतिशत वसा वाले मक्खन में 7.2 कैल./ग्रा. पाई जाती है। दुग्ध वसा कुछ अनिवार्य वसा अम्ल प्रदान करती है और ए, डी, ई और के जैसे वसा घुलनशील विटामिनों को प्रदान करती है और इनके वाहक के रूप में भी काम करती है और इनके अवशोषण को बेहतर बनाती है। इसमें भारी मात्रा में विटामिन ए (30 आई यू/ग्रा) पाया जाता है जो कि आँखों की रोशनी, स्वस्थ त्वचा के रखरखाव और संक्रमण को दूर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मक्खन में विटामिन डी भी पाया जाता है जो कि हड्डी को मजबूती देने और कैल्शियम अवशोषण प्रदान करने के लिए जरूरी होता है। दुग्ध वसा में मौजूद संयुग्मी लिनोलीक अम्ल कुछ विशेष किस्म के कैंसर विशेष रूप से छाती के कैंसर के निवारण में और दिल को स्वस्थ रखने के लिए और शरीर में प्रतिरक्षा तंत्र को बेहतर बनाने में सहायता करता है। पायसीकृत किस्म में उपलब्ध मक्खन पिछले किस्म की तुलना में आसानी से पच जाता है। मक्खन में विद्यमान विटामिन और खनिज तत्वों की मात्रा तालिका 4.1 में दर्शाई गई है।

तालिका 4.1: विटामिन और खनिज तत्वों की मात्रा (मिलीग्राम/100 ग्रा. (मक्खन))

विटामिन और खनिज तत्व	नमकीन मक्खन	नमकरहित मक्खन
सोडियम	826	11
पोटेशियम	26	26
कैल्शियम	24	24
फॉस्फोरस	23	23
मैग्नीशियम	2	2
जिंक	005.	005.
लौह तत्व	0.16	0.16
ताम्र	0.016	0.016
मैगनीज	0.0004	0.0004
सीलिनियम	0.001	0.001
विटामिन ए	0.754	0.754
थायामिन	0.005	0.005
रिबोफ्लेविन	0.034	0.034
नियासीन	0.042	0.042
विटामिन बी <sub>6</sub>	0.003	0.003
फोलेट	0.003	0.003
विटामिन बी <sub>12</sub>	000013	000013
पैंटोथेनिक अम्ल	0.110	0.110
विटामिन सी	0	0
विटामिन ई	1.58	1.58

मक्खन को आमतौर पर रोगाणुओं से मुक्त माना जाता है क्योंकि इसमें नमी काफी कम होती है और यह अनगिनत अतिसूक्ष्म बूंदों के रूप में संपूर्ण भाग में समान रूप से वितरित होती है जो कि सोडियम क्लोराइड संकेंद्रण में अपेक्षाकृत उच्च होता है। मक्खन का वसा वाला भाग सूक्ष्मजीवी अपक्षय से भी सुरक्षित होता है।

**बोध प्रश्न 1**

1) मक्खन को परिभाषित कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

2) मक्खन को वर्गीकृत कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

3) मक्खन के प्रमुख घटकों के नाम बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

4) मक्खन के अन्य घटकों को व्यक्त कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

5) कृकिंग बटर और क्रीमरी बटर के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

6) 80% वसा वाले मक्खन का पौषणिक मान बताइए।

मक्खन की परिभाषा,  
इसके मानक एवं मक्खन  
बनाने के सिद्धांत

#### 4.4 मानक

खाद्य अपमिश्रण रोकथाम अधिनियम, भारतीय मानक ब्यूरो आदि जैसे नियामक निकायों ने मक्खन के लिए गुणवत्ता मानक निर्मित किए हैं ताकि सभी ग्राहकों को बाजार से गुणवत्तायुक्त एवं समरूपी उत्पाद की प्राप्ति हो।

- i) **खाद्य अपमिश्रण रोकथाम (पी एफ ए) अधिनियम:** इस अधिनियम (1976) के अनुसार टेबल/क्रीमरी मक्खन का अर्थ गाय या भैंस या दोनों के मिश्रण या क्रीम या गाय या भैंस के दूध से बने दही या इनके मिश्रण से बना ऐसा उत्पाद है जिसमें सामान्य नमक मिला हो या नी भी मिला हो और जिसमें वर्ण कारक के रूप में एनाटो या कैरोटीन का प्रयोग किया हो। यह पशु वसा, मोम, खनिज तेल, वनस्पति तेल और वसा से मुक्त होना चाहिए। इसमें सामान्य नमक के सिवाय किसी और पररक्षक और कैरोटीन या एनाटो के सिवाय किसी और वर्ण कारक का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए। इसमें दुग्ध वसा के भार का कम से कम 80 प्रतिशत, दही भार का 1.5 प्रतिशत और सामान्य नमक 3.0 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए। सुरुचि कर्मक के रूप में डायसीटिल का प्रयोग किया जा सकता है किंतु यह प्रति मिलियन के हिसाब से 4.0 भाग से अधिक का नहीं होना चाहिए।
- ii) **मक्खन हेतु भारतीय मानक ब्यूरो (बी आई एस):** टेबल बटर का अर्थ है मानक लैक्टिक कल्चर के प्रयोग वाले मक्खन या बिना पक्वन वाले गाय या भैंस से प्राप्त पास्तेरीकृत क्रीम से बना उत्पाद। इसमें सामान्य नमक और वर्ण कारक के रूप में एनाटो या कैरोटीन का प्रयोग शामिल हो भी सकता है या नहीं भी। मक्खन हेतु बी आई एस विशिष्ट तालिका 4.2 में दी गई है।

तालिका 4.2: मक्खन हेतु बी आई एस मानक आई एस आई (3690: 1992)

घटक	संयोजनात्मक मानक अपेक्षा	
	टेबल बटर	व्हाइट बटर
दुग्धवसा	80 % न्यूनतम	82 % न्यूनतम
नमी	16 % अधिकतम	16 % अधिकतम
अम्लता	1.5 % एल.ए. अधिकतम	0.6 % एल.ए. अधिकतम
दही	1.0 % अधिकतम	1.5 % अधिकतम
सामान्य नमक	2.5 % अधिकतम	—
कोलीफार्म काउंट	5 /मिली. अधिकतम	51 / मिली. अधिकतम
कुल यीस्ट/मोल्ड काउंट	20 /मिली. अधिकतम	120 /मिली. अधिकतम

## 4.5 मक्खन बनाने का सिद्धांत

अनिवार्यतया मक्खन बनाने की चार किस्म की प्रक्रियाएं होती हैं -

- पारंपरिक बैच** - 25 से 35 प्रतिशत दुग्ध - वसा क्रीम से मंथन
- सतत प्लवन** - 30 से 50 प्रतिशत दुग्ध - वसा क्रीम से मंथन
- संकेंद्रण प्रक्रिया** - जिसमें 82 प्रतिशत दुग्ध - वसा की प्लास्टिक क्रीम को 55° से. पर 35 प्रतिशत दुग्ध वसा क्रीम से अलग किया जाता है और यह ऑयल-इन-वाटर इमल्शन को वाटर-इन-ऑयल में प्रतिलोपन कर दिया जाता है।
- निर्जल दुग्ध वसा प्रक्रिया** - जिससे जल, एस एन एफ और नमक को बटर ऑयल के साथ पायसीकृत कर दिया जाता है।

मक्खन बनाने की प्रक्रिया मुख्यतया क्रीम के वसा-इन-वाटर किस्म के इमल्शन का, मक्खन में वाटर-इन-फैट किस्म के इमल्शन का प्रतिलोमन है। अन्य शब्दों में, ऐसी पद्धति जिसमें वसा बूंदों का सतत जलावस्था में फैला दिया जाता है और इसे वसा के सतत चरण की पद्धति में परिवर्तित कर दिया जाता है जिसमें जल बूंदों को समान रूप से फैला दिया जाता है। व्हिपिंग प्रक्रिया के दौरान क्रीम को ठंडा रखा जाता है और स्थिर और वायवीय झाग बनाने के लिए इसे हिलाया नहीं जाता। मंथन प्रक्रिया के दौरान क्रीम को ऐसे बिंदु तक गर्म किया जाता है जो वसा गोलिकाओं को ऐसी अवस्था तक नर्म कर देता है ताकि गोलिकाओं में निहित वसा तरल रूप धारण कर लें। प्रक्रिया के दौरान निरंतर हिलाने से नर्म पड़ी गोलिकाएं एक दूसरे से टकराने लगती हैं। इस टकराव के दौरान वसा गोलिकाओं के आसपास जमा पदार्थ जो कि सुरक्षाकारी झिल्ली का काम करता है और गोलिकाओं को संलयन से बचाता है, क्षतिग्रस्त हो जाता है। जिसके फलस्वरूप वसा गोलिकाएं ढह जाती हैं और तरल नजर आने वाली वसा की बूंदों को अपने साथ जोड़ लेती है। झाग संरचना को मुक्त वसा और लेसीथीन जैसे इम्लसीफायरों वाली निर्मुक्त झिल्ली की सहायता से तोड़ दिया जाता है। यह सामग्री पतली जल परतों को भंग करती है और बुद्बुद दीवारों को तोड़ने का कारण बनती है। जैसे ही क्रीम की व्हिपिंग या मंथन संबंधी प्रक्रिया में पर्याप्त मात्रा में बुद्बुदों को मुक्त किया जाता है तो दुबारा से समुचित झाग नहीं बनती। मंथन प्रक्रिया के जारी रहने के कारण आगे झाग धीरे-धीरे घटने लगती है जो कि मक्खन बनाने के लिए एक साथ जुड़कर बड़ा सा पिंड का रूप धारण कर लेती है। वसा गोलिकाएं ठेठ रूप से निम्नलिखित तीन तरीकों में एक-दूसरे से मिल जाती हैं -

- ऊर्षण
- संलयन
- आंशिक संलयन

### बोध प्रश्न 2

- 1) मक्खन और क्रीम के बीच का अंतर स्पष्ट कीजिए।

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

2) मक्खन के निधानी जीवन पर प्रकाश डालिए।

.....

.....

.....

.....

.....

3) द्धिपिंग और मंथन प्रक्रियाओं के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

4) ऐसी कौन-सी सामग्री है जिससे झाग बननी बंद हो जाती है?

.....

.....

.....

.....

.....

#### 4.6 मंथन एवं इसके सिद्धांत

मंथन से आशय है, ऐसी प्रक्रिया जिससे उचित तापमान पर क्रीम को तब तक हिलाया जाता है जब तक कि वसा गोलिकाएं एक दूसरे से जुड़कर बड़े से बड़ा गोला बनाना न शुरू कर दे और जिससे वसा और छाछ लगभग एक दूसरे से अलग रूप में दिखने लगती है। मंथन के दौरान क्रीम को बटर चर्न में प्रदत्त पैडलों की सहायता से धीरे-धीरे हिलाया जाता है जिससे वह गाढ़ी हो कर दो भागों में बंट जाती है अर्थात् मक्खन के दानों और छाछ के रूप में नजर आने लगती है। इस चरण पर 10° से. पर इसमें ठंडा पानी मिलाया जाता है और इसे हिलाना निरंतर जारी रखा जाता है। क्रीम को तरंगित करने के लिए इसमें पानी मिलाना जरूरी होता है। अतः इसे तरंग रोध के नाम से जाना जाता है। पानी की मात्रा, क्रीम की कुल मात्रा के 25 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए। मंथन क्रिया जारी रहती है जब तक कि मक्खन के कण मटर के दानों के आकार के न हो जाएं। अच्छे किस्म का मक्खन बनाने के लिए क्रीम को भलीभांति मंथना बहुत जरूरी है ताकि क्रीम आसानी से मक्खन में बदल जाए और इसी से मक्खन के कण मजबूत बनते हैं। मक्खन की देह और गठन भी मंथन की अवधि से प्रभावित होती है। क्रीम की मंथन संबंधी क्षमता और मक्खन का देह एवं गठन निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करती है:

- i) वसा का रासायनिक संयोजन
- ii) वसा गोलिकाओं का आकार
- iii) क्रीम की विस्कासिता
- iv) मंथन के समय क्रीम का तापमान
- v) क्रीम का वसा प्रतिशत
- vi) क्रीम की अम्लता
- vii) चर्न में क्रीम की मात्रा
- viii) हिलाने का तरीका
- ix) चर्न की गति
- x) पूर्व मंथन धारण काल

### I. मंथन के समय होने वाली घटनाएं

मंथन के दौरान घटित होने वाली घटनाओं के क्रम को निम्नलिखित तरीके से सारबद्ध किया जा सकता है:

- i) क्रीम को हिलाने के साथ मंथन क्रिया शुरू कर दी जाती है जिसमें क्रीम में हवा के बुलबुले बनने लगते हैं। इससे क्रीम का आयतन और वायु प्लाज्मा इंटरफेस बढ़ जाता है।
- ii) घर्षणी बल जैसे सतही-सक्रिय बल से वसा गोलिकाएं आंशिक रूप से टूटने लगती हैं। जिसके परिणामस्वरूप तरल वसा का एक भाग गोलिका से हटने लगता है और पतली परत के रूप में हवा के बुलबुले की सतह पर फैल जाता है।
- iii) तब वसा फिल्म बन जाती है जो फेन अवनमक का काम करती है, हवा के बुलबुले उत्पन्न करती है जो फूटने लगते हैं। इसके अलावा तरल वसा योजक सामग्री के रूप में काम करती है जिससे वसा गोलिकाएं एक-दूसरे से जुड़ने लगती हैं।
- iv) अंततः मक्खन के दाने बनने लगते हैं जो प्लाज्मा अर्थात् छाछ में तैरने लगते हैं।

### II. सिद्धांत

क्रीम को मक्खन में बदलने के तीन प्रमुख सिद्धांत हैं। ये हैं - फिशर-घुकर कला व्युत्क्रमण सिद्धांत, रान फेम सिद्धांत एवं किंग का आधुनिक सिद्धांत।

- i) **फिशर-घुकर कला व्युत्क्रमण सिद्धांत:** इस सिद्धांत के अनुसार मंथन, कला व्युत्क्रमण की प्रक्रिया है अर्थात् आयल-इन-वाटर किस्म के इमल्शन जैसे क्रीम को मक्खन जैसे वाटर-इन-ऑयल किस्म के इमल्शन में परिवर्तित करना। मंथन प्रक्रिया में क्रीम को हिलाने से ऊर्षण उत्पन्न होता है और वसा गोलिकाओं का पिंड बनने लगता है जब तक कि अंत में सतही क्षेत्र और वसा इकाइयों के परिमाण का अनुपात इतना कम हो जाए कि अब पैन में समुचित रूप से छाछ बिल्कुल भी न हो। तब फैंट-इन-वाटर इमल्शन यकायक टूटता है और मक्खन के दाने बनने लगते हैं और निर्मुक्त छाछ नजर आने लगती है। लेकिन यह सिद्धांत सूक्ष्मदर्शी अध्ययनों के परिणामों को स्पष्ट करने में असमर्थ है जिनसे पता चलता है कि मक्खन में वसा गोलिकाओं का एक भाग अभी भी मक्खन में ज्यों का त्यों विद्यमान है। अतः मक्खन सही रूप में वाटन-इन-फैंट इमल्शन नहीं है जबकि यह सिद्धांत मान कर चलता है कि मक्खन वाटर-इन-ऑयल किस्म का इमल्शन है।

ii) **रान फेन सिद्धांत:** इस सिद्धांत के अनुसार मंथन के लिए झाग का मौजूद होना जरूरी है। यह इस बात को भी मानता है कि क्रीम और दूध में झाग बनाने वाला पदार्थ मौजूद होता है और जो धीरे-धीरे क्रीम या दूध के निरंतर हिलने से ठोस बनता जाता है। मंथन काल के दौरान झाग बनती है। वसा गोलिकाएं सतह पर निरंतर जोर लगने से झाग के बुलबुलों पर एकत्र होने लगते हैं। झाग बनाने वाला पदार्थ ठोस बनने लगता है जिससे झाग ढहने लगती है। वसा गोलिकाएं तब संलीन होने लगती हैं और मक्खन बनने लगता है।

यह सिद्धांत सतत बटर निर्माण प्रक्रमों को स्पष्ट करने में भी असमर्थ है जबकि कुछ मामलों में हवा की मौजूदगी की जरूरत नहीं पड़ती। यह सिद्धांत मानता है कि मंथन के लिए झाग का होना जरूरी है।

iii) **किंग का आधुनिक सिद्धांत:** इस सिद्धांत के अनुसार मंथन के दौरान जो बात स्पष्ट होती है वह पहले दो सिद्धांतों के बीच में आ खड़ी होती है। मंथन प्रक्रिया के तंत्र की मौजूदा संकल्पना को इस प्रकार सारबद्ध किया जा सकता है:

- मंथन तापमान पर ठंडे कक्ष में वसा, वसा गोलिकाओं के संलीन रूप में मौजूद होती है और प्रत्येक गोलिका में यह आंशिक रूप से ठोस और आंशिक रूप से तरल रूप में मौजूद होती है।
- मंथन से गुच्छन भंग हो जाता है और झाग बनने लगती है। गोलिकाएं, झाग में हवा के बुलबुलों के आसपास फिल्म में कुछ हद तक संकेंद्रित हो जाती है और इसलिए इन्हें एक दूसरे के पास लाया जाता है।
- वसा गोलिकाओं के फेन फिल्म में संलीन होने और आपस में टकराने से, फॉस्फोलिपिड-प्रोटीन कॉम्प्लेक्स की सतह परत को सुरक्षित करने वाला इमल्शन धीरे-धीरे क्षीण होता जाता है। तब बड़े-बड़े कण बनाने के लिए गोलिकाएं एक दूसरे से जुड़ने लगती हैं। अंततः ये कण मक्खन के दानों के रूप में नजर आने लगते हैं। कण बनने के सा ही ये झाग से हवा का कुछ भाग लेने लगते हैं। दोनों में निहित वसा अभी भी मुख्य रूप से गोलिकाओं के रूप में ही नजरा आती है।
- मक्खन के कणों के हिलने से गोलिकाएं एक दूसरे पर चढ़ने लगती हैं। घर्षण और दबाव के प्रभाव के कारण इनमें से कुछ तरल वसा देने लगती हैं और बाकी की इधर-उधर होने के दौरान टूट जाती हैं। अंत में जल की सभी बूंदों, हवा के बुलबुले और साबुत वसा गोलिकाओं को संलीन करने के लिए निर्मुक्त तरल वसा पर्याप्त मात्रा में मौजूद होती है।

### बोध प्रश्न 3

1) मक्खन बनाने के सिद्धांत को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2) मंथन को परिभाषित कीजिए।

3) दुग्ध, क्रीम और मक्खन में वसा की मौजूदगी पर प्रकाश डालिए।

4) विविध मंथन सिद्धांतों की गण कीजिए।

#### 4.7 बटर चर्न

चर्न, मक्खन बनाने की युक्ति है। पारंपरिक रूप से राकट चर्न, डैश चर्न, वुडन – बैरल चर्न, टिन चर्न, स्टोन-वेयर चर्न और ग्लास चर्न जारों का प्रयोग मक्खन बनाने के लिए किया जाता है (देखें चित्र 4.2)।

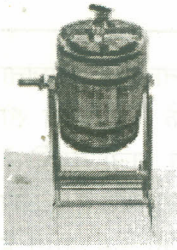
##### I. मौलिक अभिकल्प

बटर चर्न के बुनियादी डिजाइनों को निम्नलिखित-तीन समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

क) **ढोलन चर्न:** क्रीम क्षैतिज समतल में आगे और पीछे घूमती है। कुछ हद तक क्रीम के प्रवाह को रोकने के लिए और प्रक्षोभन के घनत्व को बढ़ाने के लिए चर्न में आंतरिक मध्यपट होता है।

ख) **घूर्णी चर्न:** ये बैरल या अल्फा चर्न हैं। घूर्णी बैरल किस्म के चर्न को ध्यान में रखकर आधुनिक फ़ैक्टरी चर्न (लकड़ी के बने या धात्विक) विकसित किए गए हैं।

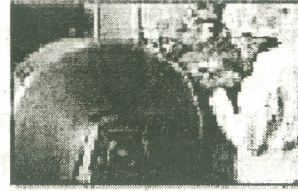
ग) **डैश चर्न:** इसमें क्रीम होल्डिंग बर्तन स्थिर रहता है जबकि प्रक्षोभक या डैशर (प्लंजर, डिस्क या घूर्णी ब्लेड) गतिशील होता है।



लकड़ी की मथानी



हस्तचलित मथानी



घूर्णित मथानी

चित्र 4.2: मक्खन मथानियाँ

## II. आधुनिक चर्न

ये कांफी बड़े बैरेल की शकल के होते हैं जिनमें लगे डिब्बे घूमते हैं और इन डिब्बों में क्रीम को तब तक प्रक्षोभित किया जाता है जब तक कि बटर बनाने के लिए अति सूक्ष्म वसा गोलिकाएँ एक दूसरे से जुड़ न जाएँ और छाछ मक्खन से अलग न हो जाएँ। तरल छाछ को बाहर निकाल दिया जाता है और मक्खन को ठंडे पानी से धो दिया जाता है। नीचे वर्णित आधुनिक बटर चर्नों की किस्मों को बुनियादी डिजाइनों को संशोधित करके वर्षों की मेहनत से विकसित किया गया है।

**सम्मिलित चर्न और बटर वर्कर:** आरंभिक फैक्टरी चर्न सिर्फ क्रीम को मथते थे, जबकि वर्किंग बनाने का काम अलग से वृत्ताकार/आयताकार वर्कर टेबलों पर किया जाता था। सम्मिलित चर्न और बटर वर्कर विकसित किया गया ताकि बटर बनाने की प्रक्रिया चर्न में ही पूरी हो वर्करों को ट्राली पर लगा दिया जाता था जिसे कि किसी भी एक छोर से चर्न में धकेल दिया जाता था।

**रोलर-रहित चर्न:** ऐसे लकड़ी के बने चर्नों में वर्किंग को रोलरों की सहायता के बिना प्रभावित किया जाता था क्योंकि रोलरों को अस्वच्छ माना जाता था। वेन चर्नों में वेन पिच्छ फलकों को स्थिर कर दिया जाता था ताकि मक्खन बनाने की प्रक्रिया और चर्निंग में सहायता मिले।

**आधुनिक धात्विक चर्न:** मुख्यतया डेनमार्क और अमेरिका में विकसित किए गए। ये आमतौर पर बेलनीय, घनाकार या शंक्वाकार होते हैं। उत्पाद की संपर्क सतह के लिए प्रयुक्त धातु स्टेनलेस स्टील या एल्युमिनियम ऐलॉय होती है। इसकी आंतरिक बनावट ऐसे बनाई जाती है कि बटर के रोलिंग एक्शन से प्रक्रिया प्रभावित होती है। धातु निर्मित चर्न के निम्नलिखित फायदे हैं –

- क्षारीय अपमार्जक से साफ करना आसान
- चर्न ढाँचे को बिना नुकसान पहुँचाए भाप से निर्जमीकरण
- नमी की यथार्थता और लवण नियंत्रण
- क्वालिटी में गिरावट लाए बिना विरामी प्रयोग
- स्वच्छता के नजरिए से बेहतर

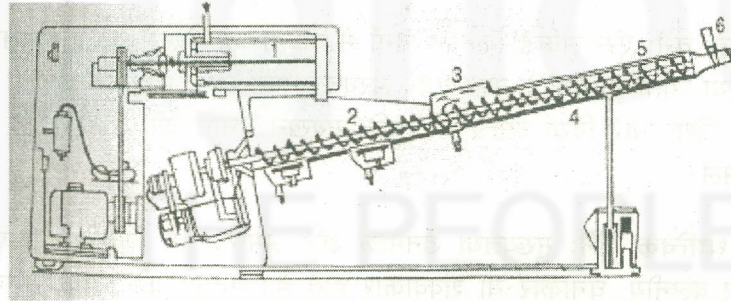
धातु निर्मित चर्न का सबसे बड़ा दोष है कि अपनी निम्न ऊष्मा धारित क्षमता के कारण इसे तापमान को नियंत्रित करना कठिन होता है। हालांकि वातानुकूलित कक्ष में बटर चर्न लगाकर या मंथन और वर्किंग के दौरान बर्फ के ठंडे पानी के छिड़काव की व्यवस्था करके इस दोष को दूर किया जा सकता है।

## 4.8 सतत मक्खन निर्माण

1890 से ऐसे प्रयास किए जाने लगे हैं ताकि सतत प्रक्रिया द्वारा मक्खन बनाने की संभावना की खोजबीन की जा सके। ऐसे प्रयासों से नियमित व्यापारिक प्रयोग के लिए बहुत सी विविध पद्धतियों को अब विकसित किया गया है। सतत मक्खन निर्माण वाली पद्धतियाँ अधिक सस्ती पड़ती हैं क्योंकि इसमें अपेक्षाकृत निम्न पूँजी लागत की जरूरत पड़ती है और इसके लिए कम जगह में ही काम पूरा कर लिया जाता है और बिजली की कम लागत है और श्रम, फ्रिज, भाप, अपमार्जक आदि भी कम मात्रा में खर्च होते हैं और परिचालन लागत भी निम्न रहती है। इसके लिए महँगे आधार की आवश्यकता नहीं पड़ती। सतत विधि द्वारा मक्खन बनाने में वसा क्रिस्टलीकरण के लिए समय की बर्बादी नहीं होती। मक्खन की बर्बादी भी कम होती है। यह परिबद्ध और स्वच्छ पद्धति है जो कि हवा से उत्पन्न संदूषण से मुक्त होता है और जिसका निधानी जीवन भी अपेक्षाकृत लंब होता है। उत्पादन के दौरान मक्खन की गुणवत्ता में होने वाले उतार-चढ़ाव के कारण विश्लेषण के लिए प्रतिनिधि प्रतिदर्श निकालना कठिन होता है।

**बुनियादी सिद्धांत:** 1935 से विकसित मक्खन बनाने की सतत विधियों को तीन प्रमुख समूहों में विभाजित किया जा सकता है:

- **समूह 1** — इस समूह में पद्धति मंथन प्रक्रिया पर आधारित है। पद्धति के तहत प्रशीतित क्रीम में वसा इमल्शन को पिघालने के लिए उच्च गति वाले बीटरों का प्रयोग किया जाता है जिससे सैंकेंडों में मक्खन के दाने बनने लगते हैं। छाछ को अलग कर दिया जाता है और बहिर्वेधन से पहले गूथने वाले भाग में प्राप्त दाने संलीन हो जाते हैं। ऐसी पद्धति के उदाहरण हैं — फ्रिट्ज, वेस्टफेलिया, पाश, सिल्कबोर्ग एवं कोन्टीमेव।



1. मथानी वेलन, 2. विकास विभाग, 3. शुष्कन विकास विभाग, 4. मिश्रण विभाग, 5. निर्वात विभाग, 6. नमी निधारण के लिए अन्वेषी।

**चित्र 4.3: सतत मक्खन बनाने की कोन्टीमेव मशीन**

- **समूह II** — यह समूह सकेंद्रण और प्रावस्था व्युत्क्रमण प्रक्रिया के सिद्धांत पर आधारित है। इसमें ऐसी पद्धति शामिल है जिससे 30 से 40 प्रतिशत वसा वाली क्रीम को 80 से 82 प्रतिशत की वसा के लिए विशेष क्रीम सैपरेटर में संकेंद्रित किया जाता है। मानकीकरण के बाद संकेंद्रित क्रीम या बटर मिक्स को संयुक्त शीतलन और मशीनी क्रिया से गुजारा जाता है जिससे प्रावस्था व्युत्क्रमण होता है और मक्खन बनता है। इस समूह के उदाहरण हैं, एल्फा लेवल और मैलेशिन।
- **समूह III** — इस समूह में सिस्टम प्रावस्था व्युत्क्रमण एवं पायसीकृत प्रक्रिया पर आधारित है। इसमें पुनः 30 से 40 प्रतिशत क्रीम का सकेंद्रण शामिल होता है। संकेंद्रण के दौरान इमल्शन को भंग कर दिया जाता है और इसमें मौजूद वसा, जल और नमक की मात्रा को मानकीकृत किया जाता है। इसके बाद पुनः पायसीकरण, शीतलन, वर्किंग और अंततः निष्कर्षण होता है। ऐसे सिस्टम हैं — क्रीमरी पैकेज और चेरी बटेल।

## 4.9 विनिर्माण की अन्य विधियाँ

- i) **संकेंद्रण विधि:** 30 प्रतिशत वसा वाली क्रीम को  $90^\circ$  से. पर पास्तेरीकृत करके, निर्वात में गैस हटा कर  $45$  से  $70^\circ$  से. पर ठंडा किया जाता है। संकेंद्रित प्लास्टिक क्रीम अभी भी आयल-इन-वाटर इमल्शन है। वसा के क्रिस्टल बनाने के लिए और कस कर बंधी हुई गोलिकाओं में वसा गोलिका झिल्ली को तोड़ने के लिए इसे  $8$  से  $13^\circ$  से. पर ठंडा किया जाता है। इस तरह गोलिकाओं से तरल वसा बाहर निकल आती है और तीव्र प्रावस्था प्रतिलोमन शुरू हो जाता है जिसके बाद वर्किंग और मक्खन में नमक मिलाने का काम किया जाता है। इस विधि से बने मक्खन में हर तरह की झिल्ली सामग्री पाई जाती है जिससे अधिक फोस्फोलिपिड बनते हैं। इस विधि से छाछ (मखनिया दुग्ध) नहीं बनता।
- ii) **प्रावस्था पृथक्करण विधि:** उपर्युक्त विधि की भांति समान तरीके से निर्मित प्लास्टिक क्रीम को इमल्शन को अस्थिर बनाने के लिए हिलाया जाता है। इससे जलीय प्रावस्था से तेल ( $82$  से  $98$  प्रतिशत) वसा अलग हो जाता है। इसके बाद बटर आयल को इमल्शन पंप में जल, नमक और दुग्ध ठोस तत्वों के साथ मिलाया जाता है और ठंडा होने और क्रिस्टलीकरण की क्रिया को शुरू करने के लिए और ठंडा करने के लिए खुरची सतह वाल ऊष्मा विनियमक में पलट दिया जाता है। इसके बाद इसमें क्रिस्टली संरचना और गठन विकसित की जाती है। इस ढंग से बने मक्खन में फोस्फोलिपिड की मात्रा काफी कम होती है।

## 4.10 मक्खन के उपयोग

बहुत से देशों की पाक-कला में मक्खन की महत्वपूर्ण भूमिका है क्योंकि यह खाद्य पदार्थ को अनुठा स्वाद और खुशबू देता है। इसका प्रयोग विशेष रूप से चटनियों और पेस्टरियों में बटर क्रीम, पफ पेस्ट्री में किया जाता है। डबल रोटी और सैंडविच में यह मूल सामग्री है और इसका प्रयोग बेकिंग और ग्रिलिंग या भूनने में भी किया जाता है। तेल या मार्गारिन की तुलना में निम्न आँच पर यह जलने लगता है और इसकी वसा  $120$  से  $130^\circ$  से. के बीच खराब होने लगती है। तेज आँच पर इसे गर्म करने से यह भदे किस्म का भूरा रंग देता है और ऐसे मक्खन को पचाना भी आसान नहीं होता। हालांकि तेल के साथ मिलने पर यह कम तेजी से अपघटित होता है। घी, आइसक्रीम और पुनःसंयोजित दुग्ध बनाने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। इसका प्रयोग औषधियों, सौंदर्य प्रसाधनों और पूजा/अर्चना के दौरान भी किया जाता है।

### बोध प्रश्न 4

- 1) बटर चर्न को परिभाषित कीजिए।

.....

.....

.....

- 2) बटर बनाने की विधियों को व्यक्त कीजिए।

.....

.....

.....

.....

3) धातु निर्मित बटर चर्न के फायदे बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

4) बटर के उपयोग को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

#### 4.11 सारांश

मक्खन मीठी या खट्टी क्रीम या दही के मंथन से दूध का जो तरल भाग मिलता है उसमें से निकाली जाने वाली दुग्ध वसा होता है जो कि अर्ध-ठोस पिंड के रूप में नजर आती है। तरल भाग को छाछ कहते हैं। आमतौर पर मक्खन मुलायम, चिकना और पीला या भूरा रंग लिए बटरफैट, जल और वायु का इमल्शन होता है। ग्राहकों की आवश्यकताओं के अनुरूप तरह-तरह के मक्खन उपलब्ध हैं, जैसे - स्वीट क्रीम बटर, नमकीन मक्खन, संवर्धित मक्खन आदि। खाद्य अपमिश्रण रोकथाम (पीएफए) अधिनियम और भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा मक्खन हेतु गुणवत्ता मानक निर्धारित किए हैं ताक सभी ग्राहकों को एक जैसी क्वालिटी के उत्पाद की प्राप्ति हो। मक्खन, वाटर-इन-आयल इमल्शन है और यह 80 प्रतिशत से अधिक दुग्ध वसा, 16 प्रतिशत नमी और लगभग 2 प्रतिशत दुग्ध ठोस-गै-वसा से बनता है। नमकीन मक्खन में 3 प्रतिशत की मात्रा तक का नमक मिलाया जा सकता है। बिना नमक वाले मक्खन को अक्सर "स्वीट" या "कुकिंग बटर" कहते हैं। रासायनिक रूप से दुग्ध वसा ग्लिसोल और वसा अम्लों को मुख्यतया ग्लिसोल ट्राइग्लिसराइड और अन्य अल्प मात्रा में मोनो और डाइग्लिसराइडों से बनी होती है। मक्खन की महक बनाने में वसा अम्लों की विशेष भूमिका होती है। 35° से. पर यह पुनः ठोस बन जाता है। मक्खन का ऊर्जा मान काफी उच्च होता है। इससे कुछ आवश्यक वसा अम्ल मिलते हैं। मक्खन में विटामिन ए और डी जैसे वसा घुलनशील विटामिनों की महत्वपूर्ण मात्रा होती है और मक्खन इनके अवशोषण में सहायक होता है। दुग्ध वसा संयुग्मी लिनोलिक अम्ल भी प्रदान करती है जो विशेष किस्म के कैंसर के निवारण में सहायक होता है।

मक्खन बनाने की प्रक्रिया सैद्धांतिक रूप से क्रीम के फैट-इन-वाटर किस्म के इमल्शन का मक्खन में वाटर-इन-फैट किस्म के इमल्शन का व्युत्क्रमण है। क्रीम को मक्खन में मथने के तीन प्रमुख सिद्धांत हैं। ये हैं - फिशर, एवं हुक्कर प्रावस्था - उत्क्रमण सिद्धांत, रान फेन सिद्धांत एवं किंग आधुनिक सिद्धांत। चर्न, मक्खन बनाने की युक्ति है। मक्खन बनाने में प्रयुक्त विविध किस्म के चर्नों में पारंपरिक रूप से राकेट चर्न, डैश चर्न, वुडन-बैरल चर्न, टिन चर्न, स्टोन-वेयर चर्न एवं ग्लास चर्न जार आदि शामिल हैं। हैंड चर्न का बुनियादी मॉडल संशोधित होकर बैच चर्न और बाद में सतत बटर निर्माण मशीन में तब्दील हो गया।

बटर बनाने की विविध विधियों में शामिल हैं – सतत विधि, बैच विधि, संकेद्रण विधि और प्रावस्था पृथक्करण विधि। सतत बटर निर्माण सिस्टम अधिक किफायती है क्योंकि इसके लिए कम जगह की जरूरत पड़ती है और इसमें बिजली, श्रम, प्रशीतन, भाप, अपमार्जकों आदि का इस्तेमाल भी कम होता है। इसके लिए महंगे आधार की जरूरत नहीं पड़ती। सतत विधि द्वारा मक्खन बनाने में वसा क्रिस्टलीकरण के लिए समय की बर्बादी नहीं होती। मक्खन की बर्बादी भी काफी कम होती है। यह परिबद्ध और स्वच्छ पद्धति है। अतः इससे ऐसे उत्पाद की प्राप्ति होती है जो वायुजनित संदूषण से मुक्त होता है। पाक कला, केक एवं अन्य बेकरी उत्पादों और घी बनाने, सौंदर्य प्रसाधनों, औषधियों एवं पूजा/अर्चना के दौरान भी मक्खन का प्रयोग किया जाता है।

#### 4.12 शब्दावली

- मक्खन** : वसा से परिपूर्ण दुग्ध उत्पाद जो कि दूध, दही या क्रीम को तब तक हिलाकर बनाया जाता है जब तक कि दूध के तरल भाग से अर्ध ठोस पिंड के रूप में वसा अलग न हो जाए।
- इमल्शन** : दो या अधिक तरलों का मिश्रण है, जिसमें कोई एक तरल अति सूक्ष्म बूंदों के रूप में दूसरे में पूरी तरह फैल जाता है।
- पक्वन** : चुनिंदा किस्म के सूक्ष्मजीवों द्वारा क्रीम या दुग्ध के किण्वन की प्रक्रिया।
- टेबल बटर** : पास्तेरीकृत क्रीम से बना उत्पाद जिसकी प्राप्ति मानक लैक्टिक कलचर और सामान्य नमक, एनेटो या केरोटीन और डायक्टील के प्रयोग से गाय या भैंस या दोनों के मिले-जुले पास्तेरीकृत दुग्ध से होती है।
- देसी मक्खन** : गाय या भैंस के दुग्ध या दोनों के मिश्रण या गाय या भैंस या मिश्रण से बने दही से प्राप्त होने वाला उत्पाद है। इसमें सामान्य नमक और वर्ण या सुरुचि कर्मकों का प्रयोग नहीं किया जाता।
- मंथन** : उचित तापमान पर क्रीम को तब तक हिलाने की प्रक्रिया जब तक कि वसा गोलिकाएं बड़े-बड़े पिंड बनाते हुए एक-दूसरे से अच्छे से न जुड़ जाए और जिसके बाद वसा और सीरम अलग नजर आने लगता है।
- चर्न** : मक्खन बनाने की युक्ति जिसमें राकट चर्न, डैश चर्न, वुडन बैरल चर्न, टिन चर्न, स्टोन-वेयर चर्न और ग्लास चर्न जार आदि शामिल हैं।
- सतत बटर चर्न**: बड़े पैमाने पर सतत बटर निर्माण के लिए प्रयुक्त एक किस्म का बटन चर्न।

#### 4.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें

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

Ahmed Tufail (1980), Dairy Plant Engineering and Management, Kitab Mahal, Allahabad.

## 4.14 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदुओं का समावेश होना चाहिए:

### बोध प्रश्न 1

- 1) मक्खन दुग्ध वसा, जल और वायु से बना मुलायम पीले रंग का इमल्शन है और कभी-कभी इसमें नमक भी मिलाया जाता है और दूध या दही या क्रीम के मंथन से इसकी प्राप्ति होती है।
- 2) क्रीम की किस्म, विनिर्माण प्रक्रिया, क्रीम के पक्वन, भंडारण और नमक मिलाने के आधार पर मक्खन को वर्गीकृत किया जाता है।
- 3) दुग्ध वसा, मक्खन का प्रमुख घटक है।
- 4) मक्खन के अन्य घटकों में जल, प्रोटीन, खनिज तत्व और कभी-कभी नमक का समावेश होता है।
- 5) i) कुकिंग बटर में नमक नहीं होता और इसे स्वीट बटर भी कहते हैं। केक या पेस्ट्री में इसके प्रयोग को बेहतर माना जाता है। इसका प्रयोग घी बनाने के लिए किया जाता है। क्रीमरी बटर को दुग्ध संयंत्र में विशेष रूप से पास्तेरीकृत क्रीम से बनाया जाता है। कुकिंग बटर की तुलना में इसकी गुणवत्ता एक जैसी ही होती है।

ii) मक्खन का  $\frac{80 \times 90}{100} = 7.2$  के. कैल/ग्रा.

### बोध प्रश्न 2

- 1) मक्खन वाटर-इन-फैट किस्म का इमल्शन है जबकि क्रीम, फैट-इन-वाटर किस्म का इमल्शन होता है।
- 2) मक्खन का निधानी जीवन दीर्घ होता है क्योंकि इसमें नमक मिला होता है और इसमें नमी की मात्रा निम्न होती है।
- 3) i) व्हिपिंग के दौरान कुछ वायु ठंडी क्रीम में मिलाई जाती है और तरल को फेंट दिया जाता है। बुलबुले बनाए जाते हैं और बुलबुलों की दीवारों पर वसा गोलिकाएं एकत्र होने लगती हैं। इससे समुचित और वायवीय झाग बनती है।  
ii) मंथन प्रक्रिया में क्रीम ऐसे बिंदु तक गर्म किया जाता है ताकि कुछ हद तक वसा गोलिकाएं तरल रूप ले लें और एक दूसरे से टकराएं और झाग को हटा दें। जिसके परिणामस्वरूप वे एक दूसरे से जुड़कर एक बड़ा सा पिंड बनाती हैं जिसे मक्खन कहते हैं।
- 4) निर्मुक्त वसा और पायसीकृत लेसीथीन।

### बोध प्रश्न 3

- 1) मक्खन बनाने का बुनियादी सिद्धांत है – क्रीम को मथकर क्रीम के फैट-इन-वाटर किस्म के इमल्शन का मक्खन में वाटर-इन-फैटक किस्म के इमल्शन संबंधी प्रतिलोमन।
- 2) उचित तापमान पर क्रीम को तब तक हिलाने की प्रक्रिया जब तक कि वसा गोलिकाएं बड़े से बड़ा पिंड बनाते हुए एक-दूसरे से अच्छे से न जुड़ जाए और जिसके बाद वसा और सीरम अलग नजर आने लगता है।

- 3) दुग्ध/क्रीम में वसा इमल्शन के रूप में नजर आती है और जल की सतत प्रावस्था में वसा गोलिकाओं को इधर-उधर फैला दिया जाता है। मक्खन में दुग्ध वसा सतत प्रावस्था बनाती है जिसमें शानदार बूंदों के रूप में जल को फैला दिया जाता है।
- 4) i) उफिशर-हुक्कर प्रावस्था-व्युत्क्रमण सिद्धांत  
ii) रान-फेन सिद्धांत  
iii) किंग आधुनिक सिद्धांत

#### बोध प्रश्न 4

- 1) उबटर चर्न ऐसी युक्ति है जिसमें मक्खन बनाया जाता है।
- 2) मक्खन बनाने की विधियाँ हैं - सतत विधि, बैच विधि, संकेंद्रण विधि और जलीय दुग्ध वसा के प्रयोग वाला प्रावस्था पथक्करण विधि।
- 3) धात्विक चर्न के फायदे हैं - क्षारीय अपमार्जक से साफ करना आसान, चर्न ढाँचे को नुकसान पहुँचाए बिना भाप से निर्जमीकरण, नमी की यथार्थता और नमक नियंत्रण, गुणवत्ता को कम किए बिना विरामी प्रयोग और बेहतर स्वच्छता।
- 4) पाक कला, केक एवं बेकरी उत्पादों और घी बनाने, सौंदर्य प्रसाधनों, औषधियों एवं पूजा/अर्चना के दौरान भी मक्खन का प्रयोग किया जाता है।



## इकाई 5 मक्खन बनाने की विधियाँ

### संरचना

- 5.0 उद्देश्य
- 5.1 प्रस्तावना
- 5.2 विधियाँ
  - देसी मक्खन
  - क्रीमरी मक्खन
  - कुकिंग मक्खन
  - टेबल मक्खन
- 5.3 ओवर-रन
- 5.4 प्राप्त मक्खन
- 5.5 छाछ
- 5.6 सतत मक्खन निर्माण मशीन
- 5.7 सारांश
- 5.8 शब्दावली
- 5.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 5.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

### 5.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- मक्खन बनाने की प्रक्रिया व्यक्त कर सकेंगे;
- विविध किस्मों के मक्खन की विनिर्माण विधियों को स्पष्ट कर सकेंगे;
- प्राप्त मक्खन को परिकलित कर सकेंगे;
- छाछ में वसा हनन को प्रभावित करने वाले कारकों की पहचान कर सकेंगे;
- मक्खन-दुग्ध संबंधी संयोजन पर प्रकाश डाल सकेंगे; तथा
- मक्खन में ओवर-रन को नियंत्रित कर सकेंगे।

### 5.1 प्रस्तावना

भारत में कुल उत्पादन का लगभग 6.5 प्रतिशत दूध मक्खन बनाने और 27.5 प्रतिशत घी जैसे वसा परिपूर्ण उत्पादों को बनाने के लिए किया जाता है। मक्खन मीठी या खट्टी क्रीम के मंथन से प्राप्त दुग्ध वसा है। यह ऐसी क्रीम से बनाई जाती है जिसे ऐसे दूध से उतारा गया है जिसे कुछ समय के लिए बर्तन को बिना हिलाए ज्यों का त्यों रखा जाता है। वसा हल्की होने की वजह से ऊपरी सतह पर आ जाती है और एक मोटी परत बनाती है जिसे हाथ या मथनी से पृथक कर उतार लिया जाता है और जिसका प्रयोग मक्खन बनाने के लिए किया जाता है। मक्खन डेयरी फार्म पर सीधे दूध से भी बनाया जाता है लेकिन डेयरी संयंत्र में इसे हमेशा क्रीम से बनाया जाता है। क्रीम को एक या दो दिन तक प्राकृतिक रूप से खट्टा होने के लिए रख कर या नियंत्रित तापमान पर रात भर के लिए चुनिंदा

सूक्ष्मजीवाओं को मिलाकर रख दिया जाता है। क्रीम को प्राकृतिक रूप से खट्टा करने की प्रक्रिया सुरक्षित नहीं है क्योंकि खट्टा करने के लिए जिन सूक्ष्मजीवों को मिलाया जाता है, उनके बारे में कुछ पता नहीं होता और अक्सर इसी वजह से खराब क्वालिटी के उत्पाद की प्राप्ति होती है और कभी-कभी इससे स्वास्थ्य को खतरा भी उत्पन्न होता है। निर्माण की विधि में हल्का सा परिवर्तन करके अलग किस्म का मक्खन बनाया जा सकता है।

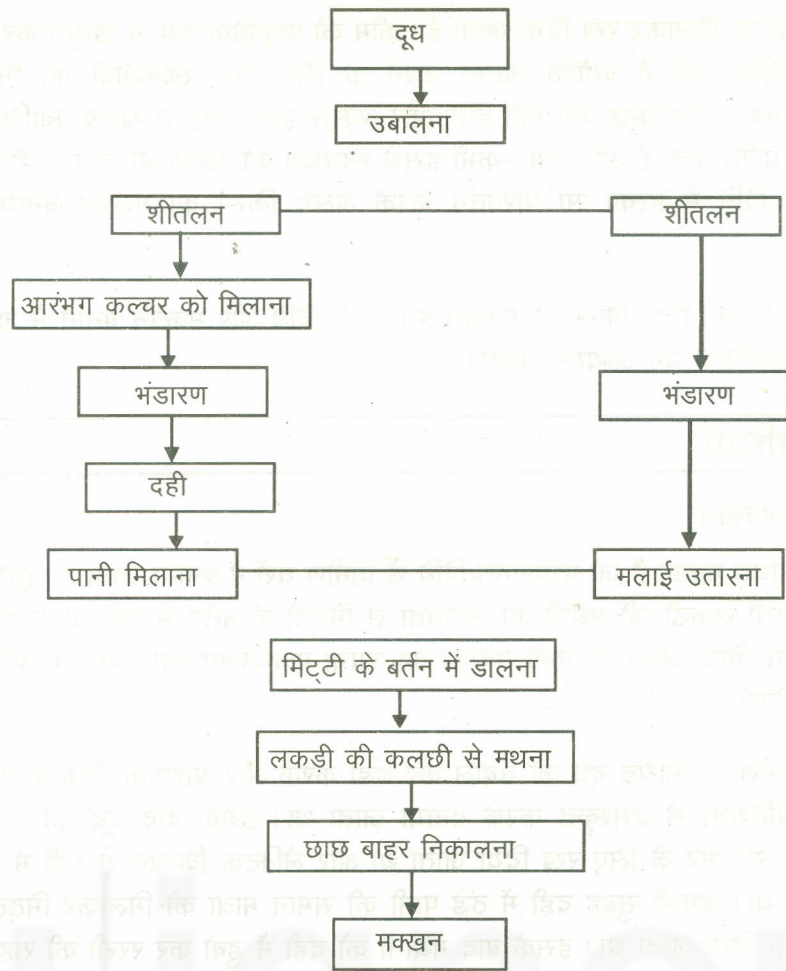
इस इकाई में हम विविध किस्म के मक्खन बनाने की विधि और मक्खन बनाने में शामिल तकनीकी बारीकियों का अध्ययन करेंगे।

## 2.2 विधियाँ

### I. देसी मक्खन

यह ताजा मंथित मक्खन है जो परंपरागत विधि से ग्रामीण घरों में बनाया जाता है। इसे हाथ से चलने वाली लकड़ी की मथनी की सहायता से मिट्टी के बर्तन में दही या मलाई को मथकर तैयार किया जाता है। देसी मक्खन का अपना एक अलग स्वाद होता है और यह वसा से परिपूर्ण होता है।

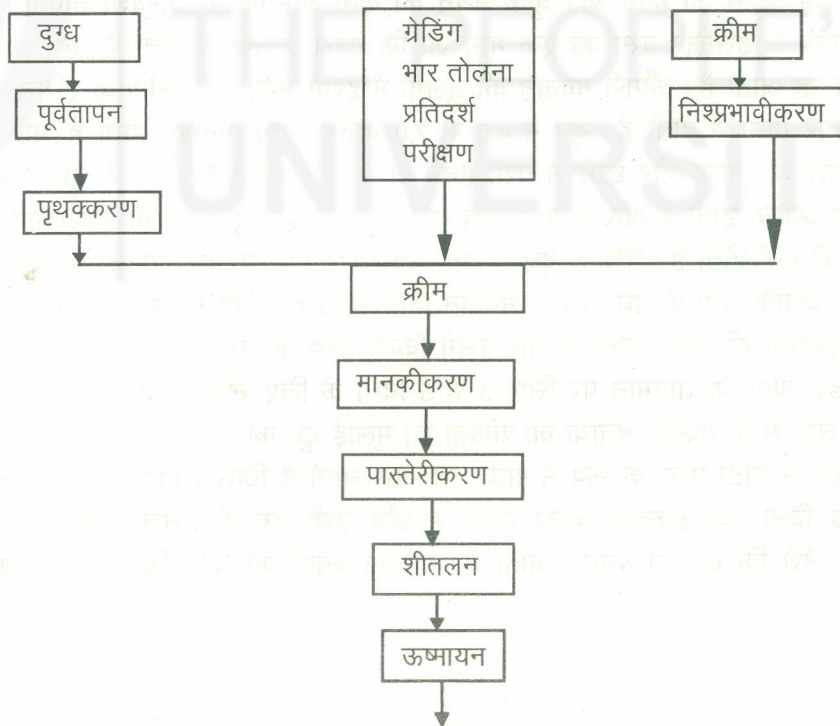
पहले गाय, भैंस या मिश्रित दूध को उबाल कर ठंडा करके और आरंभिक लैक्टिक कल्चर (0.8–0.9 प्रतिशत) से प्रसंस्कृत करके बनाया जाता था। इसके बाद दूध को परिवेशी तापमान पर रात भर के लिए रख दिया जाता था और लैक्टिक किण्वन से दही में बदल दिया जाता था। अगली सुबह दही में ठंडे पानी की समान मात्रा को मिलाकर मिट्टी के बर्तन में डाल दिया जाता था। इसके बाद मथानी को दही में डुबो कर रस्सी की सहायता से वृत्ताकार तरीके से हाथ से घुमाया जाता था। रस्सी को मथानी के आसपास लपेट कर बीच में रखा जाता है। निरंतर हिलाने से मक्खन के दाने बन जाते थे जो सतह पर तैरने लगते थे। इन दानों को कलछी से उतारकर उचित डिब्बे में डाल दिया जाता था। इसके बाद नलीदार सपाट लकड़ी के गुटके की सहायता से इसका गोला बनाया जाता था जो कि मुलायम किस्म का होता था। चूंकि मंथन का काम आमतौर पर परिवेशी तापमान पर किया जाता है, इसलिए वसा का एक भाग जो कि तरल अवस्था में होता है, वह छाछ में ही मिला रह जाता है। क्रीमरी मक्खन की तुलना में इसमें नमी, दही, लैक्टिक एसिड और सुगंध प्रचुर मात्रा में होती है। दूध में 4.5 से 7.0 प्रतिशत तक मक्खन होता है और यह दूध में वसा की मात्रा और छाछ में वसा हनन से प्रभावित होता है। भैंस के दूध में वसा की मात्रा अधिक होती है और गाय के दूध की तुलना में इस दूध में वसा गोलिकाएं बड़े आकार की बनी होती हैं। भैंस के दूध से बना मक्खन सफेद और हरे रंग की झलक लिए होता है। जबकि गाय के दूध से बना मक्खन पीला होता है। देसी मक्खन की अपनी एक अलग लुभावनी सी सुगंध होती है और इसमें किसी तरह का रंग या नमक नहीं मिलाया जाता। इसे फ्रिज के तापमान पर सिर्फ 3 से 5 दिनों के लिए रखा जा सकता है। दूसरी तरफ, मलाई से भी मक्खन बनाया जा सकता है। मलाई दूध को पर्याप्त रूप से उबाल कर ठंडा करने से मोटी परत के रूप में सतह पर जम जाती है जिससे हाथ आदि से उतार कर कुछ दिनों तक इकट्ठा किया जाता है और उसी ढंग से इससे मक्खन बनाया जाता है जैसे कि दही से बनाया जाता है। मक्खन बनाने की विधि चित्र 5.1 में दर्शाई गई है।

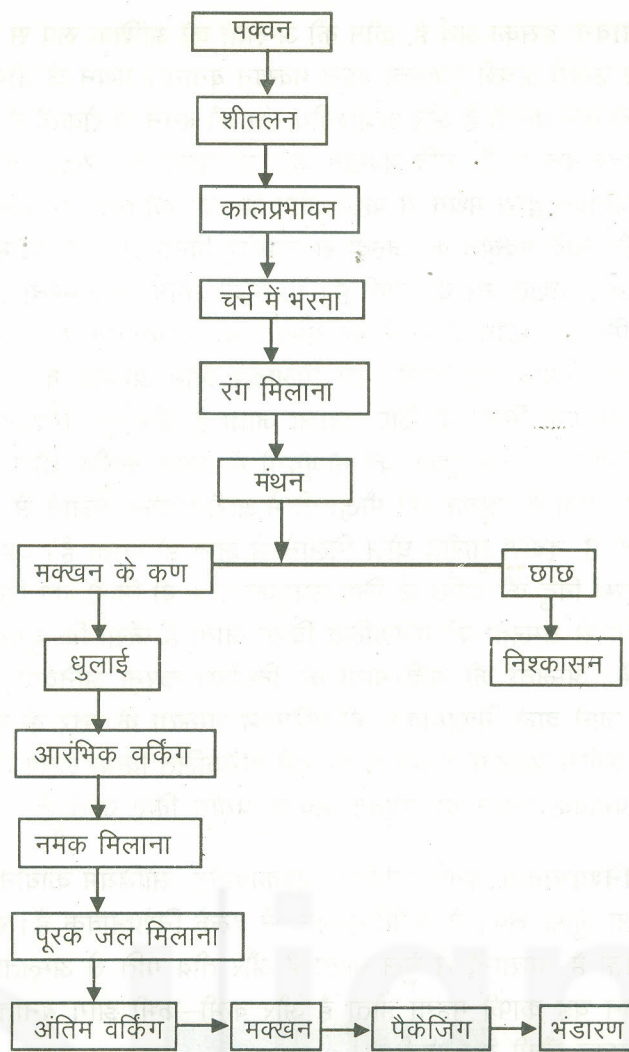


चित्र 5.1: देसी मक्खन बनाने की विधि

## II. क्रीमरी बटर

क्रीमरी बटर बनाने में शामिल विभिन्न चरणों को चित्र 5.2 में समझाया गया है।





चित्र 5.2: क्रीमरी मक्खन बनाने का क्रमदर्शी आरेख।

**क्रीम बनाना:** क्रीमरी बटर बनाने के लिए क्रीम की प्राप्ति दुग्ध संयंत्र में इसे दूध से अलग करके या उत्पादको अथवा ठेकेदार द्वारा सीधे इसकी खरीद करके यह कार्य किया जाता है। उच्च कोटि के मक्खन के लिए क्रीम सदैव अच्छे और ताजे दूध से अलग करके प्राप्त की जानी चाहिए। दुग्ध ताजा, मीठा और अच्छी सुगंध वाला और बाहरी अम्लता से रहित होना चाहिए। दूध को लगभग 50° से. पर पूर्वतापन क्रीम को अपकेंद्री पथक्करण विधि से अलग कर दिया जाता है। इस तरह से प्राप्त क्रीम ताजी हो तो, विकसित अम्लता को निश्प्रभावित करने की जरूरत नहीं पड़ती। देश के अधिकांश दुग्ध संयंत्रों में ताजे दूध से अच्छी किस्म की क्रीम बनाकर, मक्खन बनाने या किसी अन्य उत्पाद के निर्माण में इसका प्रयोग किया जाता है।

क्रीम प्राप्त करने का दूसरा तरीका है, दुग्ध फार्म से या सेंट्रों या आपूर्तिकर्ताओं से सीधे तौर पर क्रीम की प्राप्ति करना। अभिग्रहण से पहले क्रीम की ग्रेडिंग के लिए प्रयुक्त तकनीक वैसी ही है जैसी कि अभिग्रहण प्लेटफार्म पर दूध के लिए प्रयुक्त की जाती है। गंध, स्वाद, भौतिक छवि, अवसाद, तापमान और अम्लता के लिए इसकी जाँच की जाती है। इसके बाद इसे तोला जाता है और रासायनिक और सूक्ष्मजैविक परीक्षणों के लिए नमूना लिया जाता है। आमतौर पर ऐसी क्रीम में अम्लता विकसित हुई होती है, इसलिए इसे आगे की कार्रवाई से पहले निश्प्रभावित करने की जरूरत पड़ती है।

**निशप्रभावन:** इसका अर्थ है, क्रीम की अम्लता को आंशिक रूप से घटाकर उसे मंथन योग्य बनाकर उससे अच्छी गुणवत्ता वाला मक्खन बनाना। मंथन के दौरान यह छाछ में वसा की हानि को कम करती है और अवांछनीय गंध को बनने से रोकती है और मक्खन की गुणवत्ता को बेहतर बनाता है। यदि मक्खन को लंबे समय तक रखना हो तो मानक क्षारीय घोल से निशप्रभावन द्वारा मंथन से पहले क्रीम अम्लता को 0.06 से 0.08 प्रतिशत तक कर दिया जाता है। यदि मक्खन का जल्दी से उपभोग किया जाना है तो मंथन से पहले अम्लता 0.25 से 30 प्रतिशत कर दी जाती है। 10 मिली. क्रीम की अम्लता ज्ञात करने के लिए अच्छी प्रकार मिलाकर क्रीम के नमूने पर अम्लता के निशप्रभावन के लिए मानक क्षारीय घोल की निर्धारित परिमात्रा (ए मिली.) को मिलाकर क्रीम अम्लता का निर्धारण किया जाता है। मिश्रण को एक मिनट के लिए उबाला जाता है और पुनः निशप्रभावन प्रक्रिया के पूरे होने तक फीनोलफथेलिन सूचक की मौजूदगी में मानक क्षारीय घोल (मान लीजिए बी मिली.) मिलाया जाता है। सूचक की मौजूदगी में क्षारीय घोल मिलाने से जो गुलाबी रंग विकसित हो जाता है, दुबारा क्षारीय घोल मिलाने से लुप्त हो जाता है। यह तटस्थ बिंदु को दर्शाता है। तटस्थ बिंदु की प्राप्ति के लिए उपयुक्त ए + बी मिली. को रिकॉर्ड किया जाता है और उसी ढंग से अम्लता को परिकलित किया जाता है जैसा कि दुग्ध के अंदर परिकलित की जाती है। अम्लता की सही मात्रा का निर्धारण करना अनिवार्य होता है क्योंकि क्रीम में मिलाए जाने वाले निशप्रभावक की परिमात्रा अम्लता के स्तर के साथ बदल जाती है और वांछित अंतिम अम्लता के आधार पर इसे परिकलित किया जाता है। आमतौर पर दो किस्म के निशप्रभावक एकल या संयुक्त रूप से प्रयोग किए जाते हैं।

**सोडा निशप्रभावक:** इनमें सोडियम बाइकार्बोनेट, सोडियम कार्बोनेट या इन दोनों यौगिकों का मिला जुला रूप। ये सापेक्षिक रूप से हल्के निशप्रभावक हैं। सोडा निशप्रभावक अत्यंत शुद्ध होता है, आसानी से घुल जाता है और तीव्र गति से अम्लता को निशप्रभावित करता है लेकिन यह काफी महंगा होता है और कभी-कभी झाग बनाता है और इससे मक्खन में से साबुन जैसी गंध आती है।

**लाइम निशप्रभावक:** इसमें कैल्शियम हाइड्रोआक्साइड या मैग्नीशियम हाइड्रोऑक्साइड या इन दोनों यौगिकों का मिला-जुला रूप होता है। इसमें शुद्धता कम होती है और ये आसानी से घुलते नहीं हैं और निशप्रभावित करने की इनकी गति भी धीमी होती है। इससे लाइम जैसे गंध आती है लेकिन ये झाग नहीं बनाते और ये अधिक महंगे होते हैं। जब कैल्शियम हाइड्रोऑक्साइड को अकेले प्रयोग में लाया जाता है तो परिकलित मात्रा से यह 20 प्रतिशत अधिक मात्रा में प्रयोग में लाया जाता है क्योंकि इसका 20 प्रतिशत, क्रीम में मौजूद केसिन और फॉस्फेट से प्रतिक्रिया करने में लग जाता है और इसलिए अम्लता को निशप्रभावित करने के लिए यह उपलब्ध नहीं होता।

निशप्रभावक की परिमात्रा को निम्नलिखित सूत्र से परिकलित किया जाता है:

$$\text{निशप्रभावक की परिमात्रा} = \frac{(\text{अ} - \text{ब}) \times \text{क्रीम की परिमात्रा}}{\text{निशप्रभावक कारक}} \times 100$$

जहाँ,

ब = क्रीम की आरंभिक अम्लता (%एल.ए.) है

अ = मंथन के लिए क्रीम की वांछित अम्लता (%एल.ए.)

**निशप्रभावन कारक (एन.एफ):** यह प्रयुक्त निशप्रभावक के हर भाग के लिए निशप्रभावित लेक्टिक अम्लता का भाग है। कुछ सामान्य प्रयुक्त निशप्रभावकों के लिए निशप्रभावक कारक का उल्लेख तालिका 5.1 में किया गया है।

निशप्रभावक की किस्म	निशप्रभावन कारक
सोडियम बाइकार्बोनेट	1.1
सोडियम कार्बोनेट	1.7
सोडियम हाइड्रोऑक्साइड	2.43
कैल्शियम हाइड्रोऑक्साइड	3.10
मैग्नीशियम हाइड्रोऑक्साइड	2.25

निशप्रभावक मिलाने से पहले क्रीम को 29 से 32° से. पर गर्म किया जाता है। निशप्रभावक की परिकलित मात्रा पानी में घोल दी जाती है (पानी के 10 से 15 भागों में 1 भाग) और तुरंत क्रीम में मिला दी जाती है और तेजी से हिलाकर इसे क्रीम में अच्छे से मिला दिया जाता है। निशप्रभावक मिलाने के बाद 10 से 15 मिनट के लिए इसे निरंतर हिलाया जाता है। उच्च अम्लता वाली क्रीम के निशप्रभावन के लिए लाइम और सोडा दोनों निशप्रभावकों के प्रयोग को बेहतर माना जाता है। उच्च अम्ल वाली क्रीम के लिए ज्यादा मात्रा में निशप्रभावकों की जरूरत पड़ती है। किसी भी किस्म के निशप्रभावक की भारी मात्रा के प्रभाव से बचने के लिए और ज्यादा कार्बन डाइऑक्साइड न बने, इसके लिए दोहरी निशप्रभावन प्रक्रिया का सुझाव दिया जाता है। पहले क्रीम की अम्लता को 0.3 से 0.4 प्रतिशत तक लाने के लिए लाइम निशप्रभावक का प्रयोग किया जाता है और इसके बाद जैसा कि हमने पहले बताया था वांछित स्तर तक अम्लता को लाने के लिए सोडा निशप्रभावक का प्रयोग किया जाता है।

**मानकीकरण:** निशप्रभावन के बाद क्रीम में वसा की मात्रा को 35 से 40 प्रतिशत तक मानकीकृत किया जाता है जिसे कि मक्खन बनाने के लिए इष्टतम माना जाता है। इस स्तर से वसा की मात्रा के घटने या बढ़ने से छाछ में वसा की हानि अधिक होती है। छाछ के इच्छित प्रयोग के आधार पर मखनिया दूध या जल मिलाकर वसा की मात्रा के लिए क्रीम को मानकीकृत किया जाता है। पानी मिलाकर वसा की मात्रा कम नहीं करनी चाहिए क्योंकि यह क्रीम की पक्वन प्रक्रिया में अवरोध पैदा करता है और ऐसा मक्खन देता है, जो सुगंध रहित होता है।

**पास्तेरीकरण:** निम्नलिखित उद्देश्यों की पूर्ति के लिए क्रीम के हर कण को उचित समय और तापमान के तालमेल पर गर्म किया जाता है:

- रोगजनक सूक्ष्मजीवों का हनन और क्रीम और मक्खन को मानव उपभोग के लिए सुरक्षित बनाना।
- ऐसे अन्य बैक्टीरिया, खमीर, मोल्ड का हनन और एंजाइम और अन्य जैव रासायनिक कर्मक, एंजाइमों को निष्क्रिय करना जिसे मक्खन की भंडारण संबंधित गुणवत्ता में गिरावट आती है।
- गैसीय और दोष उत्पन्न करने वाले पदार्थों का निराकरण।

पास्तेरीकरण प्रक्रिया को पूरा करने की बहुत सी विधियाँ हैं। निम्न तापमान – दीर्घावधि (एल टी एल टी) या बैच विधि क्रीम को 30 मिनट के लिए 74° से. पर गर्म किया जाता है जबकि उच्च तापमान अल्प समयवधि, 15 सेकंड के लिए 85° से. पर क्रीम को गर्म करने की सिफारिश करती है। एक अन्य विधि के अंतर्गत उचित तापमान पर क्रीम को गर्म करने के लिए प्रत्यक्ष भाप को क्रीम में छोड़ा जाता है। ऐसे उपकरण को वेक्रीएटर और विधि को

वेक्रीएशन कहते हैं। अत्यधिक गर्म करने वाली विधि को अपनाया नहीं जाता क्योंकि उच्च तापमान दुग्ध सीरम से ताम्र का अधिगमन वसा गोलिकाओं में कर देता है जिससे ऐसा मक्खन बनता है जो कि आक्सीकृत विकृत गंधिता उत्पन्न कर सकते हैं जिस कारण इसे ज्यादा समय तक नहीं रखा जा सकता। हालांकि परिपक्व क्रीम बटर के लिए क्रीम को 15 मिनट के लिए 90 से 95° से. तक गर्म किया जाता है या बिना धारण 105 से 110° से. पर गर्म किया जाता है। ऐसे तापमान पर गर्म करने से व्हे प्रोटीन स्कंदन होते हैं और सल्फाहाइड्रल समूह का मोचन करते हैं, जो आरंभक जीवों की वृद्धि को तेज करता है और प्रति ऑक्सीकरक के रूप में काम करता है। इससे लंबे समय तक मक्खन की भंडारण गुणवत्ता बढ़ती है।

**पक्वन:** जिस प्रक्रिया के अंतर्गत चुनिंदा सूक्ष्मजीवों के प्रयोग से क्रीम में अम्लता किण्वन विकसित की जाती है, वह पक्वन प्रक्रिया कहलाती है। क्रीम के पक्वन का उद्देश्य अच्छी सुगंध एवं अच्छी गुणवत्ता वाला मक्खन बनाना है और छाछ में वसा की हानि को कम करना है। पक्वन से बिना नमक वाले मक्खन की गुणवत्ता बेहतर बनती है और नमकीन मक्खन की गुणवत्ता घट जाती है। पक्वन के अंतर्गत आरंभक कल्चर को मिलाया जाता है और इसे अच्छी तरह मिलाकर नियंत्रित तापमान पर क्रीम को ऊष्मायन भंडारित किया जाता है। आरंभक कल्चर में ऐसा अम्ल मिला होता है जिससे सूक्ष्मजीव बनते हैं। ऐसे जीवों में स्ट्रेप्टोकोकस लेक्टिस, स्ट्रेप्टोकोस क्रेमोरिस एवं स्ट्रेप्टोकोकरस डायसेटीलेक्टीस, लयूक्नोस्टो स्ट्रिवोरम या डेक्स्ट्रीनिसीयम जैसे सुगंध जनक सूक्ष्म जीव शामिल हैं। आमतौर पर 22° से. पर 0.5 से 2.0 प्रतिशत क्रीम के भार की दर पर आरंभक मिलाया जाता है। इसके बाद समान तापमान पर क्रीम को भंडारित किया जाता है। क्रीम को इस तापमान पर तब तक रखा जाता है जब तक कि इसमें 0.2 से 0.4 प्रतिशत की अम्लता विकसित न हो जाए। इसके बाद क्रीम को 5 से 10° से. के तापमान तक ठंडा किया जाता है ताकि इसमें और अधिक अम्लता विकसित न हो। तत्पश्चात क्रीम को इस तापमान पर भंडारित किया जाता है। हालांकि बहुत से दुग्ध संयंत्र मीठी क्रीम से मक्खन बनाना पसंद करते हैं क्योंकि इससे प्राप्त छाछ को सप्रेटा दूध में मिलाकर फुहार शुष्कन किया जा सकता है और कोई अन्य दुग्ध पदार्थ भी बनाया जा सकता है और इस तरह अतिरिक्त लाभ मिलता है। डेयरी फैक्टरियाँ जो मीठी क्रीम से मक्खन बनाती हैं, वे पक्वन चरण का अनुसरण नहीं करती। क्रीम के पक्वन की बजाय कृत्रिम सुगंध डालकर या आरंभक डिस्टिलेट मिलाकर मक्खन की सुगंध को बेहतर बनाया जा सकता है लेकिन इससे स्थायी सुगंध नहीं मिलती।

**शीतलन एवं कालप्रभावन:** क्रीम में वसा गोलिकाओं के रूप में वसा ठोस और तरल दोनों तरह से विद्यमान रहती है। पास्तेरीकरण के दौरान ठोस वसा को तरल वसा में परिवर्तित कर दिया जाता है जिससे तरल वसा का भाग बढ़ जाता है। अधिक तरल वसा वाली क्रीम का मंथन सही ढंग से नहीं हो पाता। अतः क्रीम को ठंडा करना और कुछ समय के लिए 5 से 10° से. निम्न तापमान पर भंडारित करना जरूरी होता है ताकि पिघली वसा आंशिक रूप से दुबारा ठोस बन जाए। पास्तेरीकरण के बाद गर्मियों में आमतौर पर क्रीम को 7 से 9° से. पर ठंडा किया जाता है और सर्दियों में 10 से 13° से. पर ठंडा किया जाता है और 15 से 16 घंटों के लिए या कम से कम 2 से 4 घंटों के लिए इसी तापमान पर कायम रखा जाता है। शीतलन और काल प्रभावन के उच्च तापमान यद्यपि मंथन समय में कमी लाते हैं लेकिन इससे वसा की हानि होती है और काफीस मुलायम किस्म का मक्खन बनता है। यदि वसा को सही ढंग से ठोस रूप न दिया जाए तो छाछ में वसा की हानि बढ़ जाती है और इससे प्राप्त मक्खन काफी भुरभुरी किस्म का होता है। दूसरी तरफ, 5° से. कम के तापमान पर क्रीम को ठंडा करने से वसा गोलिकाएं काफी सख्त हो जाती हैं और आपस में जुड़ नहीं पाती। आमतौर पर ऐसी क्रीम जिसे भलीभांति ठंडा किया गया हो, उसे मंथनप

के लिए 35 से 45 मिनट का समय लगता है। हालांकि शीतलन और कालप्रभावन की शर्तें निर्माताओं की अपेक्षाओं को ध्यान में रखकर चुनी जाती हैं।

शीतलन और कालप्रभावन संबंधी इष्टतम तापमान निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

- i) वसा का संयोजन
- ii) वसा गोलिकाओं का आकार
- iii) क्रीम में वसा का प्रतिशत
- iv) क्रीम की अम्लता
- v) कालप्रभावन की अवधि
- vi) मंथन का तापमान

**मंथन:** मंथन का उद्देश्य मक्खन बनाना होता है। इकाई 4 के अनुभाग 4.6 में मंथन के सिद्धांत पर पहले ही चर्चा की जा चुकी है। मंथन के दौरान क्रीम को लगातार हिलाने से क्रीम का ऑयल-इन-वाटर किस्म का इमल्शन पिघलने लगता है और टूटने लगता है और मक्खन के दाने बनने लगते हैं। मंथन के लिए इस्तेमाल की जाने वाली क्रीम ऐसी हो जिसे आसानी से मंथ सके और इसमें मक्खन वसा के पर्याप्त मात्रा में मोटे दाने बनाने की क्षमता होनी चाहिए और यह काम अधिकाधिक 35 से 45 मिनट की अवधि में पूरा हो जाना चाहिए और निर्मित मक्खन वसा के कण ऐसे होने चाहिए जिन्हें आसानी से धोया जा सके। निम्नलिखित कारकों की वजह से मंथन का कार्य देरी से पूरा होता है, छाछ में काफी अधिक वसा की हानि होती है, झाग काफी अधिक बनती है, खराब किस्म का मक्खन बन कर तैयार होता है और इसत रह ये सभी कारक क्रीम के मंथन की प्रक्रिया में कठिनाइयाँ उत्पन्न करते हैं।

- i) वसा का अत्यधिक सख्त होना
- ii) छोटे आकार की वसा गोलिकाएँ
- iii) अत्यधिक पतली क्रीम
- iv) चर्न का जरूरत से अधिक भरना
- v) अत्यधिक निम्न ताप पर मंथन करना
- vi) क्रीम की किस्म का सही न होना

**चर्न को क्रीम से भरना:** मंथन का काम शुरू करने से पहले चर्न को भलीभांति धोकर साफ करना चाहिए। ठंडी की गई और भंडारित क्रीम को तब इसमें भर दिया जाता है। यदि ढेले हो तो, उन्हें हिलाकर या छानकर मिक्स कर दें। गर्मियों में क्रीम का तापमान 7 से 9° से. और सर्दियों में 10 से 13° से. होना चाहिए। चर्न की क्षमता की तुलना में इसमें डाली जाने वाली क्रीम की मात्रा थोड़ी सी कम होनी चाहिए।

**रंग मिलाना:** चर्न में क्रीम भरने के बाद क्रीम में बटर कलर मिलाया जाता है और इसके बाद चर्न के दरवाजे बंद कर दिये जाते हैं। रंग मिलाने से पूरे वर्ष मक्खन का रंग एकसमान रूप से पीला ही रहता है। आमतौर पर मिलाए जाने वाले रंग की परिमात्रा प्रति 100 कि. ग्रा. मक्खन में 0 से 250 मिली. की रेंज में बदलती रहती है। मिलाया जाने वाला रंग जहरीला नहीं होना चाहिए, तेल में घुलने वाला होना चाहिए, उसकी अपनी कोई गंध नहीं होनी चाहिए और रंग संकेंद्रित एवं स्थायी होना चाहिए। सामान्यतया दो प्रकार के रंगों का प्रयोग किया जाता है जिसमें अनेटो रंग और कैरोटिन रंग शामिल है। अनेटो



रंग, अनैटी पौधे के बीजों से प्राप्त वर्णक पदार्थ का पीला और लाल निचोड़ है। वेस्ट इंडीज, ब्राजील और भारत आदि जैसे गर्म देशों में इन पौधों को उगाया जाता है। केस्टर ऑयल, मूंगफली के तेल या तिल के तेल जैसे प्राकृतिक तेल में बीजों को घोलकर रंग निकाला जाता है। कैरोटिन रंग, गाजर और अन्य कैरोटिन परिपूर्ण सब्जियों का निचोड़ है। कैरोटिन रंग हल्का हरा होता है लेकिन इसमें विटामिन ए की मात्रा काफी अधिक होती है। ऐसे खनिज स्रोतों से भी रंग की प्राप्ति होती है जो कि नुकसारदायक नहीं होते, तेल में घुलनशील हो सकते हैं और अधिक संकेद्रित एवं स्थायी होते हैं और इनमें पीला ए बी (बेंजीन-एजो - बीटा - नेपथील एमाइन) और येलो ओ बी (आर्थोटूल्यून-एजो - बीटा - पेपथील एमाइन) का समावेश होता है। लेकिन पी एफ ए इन रंगों को मिलाने की अनुमति नहीं देता। बटर कलर को सदैव लगभग 18 से 25° से. के तापमान पर अपारदर्शी और वायुरोधी डिब्बे में भंडारित किया जाना चाहिए।

**चर्न का प्रचालन:** आरंभिक काल में लगभग 5 से 10 मिनट के लिए चर्न को कई बार घुमाया जाता है और इसके बाद चर्न वेंट या एयरवेंट को एक या दो बार खोल दिया जाता है। इससे इसमें एकत्रित वायु और गैस बाहर निकल जाती है। इसके बाद चर्न को बंद कर दिया जाता है। चर्न के तले के पास एक वाल्व लगा होता है, उसे खोल दिया जाता है और क्रीम का नमूना ले लिया जाता है। इसके बाद मक्खन के दाने बनने तक चर्न को घुमाने की प्रक्रिया आरंभ रहती है। मंथन प्रक्रिया के दौरान मौसम को ध्यान में रखकर तापमान 7 से 13° से. पर ही कायम रखा जाता है। मंथन प्रक्रिया के दौरान क्रीम का तापमान 1 से 3° से. तक बढ़ाया जाता है और झाग भी बनाई जाती है, इमल्शन को भंग किया जाता है और मक्खन के कण बनने लगते हैं। इस चरण को विभंजन चरण कहते हैं। इस चरण पर चर्न को रोक दिया जाता है और चर्न में विद्यमान पदार्थों के तापमान को नियंत्रित करने के लिए ब्रेक-वाटर मिलाया जाता है। इसके बाद जब तक मक्खन के दाने मटर के दानों के आकार के न बन जाएं तब तक मंथन प्रक्रिया को जारी रखा जाता है। आमतौर पर ब्रेक वाटर के तापमान को 10° से. या इससे कम पर रखा जाता है।

**छाछ को बाहर निकालना:** मंथन प्रक्रिया पूरी होने पर जिसे आमतौर पर 35 से 45 मिनट का समय लगता है, चर्न को रोक दिया जाता है और चर्न के तले पर लगे ड्रेन वाल्व को खोलकर छाछ को बाहर निकाल दिया जाता है। चर्न को उचित स्थिति में रोकना जरूरी होता है ताकि छाछ पूरी तरह से बाहर निकल जाए। छाछ के साथ मक्खन के जो छोटे-छोटे दाने भी बाहर निकलने लगते हैं, उन्हें रोकने के लिए स्ट्रेनर का प्रयोग भी किया जाता है।

**धुलाई:** इससे छाछ के साथ चिपके मक्खन के दानों को अलग करने में सहायता मिलती है और इससे दाने कठोर बनते हैं और उनमें कई तरह की गंध खत्म हो जाती है। बची हुई छाछ को हटाने से मक्खन में दही की मात्रा घट जाती है और इसकी गुणवत्ता बेहतर बनती है। धुलाई के लिए पानी की मात्रा छाछ की मात्रा के बराबर और मंथन तापमान से तापमान से 1 - 2° से. नीचे रखा जाता है। धुलाई वाला पानी मिलने के बाद चर्न को कुछ समय के लिए दुबारा घुमाया जाता है और इसके बाद पानी को बाहर निकाल दिया जाता है। सामान्यतया एक धुलाई ही पर्याप्त होती है। रासायनिक और जीवाण्वीय दृष्टि से सुरक्षित पानी का ही प्रयोग किया जाना चाहिए।

**आरंभिक वर्किंग:** धुलाई वाला पानी निकालने के बाद चर्न को दुबारा कुछ समय के लिए घुमाया जाता है ताकि मक्खन को संसक्त पिंड बनाने के लिए गूंथा जा सके। इस दौरान यदि नमी अधिक या आबद्ध हो तो उसे निकाल दिया जाता है।

**नमक मिलाना:** नमक मिलाने का उद्देश्य मक्खन की परिरक्षित गुणवत्ता और स्वाद को बढ़ाना है और मक्खन में ओवर-रन को बढ़ाना है। मक्खन में नमक मिलाने की तीन विधियाँ हैं – शुष्क तरीके से नमक मिलाना, गीले तरीके से नमक मिलाना और नमक वाले पानी विधि का प्रयोग करना।

**शुष्क तरीके से नमक मिलाना:** इस विधि के अंतर्गत वर्किंग के दौरान चर्न में मक्खन पर नमक की परिकलित मात्रा का छिड़काव किया जाता है।

**गीले तरीके से नमक मिलाना:** इस विधि के अंतर्गत वर्किंग के दौरान मक्खन पर थोड़े से पानी में नमक घोलकर, इसका छिड़काव किया जाता है।

**नमकीन पानी का छिड़काव:** यह विधि सिर्फ ऐसे मक्खन के लिए उचित होती है जिसमें हल्के नमक की जरूरत होती है। इस मामले में संतप्त नमकीन घोल के रूप में नमक की मात्रा मिलाई जाती है।

**नमक की परिमात्रा:** मिलाए जाने वाले नमक की मात्रा 1.25 से 3.0 प्रतिशत के बीच होती है। यह मात्रा बाजारी अपेक्षाओं और विधिक मानकों पर निर्भर करती है। इसे निम्नलिखित सूत्र से परिकलित किया जाता है।

$$\text{एक किलोग्राम नमक} = \frac{\text{नमक की दर} \times 1.25 \times \text{चर्न में किलो ग्राम वसा}}{100}$$

यह परिकलन उस अवधारणा पर आधारित है कि 80 किलो वसा से 100 किलो मक्खन की प्राप्ति होती है। इसका अर्थ है एक किलो वसा से 1.25 किलो मक्खन की प्राप्ति होती है। अतः गुणक 1.25 है।

नमक की गुणवत्ता बी आई एस द्वारा निर्धारित मानकों के अनुरूप होनी चाहिए अर्थात् आई एस: 1845:1961 के अनुसार यह 99.5 से 99.8 प्रतिशत शुद्ध सोडियम क्लोराइड होना चाहिए और दाने आई एस: 85 छन्नी अपर्चर 8424 से बाहर निकलने योग्य होना चाहिए। जीवाणुक गणना 10/ग्रा. से कम होना चाहिए।

**आर्द्रता नियंत्रण:** विधिक मानक के अनुसार मक्खन में 16 प्रतिशत से अधिक नमी नहीं होना चाहिए। इसलिए चर्न में बटर की नमी संबंधी मात्रा को जानना जरूरी होता है। नमक मिलाने के बाद बटर चर्न को तब तक घुमाया जाता है जब तक कि वह सूखा न दिखने लगे। तब बटर-ट्रायर की सहायता से बटर का नमूना लिया जाता है और इसमें मौजूद नमी की मात्रा के लिए इसकी जाँच की जाती है। आमतौर पर वांछित नमी की मात्रा से यह कम होती है। अतः इसमें पानी मिलाना जरूरी होता है। पानी की अपेक्षित परिमात्रा को इस तरह परिकलित किया जाता है:

$$\text{पानी की मात्रा} = \frac{1.5 \times F (M - m)}{100}$$

जहाँ,

F = चर्न में वसा किग्रा.

M = मक्खन में आर्द्रता का वांछित प्रतिशत

m = मक्खन में आरंभिक नमी की मात्रा

पूरक जल की परिकलित मात्रा को मिलाया जाता है और वर्किंग को तब तक जारी रखा जाता है जब तक कि अतिरिक्त पानी मक्खन में अच्छी तरह घुल न जाए।

**वर्किंग:** इसका अर्थ है, वांछित समुचित बनावट की प्राप्ति के लिए उपयुक्त तापमान पर मक्खन को गूथना। आधुनिक चर्न से ऐसा संकुलित संरचना वाला उत्पाद मिलता है क्योंकि ये निर्वात के तहत काम करते हैं। वर्किंग का उद्देश्य है:

- i) मक्खन में नमक को घोलकर एक समान रूप से फैलाना
- ii) एक समान रूप से नमी देना, और
- iii) बाकी की पूर्ण वसा गोलिका झिल्ली को भंग करके संतत वसा प्रावस्था गठित करना।

वर्किंग को कायम रखा जाता है जब तक कि मक्खन संसक्त पिंड न बन जाए और इसमें नमक और नमी सही मात्रा में अच्छे से मिल न जाए। पूरी वर्किंग प्रक्रिया के दौरान तापमान नियंत्रण अनिवार्य है। यद्यपि मक्खन की भौतिक संरचना और बुनावट पर अति वर्किंग और अल्प वर्किंग दोनों का प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अंडर वर्क की बजाय मक्खन को हल्का सा ओवर-वर्क करना सदैव सुरक्षित रहता है। अंडर वर्क वाले बटर से पानी रिसता है और उस पर पानी की बूंदे नजर आती हैं और उसका रंग भी एक जैसा नहीं होता। वर्किंग से मक्खन के रंग पर भी असर पड़ता है। इससे थोड़े से हल्के रंग का मक्खन बनता है। इससे मक्खन में वायु की मात्रा भी बढ़ जाती है। वायु की वर्धित मात्रा से ऑक्सीकारक निम्नीकरण होता है और मक्खन में जीवाणु पनपने लगते हैं। इसलिए बटर की वर्किंग 15 से 40 सेमी. के पारे के निर्वात के अंतर्गत की जानी चाहिए। बिना निर्वात वाली बटर वर्किंग में वायु की मात्रा आयतन से 3 से 7 प्रतिशत के बीच की होती है जबकि निर्वात के अंतर्गत गूथे जाने वाले बटर में यह सिर्फ 1 मिली:100 ग्रा. होती है।

**चर्न से मक्खन निकालना:** इसे हाथों से, गुरुत्व द्वारा या मशीनी तरीके से निकाला जाता है। मशीनी तरीके से निकालने के लिए मक्खन मुलायम होना चाहिए और वायु का 3 से 5 पीएसआई तक संपीडित होना चाहिए। मक्खन को चर्न से बाहर ट्राली पर ले जाया जाता है जिसमें पहिए लगे होते हैं ताकि भंडार कक्ष या पैकेजिंग कक्ष तक इसे आसानी से ले जाया जा सके। संतत बटर निर्माण मशीन को ऐसे सेट किया जाता है ताकि यह सीधे भंडारण टैंक या साइलो में पहुँचे जहाँ से इसे पैकेजिंग मशीन तक लाया जाता है।

### बोध प्रश्न 1

- 1) देसी और क्रीमरी बटर के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) क्रीमरी बटर में नमक मिलाने की अधिकतम सीमा क्या है?

.....

.....

.....

.....

.....

3) मक्खन में मिलाए जाने वाले रंग के गुण कौन-से हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

4) मक्खन में प्रयुक्त रंगों के नाम बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

5) क्रीम के मंथन के लिए इष्टतम तापमान क्या होना चाहिए?

.....

.....

.....

.....

.....

6) क्रीम के भंडारण कालप्रभावन को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

7) क्रीम से पक्वन को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 8) पक्वन के दौरान क्रीम में सुरुचि या सुगंध पैदा करने वाले जीवों की वृद्धि के लिए इष्टतम तापमान बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 9) मक्खन में स्वाद देने वाले यौगिकों के नाम बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 10) दोहरे मानकीकरण शब्द को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

### III. कुकिंग बटर

यह सादा बिना नमक वाला मक्खन है। नमक मिलाने के चरण को छोड़कर इसे बनाने का तरीका क्रीमरी बटर बनाने के तरीके जैसा ही है। इसमें नमक नहीं पड़ता। क्रीम का पक्वन भी वैकल्पिक होता है। अधिकांश कुकिंग बटर का प्रयोग घी बनाने के लिए या बेकरी उद्योग में किया जाता है। क्रीम के पक्वन से घी में दही या अम्लीय गंध पैदा होती है जिसे देश के सभी भागों में पसंद नहीं किया जाता। लेकिन देश के उत्तरी भागों में घी में दही जैसी खुशबू को पसंद किया जाता है। इसलिए इस क्षेत्र में पक्वन क्रीम से मक्खन बनाया जा सकता है। क्रीम का पक्वन बटर कल्चर या सांद्रित आरंभक कल्चर की सहायता से किया जाता है। बटर कल्चर में लगभक 15 घंटों की ऊष्मायन अवधि लगती है। जबकि सांद्रित आरंभक कल्चर सिर्फ 5 घंटों में ही वांछित अम्लता उत्पन्न करता है। लेकिन अधिकांश डेयरी फ़ैक्टरियाँ क्रीम को निम्नलिखित कारणों से पकाती हैं -

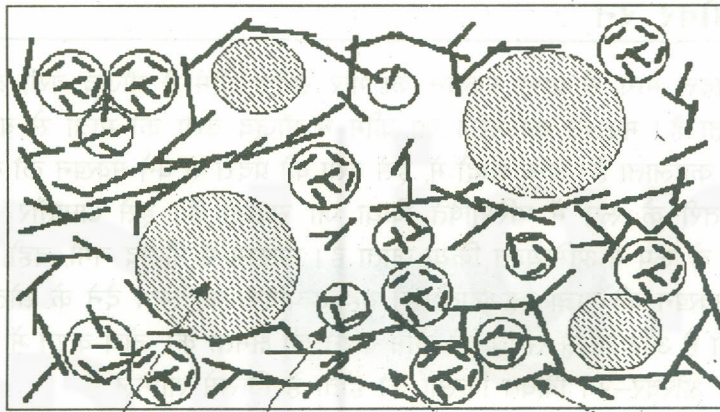
- क) आरंभक कल्चर के रखरखाव की आवश्यकता।  
 ख) नियंत्रित तापमान पर ऊष्मायन के लिए भंडारण संबंधी जगह की जरूरत।  
 ग) छाछ का सदुपयोग करने की समस्या।  
 घ) कड़े पर्यवेक्षण की आवश्यकता।

बाजार में उपलब्ध यह सर्वाधिक सामान्य किस्म का मक्खन है। इसे बनाने का तरीका, क्रीमरी मक्खन बनाने जैसा है। हालांकि इस मक्खन को बनाने के लिए बटर के पैक एवं भंडारित होने तक सभी कार्य स्वच्छ तरीके से करने जरूरी होते हैं। ऐसे मक्खन को बनाने वाले को टेबल बटर की विधिक अपेक्षाओं के प्रति भी अवश्य ही जागरूक होना चाहिए। प्रयोग से पहले मक्खन बनाने में प्रयुक्त चर्न एवं अन्य सामग्री का पूरी तरह स्वच्छ होना अत्यंत आवश्यक है। नमी नियंत्रण/समायोजन के लिए प्रयुक्त जल अवश्य ही उच्च रासायनिक मानकों वाला एवं रोगाणुमुक्त होना चाहिए।

## V. मक्खन संरचना

अच्छे किस्म के मक्खन से ताजी, साफ सुगंध, अच्छा स्वाद और देखने में यह गाढ़ा नजर आना चाहिए। नमी की मात्रा महीन बूंदों के रूप में नजर आनी चाहिए ताकि मक्खन एकदम सूखा नजर आए और उसका रंग एक समान हो। मक्खन मुलायम होना चाहिए ताकि इसे फैलाना आसान हो और मुंह में यह आसानी से घुल जाए।

अच्छे मक्खन की संरचना जिसमें पानी की बूंदें एवं वायु कोषिकाएं संतत वसा प्रावस्था में इधर-उधर फैल जाती हैं, चित्र 5.3 में दर्शाई गई हैं।



वसा रहित ठोस एवं नमक युक्त जल की बूंदें	आंशिक रूप से माणिक वसा गोलिकाएं	गोलिका रहित वसा संतत प्रावस्था	वसा कण, आंशिक सतत ढाँचा
---	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------

चित्र 5.3: मक्खन संरचना

## बोध प्रश्न 2

- 1) 40 प्रतिशत वसा वाली 300 किलो क्रीम से प्राप्त मक्खन के लिए अपेक्षित नमक की परिमात्रा परिकलित कीजिए। मक्खन में 80 प्रतिशत वसा है।

.....

.....

.....

- 2) प्रसामान्य मक्खन में वायु की मात्रा का वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

3) घी बनाने के लिए कौन-से मक्खन का प्रयोग किया जाता है?

.....

.....

.....

.....

4) मानक संयोजन वाले टेबल बटर की आर्द्रता में नमक के प्रतिशत की गणना कीजिए।

.....

.....

.....

.....

### 5.3 ओवर रन

क्रीम के प्रदत्त भाग से प्राप्त मक्खन का भार सदैव क्रीम में मौजूद वसा की मात्रा से अधिक होता है। मक्खन की मात्रा जो क्रीम में मौजूद वसा की मात्रा से बढ़ जाती है, ओवर-रन कहलाता है। अन्य शब्दों में, इसे वसा की प्रदत्त से बने मक्खन की मात्रा में होने वाली बढ़ोतरी के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। इसे आमतौर पर प्रतिशत ओवर-रन के रूप में अभिव्यक्त किया जाता है। मक्खन में मौजूद नमी, दही, नमक, वायु आदि से मक्खन की मात्रा बढ़ जाती है। यह उत्पादक को लाभ देने के स्रोत के रूप में काम करता है और इससे संयंत्र की काम करने की क्षमता की जाँच करने में भी सहायता मिलती है। ओवर-रन विविध किस्मों का होता है जिसमें शामिल है:

- i) **सैद्धांतिक:** सैद्धांतिक रूप से मक्खन से प्राप्त होने योग्य अधिकतम ओवर-रन 25 प्रतिशत है क्योंकि पी एफ ए मानक के अनुसार 80 किग्रा. वसा से 100 किग्रा. मक्खन की प्राप्ति होती है।
- ii) **संयोजनात्मक:** यह मक्खन के संयोजन पर आधारित होता है और मक्खन में मौजूद वसा की मात्रा के आधार पर बदलती रहती है।
- iii) **फैक्टरी:** मक्खन बनाने के लिए फैक्टरी में प्राप्त कुल वसा और पैक किए गए कुल मक्खन के आधार पर इसकी गणना की जाती है।
- iv) **चर्न:** किसी विशेष किस्म के चर्न के लिए इसकी गणना की जाती है।

सैद्धांतिक ओवर-रन के परिकलन के लिए प्रयुक्त सूत्र इस प्रकार है:

$$\text{प्रतिशत ओवर-रन (\% या)} = \frac{B - F}{F}$$

जहाँ,

B = निर्मित मक्खन की परिमात्रा (सकिग्रा.)

F = चर्न में वसा (किग्रा.)

ओवर-रन को प्रभावित करने वाले कारक:

- दुग्ध, क्रीम या मक्खन का भार गलत तोलना,
- दुग्ध, क्रीम या मक्खन के नमूनों की वसा की जाँच गलत ढंग से करना,
- मक्खन की वसा की मात्रा में उतार-चढ़ाव,
- बटर पैकेजों में भार की अनुमति,
- रखरखाव संबंधी दोष।

#### 5.4 मक्खन की प्राप्ति

मक्खन की प्राप्ति निम्नलिखित सूत्र द्वारा परिकलित की जाती है:

$$\text{प्राप्ति (yield) (Y)} = \frac{F \times (100 + \%OR)}{100}$$

जहाँ,

Y = मक्खन की प्राप्ति

F = क्रीम में वसा की मात्रा (किग्रा.)

% OR = मक्खन में प्रतिशत ओवर रन।

#### 5.5 छाछ (Butter Milk)

छाछ, मक्खन निर्माण की प्रक्रिया में छाछा क्रीमरी का एक महत्वपूर्ण उप-उत्पाद है। देश में छाछ की तीन प्रकार होती है:

- ताजी (मीठी) छाछ:** इस छाछ को ऐसी ताजी/पास्तेरीकृत क्रीम के मंथन से प्राप्त किया जाता है जिसमें विकसित अम्लता या तो नहीं होती या बहुत थोड़ी होती है।
- खट्टी क्रीम छाछ:** इस छाछ को प्राकृतिक रूप से खट्टे दूध या क्रीम मक्खन से प्राप्त किया जाता है।
- देसी छाछ:** मक्खन बनाने के लिए दही के मंथन से इसे प्राप्त कि जाता है। इन सभी छाछ का रासायनिक संयोजन विस्तृत रूप से एक दूसरे से अलग होता है और मानकीकरण के लिए क्रीम में मिलाए जाने वाले पानी पर निर्भर करताह । जल मिलाने से प्राप्त छाछ की कुल ठोस मात्रा घटने लगती है। छाछ का रासायनिक संयोजन तालिका 5.2 में दर्शाया गया है।

तालिका 5.2: छाछ का रासायनिक संयोजन

घटक	प्रतिशत
वसा	0.5 – 0.6
प्रोटीन	3.75
लैक्टोस	4.80
राख	0.75
कुल ठोस	9.5 – 9.8

खट्टी क्रीम छाछ की अनुमापनीय अम्लता 0.15 से 1.0 प्रतिशत के बीच में होती है जबकि मीठी क्रीम छाछ का 0.10 से 0.14 प्रतिशत की रेंज में घटता एवं बढ़ता है। औसतन देसी



छाछ में कुल ठोस तत्व सिर्फ 4 प्रतिशत होते हैं जिनमें वसा की मात्रा 0.8 प्रतिशत होती है और इसके अलावा 1.30 प्रतिशत प्रोटीन और बाकी के कार्बोहाइड्रेट 1.2 प्रतिशत अम्लता वाले होते हैं। इसको बनाने के लिए लम्बे समय तक दूध को गर्म करने की वजह से ऐसी छाछ का रंग भूरा होता है।

मीठी क्रीम छाछ का प्रयोग दुग्ध के मानकीकरण, प्रसंस्कृत छाछ, लस्सी बनाने और खोया, खीर आदि जैसे कुछ भारतीय दुग्ध उत्पादों को बनाने में किया जा सकता है। खट्टी छाछ मान उपभोग के लिए उचित नहीं होती। देसी मक्खन की छाछ का प्रयोग घर में बने ताजे पेय पदार्थ के रूप में किया जाता है, जिसमें जीरा और पुदीना आदि के पत्ते भी पीसकर डाले जाते हैं। इसका प्रयोग कुछ भारतीय व्यंजन जैसे कि कढ़ी बनाने के लिए भी किया जाता है।

### छाछ में बसा हनन

यद्यपि पूरा प्रयास किया जाता है कि मक्खन में क्रीम की पूरी वसा को निकाल ली जाए लेकिन कुछ वसा सदैव छाछ के साथ बाहर निकल जाती है। इसलिए ऐसे कारकों के प्रति जागरूक रहना चाहिए जो मंथन के दौरान वसा की बर्बादी करते हैं। ऐसे कारकों में शामिल हैं -

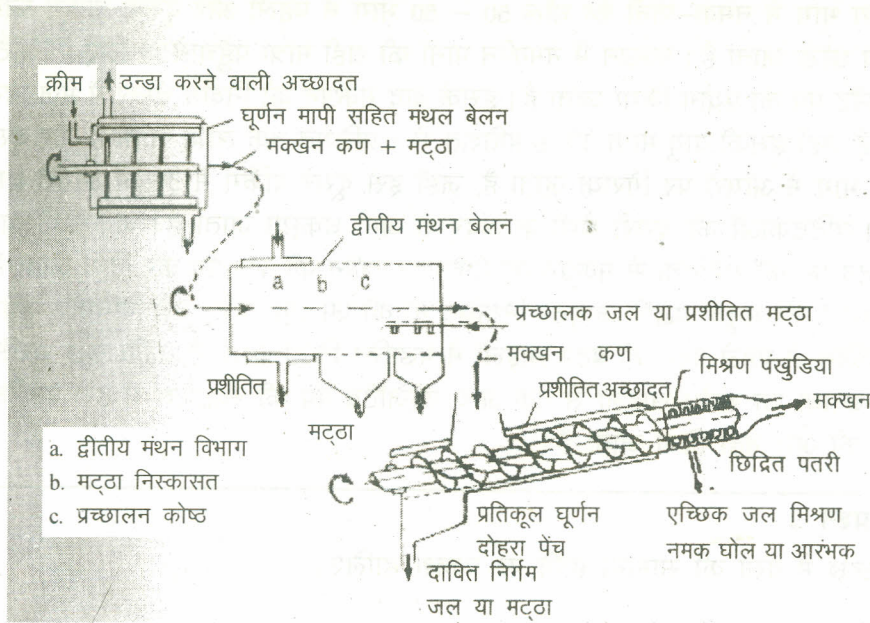
- i) **क्रीम में वसा का प्रतिशत:** यद्यपि कम वसा क्रीम के मंथन से जो छाछ मिलती है उसमें मौजूद वसा का प्रतिशत भी निम्न होता है। इसलिए कुल वसा हनन अधिक होता है। इसका कारण निर्मित छाछ की परिमात्रा अधिक होता है।
- ii) **वसा गोलिकाओं का आकार:** क्रीम में छोटे आकार की वसा गोलिकाएं छाछ में बर्बाद हो जाती हैं। इसलिए छाछ में वसा की बर्बादी बढ़ जाती है।
- iii) **वसा की भौतिक दशा:** अधिक मंथन से वसा काफी मुलायम हो जाती है जिससे छाछ में वसा की बर्बादी होती है।
- iv) **मंथन की स्थिति:** अत्यधिक भरने या कम मात्रा में भरने या क्रीम के अधूरे मंथन से वसा की बर्बादी अधिक होती है।

## 5.6 संतत मक्खन बनाने वाली मशीन

सभी प्रक्रमों में से फ्रिड्ज ऐसी प्रक्रम है जिसका प्रयोग अधिक होता है। इस प्रक्रिया पर चलने वाली मशीन में निम्नलिखित चार भाग होते हैं-

- क) प्राथमिक मंथन भाग
- ख) द्वितीयक मंथन भाग
- ग) छाछ निकासी भाग
- घ) नमक एवं वर्किंग संबंधी भाग

क्रीम बैलेंस टैंक से होते हुए क्रीम भंडारण टैंक से प्रवाहित होती है और इसे प्राथमिक मंथन भाग के पीछे लगे पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप के साधनों से निर्विधित किया जाता है। मंथन की उचित प्रक्रिया, छाछ की निकासी, वर्किंग और पैकेजिंग मशीन तक मक्खन का प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए प्रवाह दर को नियंत्रित करना अनिवार्य है। मंथन वाले भाग में तीव्र घूर्णी बीटर वाला क्षैतिज सिलिंडर लगा होता है। सिलिंडर की दीवार और बीटर के बीच सिर्फ कुछ मिलीमीटर का फासला होता है। बीटर की गति 0 से 1400 आर पी एम के बीच की हो सकती है। संबद्ध भाग में क्रीम सिर्फ 1 से 2 सेकेंड के लिए ही रहती है। इस अत्यंत



चित्र 5.4: सतत मक्खन विनिर्माण मशीन

अल्पकाल में मक्खन के छोटे कण बन जाते हैं। लेकिन इन्हें आपस में जुड़कर बड़ा गोला नहीं बनने दिया जाता। सही आकार के मक्खन के दानों की प्राप्ति के लिए बीटर स्पीड को सही ढंग से समायोजित किया जाता है। यदि कणों का आकार अत्यंत सूक्ष्म है तो इससे छाछ की निकासी में दिक्कत पैदा होती है। छाछ में वसा की बर्बादी अधिक होती है। दूसरी तरफ यदि कणों का आकार काफी बड़ा होता है तो इससे ज्यादा मात्रा में छाछ वहीं रुक जाएगी जिससे छाछ की निकासी पर्याप्त रूप से नहीं हो पाएगी। बीटर की गति निम्नलिखित कारकों से प्रभावित होती है

- i) क्रीम का प्रवाह दर
- ii) क्रीम में वसा की मात्रा
- iii) क्रीम का तापमान
- vi) क्रीम का पूर्व-उपचार, और
- v) क्रीम की विस्कासिता

सेपरेटिंग भाग में दानों का पुनः मंथन होता है ताकि वसा की न्यूनतम बर्बादी के साथ छाछ की उचित निकास के लिए उनका आकार सही बन सके। इस भाग के अंत में लगे निकासी भाग को फाइन मेस स्क्रीन के साथ जोड़ दिया जाता है जिससे होकर छाछ बाहर निकल जाती है। कणों की धुलाई के काम को आसान बनाने के लिए इस भाग के अंत में धुलाई संबंधी युक्ति भी प्रदान की जाती है।

मक्खन के दानों का सही रूप लेने और छाछ की आरंभिक निकास के बाद दाने वर्किंग भाग में चले जाते हैं। पिसिलेक मशीन में इस भाग में दो अलग उप-भाग होते हैं। इस भाग को झुकाकर इसमें ऑगर फिट किए जाते हैं जो दानों को आगे धकेलते हैं और दानों को निचोड़ते हैं और उनका निकास करते हैं। इस भाग के अंत में छिद्रित प्लेटों की श्रृंखला और मिक्सिंग वेन होती है जिनके बाद प्रवाह-नियमन गेट होता है। गेट खोलने की द्रोति, मक्खन पर पच्छ-दबाव को प्रभावित करती है और इस तरह मक्खन से छाछ की निकासी को प्रभावित करती है। इसके अलावा ऑगर की गति मक्खन के वहाँ पड़े रहने के समय को घटाती या बढ़ाती है जिससे छाछ की निकासी पर प्रभाव पड़ता है।

साल्टिंग भाग में नमक-पानी का घोल 50 – 50 भाग में पहली और दूसरी वर्किंग प्लेटों के बीच छोड़ा जाता है। मक्खन में नमकीन पानी की सही मात्रा पहुँचाने के लिए पॉजिटिव डिस्प्लेमेंट पंप का प्रयोग किया जाता है। इसके बाद मक्खन को निर्वात चेम्बर में भेज दिया जाता है जहाँ इसकी वायु मात्रा को 6 प्रतिशत से 1 प्रतिशत तक लाया जाता है और दूसरे वर्किंग भाग में ऑगरों पर गिराया जाता है, जहाँ इसे दूसरे वर्किंग में इसको आर्गरो द्वारा छिट्रित पट्टिकाओं की दूसरी श्रेणी के अंदर से आगे धकाया जाता है। वर्किंग के बाद, पॉजिटिव पंप की सहायता से मक्खन को पैकेजिंग मशीन की ओर पंप कर दिया जाता है। बटर बनाने की समूची पद्धति कंप्यूटर नियंत्रित भी की जा सकती है। बड़े विनिर्माण संयंत्रों में पैकेजिंग से पहले बटर को बटर साइलों में भंडारित किया जाता है ताकि कुछ सुरक्षित भंडार बनाया जा सके। साइलो से एक अन्य पॉजिटिव पंप की सहायता से इसे पैकेजिंग प्रभाग की ओर बढ़ा दिया जाता है।

### बोध प्रश्न 3

1) छाछ में वसा की सामान्य हानि पर प्रकाश डालिए।

.....

.....

.....

2) ऐसे कारकों को सूचीबद्ध कीजिए जिनसे छाछ में वसा की बर्बादी अधिक होती है।

.....

.....

.....

3) ओवर-रन परिकलन के लिए प्रयुक्त सूत्र को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

### 5.7 सारांश

विनिर्माण की विधि के आधार पर मक्खन को देसी, क्रीमरी, कुकिंग, टेबल आदि के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। देसी बटर को मक्खन भी कहते हैं और इसे लकड़ी की मथनी को हाथ से घुमाकर मिट्टी के बर्तन में दही या मलाई से बनाया जाता है। इसका या तो घर में ही उपभोग किया जाता है या स्थानीय बाजार में इसकी बिक्री की जाती है। क्रीमरी बटर को दुग्ध संयंत्र में दुग्ध के अपकेंद्री पृथक्करण से ताजी क्रीम की सहायता से बैच चर्न या संतत बटर निर्माण मशीन के प्रयोग से तैयार किया जाता है। अच्छी क्वालिटी के लंबे समय तक परिरक्षित गुणवत्ता वाले बटर की प्राप्ति के लिए मानक क्षारीय विधि के प्रयोग से उच्च अम्लता 0.6 – 0.8 प्रतिशत एल.ए. वाली अम्लीय क्रीम को निःशुभावित किया जाता है। आमतौर पर क्रीम के मक्खन में परिवर्तन के दौरान छाछ में वसा की बर्बादी हो

जाती है। ऐसी बर्बादी को कम करने के लिए क्रीम को 35 से 40 प्रतिशत वसा तक मानकीकृत किया जाता है। क्रीम के पास्तेरीकरण से बटर की दीर्घ परिरक्षण संबंधी गुणवत्ता को कायम रखना आसान रहता है। चुनिंदा सूक्ष्मजीवों के साथ परिपूर्ण की जाने वाली क्रीम से अच्छी खुशबू एवं अच्छे किस्म का मक्खन बनता है और इससे छाछ में वसा की बर्बादी भी कम होती है। मुख्यतया बिना नमक वाले मक्खन में इस विधि को अपनाया जाता है। मक्खन में एक जैसा रंग लाने के लिए एनेटो एवं कैरोटीन मिलाने की अनुमति नहीं है। टेबल बटर में नमक होता है और सैंडविचों आदि पर इसका प्रयोग किया जाता है। विधिक मानक अपेक्षा के आधार पर नमक के स्तर को 3 प्रतिशत के स्तर तक कायम रखा जा सकता है। कुकिंग बटर वह होता है, जिसमें नमक नहीं होता और जिसका प्रयोग मुख्य रूप से कुकिंग के लिए किया जाता है और इससे घी बनाया जाता है। मक्खन को अच्छे से फैलाने के लिए और विधिक मानकों की पूर्ति के लिए मक्खन की वर्किंग के दौरान नमी के स्तर को नियंत्रित किया जाता है। वसा की ज्ञात मात्रा से प्राप्त मक्खन की मात्रा में होने वाली बढ़ोतरी को ओवर-रन कहते हैं।

छाछ, बटर निर्माण में शामिल क्रीमरी का एक महत्वपूर्ण उप-उत्पाद है। प्रयुक्त क्रीम की प्रकृति के आधार पर छाछ को स्वीट क्रीम छाछ, खट्टी क्रीम छाछ और देसी छाछ के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। क्रीम में वसा के स्तर को नियंत्रित करके और अन्य प्रसंस्करण संबंधी मानकों को नियंत्रित करके छाछ में वसा की बर्बादी को रोका जा सकता है। संगठित दुग्ध उद्योगों में बड़े पैमाने पर मक्खन बनाने के लिए संतत बटर निर्माण मशीनें लगाई जाती हैं।

## 5.8 शब्दावली

- निशप्रभावन** : मंथन की दृष्टि से मक्खन को उचित बनाने और अच्छे किस्म का मक्खन बनाने के लिए मानक क्षार के प्रयोग से क्रीम की अम्लता को आंशिक रूप से घटाने की प्रक्रिया।
- मानकीकरण** : क्रीम में मौजूद वसा की मात्रा को 35 से 40 प्रतिशत तक समायोजित करने की प्रक्रिया जो कि बटर बनाने के लिए इष्टतम मानी जाती है।
- कालप्रभावन** : तरल वसा के क्रिस्टलीकरण के लिए कम से कम 2 से 4 घंटों के लिए निम्न तापमान पर क्रीम को भंडारित करने की प्रक्रिया।
- पक्वन अम्लता** : अम्लता विकसित करने के लिए स्ट्रेप्टोकोकस लेकटिस, स्ट्रेप्टोकोस क्रीमोरिस, स्ट्रेप्टोकोकस डायसेटीलेकटिस, ल्यूकोनोस्टो सिट्रोयोरम या डेक्स्ट्रेनिसम जैसे आरंभक कल्चर मिलाने के बाद उचित तापमान 21° से. पर क्रीम के भंडारण की प्रक्रिया। में जमी हुई क्रीम जिसे 12° से. पर भंडारित किया जाता है।
- सालटिंग(नमक मिलाना)** : इसका उद्देश्य मक्खन में परिरक्षित गुणवत्ता को बेहतर बनाने, स्वाद को बढ़ाने और ओवर-रन को बढ़ाना है। इसकी विधियों में शुष्क, गीली और ब्राइन सालटिंग जैसी विधियों का समावेश है।
- उपज** : इससे आशय है, मंथन के लिए प्राप्त वसा की ज्ञात परिमात्रा से प्राप्त मक्खन की परिमात्रा।

**छाछ** : बटर निर्माण के दौरान प्राप्त होने वाला उप-उत्पाद। यह स्वीट क्रीम, छाछ, खट्टी क्रीम, छाछ और देसी छाछ हो सकती है।

### 5.10 कुछ उपयोगी पुस्तकें

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

Ahmed Tufail (1980), Dairy Plant Engineering and Management, Kitab Mahal, Allahabad.

### 5.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदुओं का समावेश होना चाहिए:

#### बोध प्रश्न 1

- 1) देसी मक्खन, मलाई, दही या क्रीम को हाथ से चलने वाली मथनी से मथ कर बनाया जाता है। यह ताजा घर का बना मक्खन होता है। क्रीमरी मक्खन को दुग्ध संयंत्र में बटर चर्न में मंथित करके क्रीम से बनाया जाता है।
- 2) यह है - 3.0 प्रतिशत।
- 3) औसतन प्रति किग्रा. वसा में 20 से 25 मिली. रंग मिलाया जाता है।
- 4) एनेटो बटर कलर, केरोटिन कलर
- 5) गर्मियों में क्रीम के मंथन के लिए इष्टतम तापमान 7 से 10° से. है जबकि सर्दियों में यह 10 से 13° से. है।
- 6) कालप्रभावन से आशय है तरल वसा के क्रिस्टलीकरण के लिए कम से कम 2 से 4 घंटों के लिए निम्न तापमान पर क्रीम को भंडारित करने की प्रक्रिया।
- 7) पक्वन से आशय है अम्लता विकसित करने के लिए स्ट्रेप्टोकोकस लेकटिस, स्ट्रेप्टोकोस क्रीमोरिस, स्ट्रेप्टोकोकस डायसेटीलेकटिस, ल्यूकोनोस्टो सिट्रोयोरम या डेक्स्ट्रेनिसम जैसे आरंभक कल्चर मिलाने के बाद उचित तापमान 21° से. पर क्रीम के भंडारण की प्रक्रिया। में जमी हुई क्रीम जिसे 12° से. पर भंडारित किया जाता है। निर्जमीकरण और भंडारण के दौरान वसा को बढ़ने से रोकना।
- 8) 21
- 9) डायसेटियल
- 10) दोहरे निशप्रभावन का अर्थ है, दो चरणों में क्रीम में उच्च अम्लता संबंधी निशप्रभावन। पहले लाइम निशप्रभावन का प्रयोग 0.3 से 0.4 प्रतिशत तक क्रीम अम्लता को घटाने के लिए किया जाता है और इसके बाद वांछित स्तर तक अम्लता को घटाने के लिए सोडा निशप्रभावन का प्रयोग किया जाता है।

#### बोध प्रश्न 2

- 1) 40प्रतिशत वसा वाले 300 किलो दूध से प्राप्त होने वाले मक्खन के लिए नमक की अपेक्षित मात्रा परिकलित कीजिए। मक्खन में 80 प्रतिशत वसा है।

$$\text{नमक की परिमात्रा} = \text{चर्न में वसा की परिमात्रा} \times 1.25 \times \text{साल्टिंग} / 100 \text{ की दर} = 300 \times 40 \times 1.25 \times 2 / 100 \times 100 = 3 \text{ किग्रा.}$$

- 2) निर्वात या बिना निर्वात वाले प्रसंस्कृत मक्खन में यह 1 मिली/100 ग्रा. और उसे 7 प्रतिशत की रेंज में है।
- 3) कुकिंग या नमकरहित मक्खन का प्रयोग घी बनाने के लिए किया जाता है।
- 4) नमक की 2 प्रतिशत और 3 प्रतिशत मात्रा वाले मक्खन में यह 12.5 प्रतिशत और 18.75 प्रतिशत है।

मक्खन बनाने की विधियाँ

### बोध प्रश्न 3

- 1) औसतन यह 0.2 से 0.6 प्रतिशत की रेंज में रहता है।
- 2) दुग्ध की किस्म, क्रीम में वसा का प्रतिशत, वसा गोलिकाओं का आकार, क्रीम की अम्लता, क्रीम की भौतिक दशा, क्रीम का भंडारण और मंथन की दशा।
- 3) सैद्धांतिक ओवर-रन के परिकलन के लिए प्रयुक्त सूत्र है

$$\text{प्रतिशत ओवर-रन} = \frac{B - F}{F}$$

जहाँ,

B = निर्मित मक्खन की परिमात्रा (किग्रा.)

F = चर्न में वसा (किग्रा.)



## इकाई 6 पैकेजिंग, भंडारण एवं मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य विकार

### संरचना

- 6.0 उद्देश्य
- 6.1 प्रस्तावना
- 6.2 पैकेजिंग सामग्री
- 6.3 पैकेजिंग मशीनरी
- 6.4 पैकेजिंग की किस्में
- 6.5 मक्खन का भंडारण
- 6.6 मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य विकार एवं इन पर नियंत्रण
  - सुरुचि विकार – कारण एवं निवारण
  - भौतिक छवि विकार – कारण एवं निवारण
  - वर्ण विकार – कारण एवं निवारण
- 6.7 सारांश
- 6.8 शब्दावली
- 6.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 6.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

### 6.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- पैकेजिंग सामग्री की आवश्यकताओं को विशेष रूप से उजागर कर सकेंगे;
- विविध किस्मों की पैकेजिंग को रेखांकित कर सकेंगे;
- पैकेजिंग मशीनरी पर प्रकाश डाल सकेंगे;
- भंडारण एवं वितरण की विधियों को दर्शा सकेंगे; तथा
- सामान्य विकारों के लिए जिम्मेवार कारणों को व्यक्त कर सकेंगे और उनके नियंत्रण उपायों को भी समझा सकेंगे।

### 6.1 प्रस्तावना

पैकेजिंग का अर्थ है ग्राहकों तक वस्तु को सुरक्षित ढंग से पहुँचाने के लिए विशेष रूप से निर्मित डिब्बों में उत्पाद को रखना। पैकेजिंग से वस्तु इसमें सुरक्षित है और परिरक्षित रहती है। पैकेजिंग से उत्पाद के बारे में जरूरी जानकारी मिलती है और ग्राहक को इससे उत्पाद को समझने में सहायता मिलती है। दुग्ध उत्पाद अपने रासायनिक संयोजन एवं भौतिक एवं प्रवाहकीय गुणधर्मों की वजह से भिन्न होते हैं। इसलिए इनकी पैकेजिंग अलग किस्म की विशेषताओं वाली होनी चाहिए। अधिकांश दुग्ध उत्पादों की शीघ्र खराब होने की संभावना बनी रहती है और नमी, प्रकाश, गैस, गंध, जैविक कर्मकों एवं मशनी खतरों आदि जैसे बाहरी कर्मकों से ये खराब हो जाते हैं। पैकेजिंग सामग्री में ऐसे सभी कर्मकों से जूझने के गुणधर्म मौजूद होने चाहिए और यह ऐसी हो ताकि ग्राहकों की सुरक्षा अपेक्षाओं को पूरा

करने के साथ-साथ इसे एक जगह से दूसरी जगह तक लाना/ले जाना या खोलना और दुबारा बंद करना आसान हो।

पैकेजिंग, भंडारण एवं मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य विकार

## 6.2 पैकेजिंग सामग्री

मक्खन उच्च वसा वाला उत्पाद है जिसमें 80 प्रतिशत वसा, 15 – 16 प्रतिशत नमी, 2 – 3 प्रतिशत नमक और 1.5 प्रतिशत दही होता है। मक्खन की प्राकृतिक महक अनुठी होती है लेकिन इसमें ऑक्सीकारक अवनति का खतरा बना रहता है। अतः पैकेजिंग सामग्री ऐसे हो जो मक्खन की महक को खराब होने से बचा सके। सूरज की धूप और धात्विक संदूषण की मौजूदगी में इसमें विकृति गंधी दोष विकसित हो जाता है। इसके अलावा मक्खन के आसपास जो कुछ भी रखा हो, उसकी गंध भी उसमें समा जाती है जिससे इसमें दोष विकसित होने लगता है। अतः बटर के साथ सिर्फ ऐसी सामग्री को ही संपर्क में लाना चाहिए जिसमें धात्विक मात्रा निम्न हो और जो मक्खन की महक को पर्याप्त सुरक्षा प्रदान करें। इसके अलावा ऐसी सामग्री मक्खन की देह, गठन, रंग एवं इसकी छवि को हर तरह की क्षति से सुरक्षित करने वाली हो। सूक्ष्मजैविक, एंजाइमी और रासायनिक प्रतिक्रियाओं से भी मक्खन की गुणवत्ता प्रभावित होती है जिससे इसका निधानी जीवन सीमित हो जाता है। अतः मक्खन को अच्छी दशा में लंबे समय तक बनाए रखने के लिए इसके भौतिक गुणधर्मों की सुरक्षा और कुछ विशेष प्रतिक्रियाओं से इसे बचाना जरूरी है और यह तभी संभव है जब मक्खन की पैकेजिंग के लिए उपयुक्त सामग्री का प्रयोग किया जाए। पैकेजिंग सामग्री में किसी विषाक्त रंग आदि का प्रयोग नहीं होना चाहिए, यह ग्रीस और चिपचिपाहट मुक्त होनी चाहिए और पैकेजिंग पद्धतियों के अनुकूल होनी चाहिए। इसके अलावा, इसमें निम्नलिखित विशेषताएं भी होनी चाहिए:

- सामग्री ऐसी हो ताकि जल वाष्प और नमी का असर उत्पाद न पड़े;
- मशीनी क्षति से सुरक्षा प्रदान करने की क्षमता इसमें होनी चाहिए;
- यीस्ट, मोल्ड और बैक्टीरिया वाले संदूषण से उत्पाद को सुरक्षित करने की क्षमता;
- सामग्री का क्षय न होने देने की क्षमता;
- इसे लाना/ले जाना आसान हो;
- फुटकर विक्रेताओं और ग्राहकों की सहूलियत के अनुकूल हो;
- इससे उत्पाद की पहचान करना आसान हो;
- सामग्री ग्राहकों को लुभावनी लगनी चाहिए।

लकड़ी पर्चमेंट पेपर, लचीली फिल्म और लेमीनेट, एल्मुनियम कैन आदि सामग्री मक्खन की पैकेजिंग के लिए उपलब्ध है।

- i) **जल वाष्प, गैस और प्रकाश संचार सामग्री:** इस समूह में वेजीटेबल, पर्चमेंट सामान्य पैकेजिंग सामग्री है जिसका मक्खन के लिए सर्वाधिक प्रयोग किया जाता है। यह जली अभेद्य होती है लेकिन यह जल वाष्प, प्रकाश और ऑक्सीजन से सुरक्षा प्रदान नहीं करती। प्रयुक्त वेजीटेबल पर्चमेंट पेपर में 9 प्रतिशत से अधिक नमी नहीं होनी चाहिए और इनमें अति सूक्ष्म पिनछिट्रों की संख्या भी अधिक नहीं होनी चाहिए। पेपर को ऐसी धूलमुक्त जगह पर भंडारित करना चाहिए जहाँ नमी 50 से 80 प्रतिशत के बीच हो और जो जमीन से किसी ऊँची जगह पर रखा गया हो। ऐसी जगह मोल्ड मुक्त होनी चाहिए। बेहतर परिणामों के लिए वेजीटेबल पर्चमेंट पेपर का निर्जर्मित



प्लेस्टीसाइज्ड ग्रेड प्रयोग में लाया जाता है और उच्च गति वाली पैकेजिंग मशीनों में प्रयोग के लिए भी यह उचित होता है।

- ii) **जल वाश्प संहत लेकिन प्रकाश पारगत सामग्री (फिल्म) :** सेलोफेन कोट वाली मोम या पॉलिथीलिन ऐसी सामग्री है। इस समूह के अंतर्गत पॉलि-विनाल-क्लोराइड, पॉलिथिलीन और पॉलिस्ट्रीन/पॉलिविनायललीडिन - क्लोरोइड लेमीनेट से बने टब और कप आते हैं।
- iii) **जल वाश्प, गैस और प्रकाश संहत सामग्री (फायल) :** इसके विशिष्ट उदाहरण हैं - पार्चमेंट या इमीटेशन पार्चमेंट से लेमीनेटिड एल्युमिनियम फॉयल और जिसमें फॉयल की बाहरी सतह पर लेकर (lacquer) की सुरक्षापरक परत बनी होती हो। डि-लेमीनेशन से बचने के लिए वैक्स लेमीनेटिड सामग्री की बजाय द्वि-घटकीय लेकर लेमीनेटिड या पॉलिथीलिन परत वाली सामग्री को विकसित किया गया है एवं इसका प्रयोग भी किया जा रहा है।
- iv) **बृहद् पैकेज:** पहले मकखन लकड़ी से बने बैरलों या 50 किग्रा. वाले डिब्बों में पैक किया जाता था। इसके बेहतर रखरखाव, आसान भंडारण और किफायत की दृष्टि से फाइबर बोर्ड बॉक्सों को निर्मित किया गया है जो आसानी से 25 किलो मकखन का भार उठा सकते हैं। डिब्बे को भरने से पहले इसमें पार्चमेंट या अन्य उचित सामग्री को टिका दिया जाता है। सतत बटर मेकर की डिस्चार्ज लान से या बटर पंप के प्रयोग से सीधे चर्न से डिब्बों को भरा जा सकता है। डिब्बों को बटर ट्राली से हाथों से भी उठाकर भरना संभव होता है लेकिन बटर पंप के प्रयोग से स्वच्छता बनी रहती है। बटर बॉक्सों के लिए सामग्री चुनते समय निम्नलिखित कारकों पर ध्यान देना जरूरी है:

- फाइबर बोर्ड की मोटाई और किस्म
- जलरोधी गुणधर्म
- सामग्री का ग्रा./सेक.गा. में बुनियादी भार
- पूर्वनिर्धारित सापेक्षिक आर्द्रता और तापमान पर विशिष्ट समय में नमी अवशोषण
- पेपर कोटिंग का प्रयोग
- स्फोटन क्षमता
- संपीडन क्षमता
- उपरी, निचली शीटों एवं अंदरूनी भाग की रूपरेखा।

आजकल फिल्म, फायल और लेमीनेट जैसी लचीली पैकेजिंग सामग्री भारी मात्रा में उपलब्ध है जो अपेक्षाओं पर खरी उतरती है। इन फिल्मों एवं लेमीनेटों में शामिल घटक हैं - एल्युमिनियम फॉयल, पॉलिथीलिन, सेलोफोन, पॉलि-विनिलिडित सेलोफेन, पॉलिस्टर, पॉलिमाइड, वेजीटेबल पार्चमेंट वैक्स, योजक, लेकर और हॉट मेलटिंग एवं ऊष्मा समुद्रित कोटिंग। इसके अलावा प्रकाश से सुरक्षा प्रदान करने के लिए प्लास्टिक पालिस्ट्रीन ट्रे और पीवीसी वाले स्टैकेबल प्लास्टिक से बने टब के आकार के डिब्बे भी उपलब्ध हैं। एल्युमिनियम फॉयल/और पार्चमेंट पेपर लेमीनेट में भी मकखन को सुरक्षित ढंग से पैक किया जा सकता है। ऐसे लेमीनेट से वायु, गैस, प्रकाश और नमी का उत्पाद पर असर नहीं होता। इसमें मशीनी सामर्थ्य भी काफी अधिक होता है और इससे सूक्ष्मजीवी संदूषण से भी सुरक्षा प्राप्त होती है। यह जहरीलेपन से मुक्त और अपारदर्शी होता है और वायुरोधी डिब्बों को बना सकता है। एल्युमिनियम और पार्चमेंट या ग्रीस-प्रूफ सामग्री वाली पैकेजिंग सामग्री आमतौर पर पतले एल्युमिनियम फॉयल 0.009 मिमी. मोटे से बनती है जिसे उत्पाद को क्षय

से बचाने के लिए लेक्यूट वाली सतह पर लगाया जाता है। पार्चमेंट के लिए या 40/42 ग्रा. ग्रीस प्रूफ पेपर या अन्य उचित सामग्री के लिए एल्युमिनियम फॉयल का लेमीनेट किया जाता है। सामग्री को लेमीनेशन के बिना नहीं रखना चाहिए।

पार्चमेंट वाले कॉर्ड बोर्ड डिब्बों या पॉलि-विनीलेडीन क्लोराइड से बने कपों में पैक किए मक्खन के लिए सीमित बाजार है।

### 6.3 पैकेजिंग मशीनरी

पहले से पैक सामग्री के लिए बढ़ती माँग ने दुग्ध उद्योग में आधुनिक पैकेजिंग मशीनों की प्रचलन की है। मक्खन को हाथों या मशीनों की सहायता से पैक किया जा सकता है। शारीरिक श्रम वाली पैकेजिंग धीमी और श्रम गहन होती है जबकि मशीनों से पैकेजिंग का काम तेजी से होता है। बटर पैकेजिंग मशीन दो तरह की होती हैं – (क) अर्ध स्वचालित और (ख) पूर्ण स्वचालित किस्म। मक्खन की पैकेजिंग के लिए मशीनों के प्रयोग से नुकसान कम होता है और श्रम भी कम लगता है। पूर्ण स्वचालित मशीन प्रत्येक पैकेज में पहले से सही मात्रा में तुला हुआ मक्खन प्रदान करती हैं। इससे मशीन में ही मक्खन पर आवरण लग जाता है और पैकेज के रूप में बाहर पहुँच जाता है। इन मशीनों को 5 ग्रा., 10 ग्रा. 25 ग्रा., 50 ग्रा., 100 ग्रा., 250 ग्रा. और 500 ग्रा. के पैकों जैसे विविध आकार के पैकेटों में मक्खन को बाँधने के लिए सेट किया जा सकता है। पूर्ण स्वचालित बटर पैकेजिंग मशीनों के कुछ जाने-माने ब्रांडा हैं – कस्टनर, बेनहिल (दोनों जर्मन निर्मित) और एस आई जी (स्विस निर्मित) इन मशीनों में निजी रूप से आवरित पैक कार्टूनिंग मशीनों में जाते हैं जहाँ भंडारण या आगे लाने/ले जाने के लिए इन्हें कार्ड बोर्ड बॉक्सों में पैक किया जाता है। कार्ड बोर्ड बॉक्सों में पैक मक्खन को रात भर 5° से. पर भंडारित करके, -29° से. वाले बटर भंडारण कक्ष में भेज दिया जाता है।

### 6.4 विविध किस्मों की पैकेजिंग

अपेक्षित किस्म, भार इकाई और पैकेजिंग सामग्री के आधार पर मक्खन को विविध तरीकों से पैक किया जाता है। विविध किस्मों वाले पैकेजों को प्रयोग में लाया जाता है। सामान्य किस्मों नीचे सूचीबद्ध हैं।

- क) रैपड ब्लॉक या रोल
- ख) बॉक्स
- ग) क्यूब
- घ) टब
- च) टिन कैन

बड़े पैकेजों के लिए लकड़ी की जगह अब नालीदार या टोस फाइबर बोर्ड का पूरी तरह प्रयोग किया जाता है। पार्चमेंट सामान्य लाइनिंग है लेकिन कुछ देशों में प्लास्टिक फिल्मों और एल्युमिनियम फॉयलों का प्रयोग किया जाता है। ऐसे डिब्बों में अधिकांश देशों में वस्तु का भार 25 किग्रा. तक होता है। फुटकर पैकेज मुख्यतया एल्युमिनियम फॉयल/पार्चमेंट लेमीनेट या सिर्फ पार्चमेंट से बने होते हैं। यह प्रवृत्ति स्वचालित पैकेजिंग सामग्री की रूपरेखा पर आधारित है। जैसे फुटकर बिक्री के लिए 50 से 300 ग्राम मक्खन जाने वाले टब या उपभोक्ताओं के लिए 10 से 15 ग्राम वाले टब। ये आमतौर पर ऊष्मा समुद्रित फॉयल या लेमिनट से बंद किए जाते हैं। दबने वाले टूटने योग्य टबों में रखे मक्खन के लिए छोटा बाजार है।

### बोध प्रश्न 1

1) बटर पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त सामान्य सामग्रियाँ कौन-सी हैं, स्पष्ट कीजिए।

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

2) बटर पैकेजिंग के क्या उद्देश्य हैं?

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

3) बटर के लिए प्रयुक्त सुप्रसिद्ध पैकेजिंग मशीनों के नाम बताइए।

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

### 6.5 मक्खन का भंडारण

मक्खन अनिवार्यतया शीघ्र खराब होने वाला उत्पाद है। इसे लंबे समय तक के लिए भंडारित नहीं करना चाहिए। जब उत्पादन-माँग की तुलना में अधिक हो जाता है तो मक्खन को भंडारित करना अनिवार्य हो जाता है। सिर्फ स्वच्छ दशाओं में निर्मित मक्खन ही भंडारण के लिए अपनाया जाना चाहिए। अच्छी गुणवत्ता के मक्खन को फ्रिज में गुणवत्ता पर असर डाले बिना 20° से. पर 7 दिन और 10° से. पर 20 दिन के लिए रखा जा सकता है। गुणवत्ता की सुरक्षा के लिए दीर्घ अवधि के लिए -12° से. से -15° से. पर 6 माह के लिए मक्खन को रखा जा सकता है। डीप फ्रिजर में भंडारण के दौरान नमक के कण निम्न तापमानों पर विकसित हो सकते हैं। हालांकि परिवेशी तापमान पर पिघला कर क्रिस्टलीकृत कणों को दुबारा घुलनशील बनाया जा सकता है।

भंडारण के दौरान मक्खन की गुणवत्ता में नमकीन-परिपूर्ण मक्खन में विशेष रूप से परिवर्तन आ सकता है। ऐसे परिवर्तन भौतिक, रासायनिक या प्रवाहकीय हो सकते हैं। नमी के अभाव में मक्खन का भार कम हो सकता है और वह सिकुड़ सकता है। इसलिए बटर की पैकेजिंग करते समय नमी की कमी पूरी करने का प्रावधान भी होना चाहिए। नमी की कमी निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करती है:

- i) पैकेजिंग सामग्री की किस्म: कम आकार वाली टिकिया अधिक नमी छोड़ती है।
- ii) मक्खन में नमी: यदि मक्खन में नमी मौजूद हो तब क्षति अधिक होगी।
- iii) टिकिया का आकार: कम आकार वाली टिकिया अधिक नमी छोड़ती है।
- iv) भंडारण का तापमान: उच्च तापमान से सिकुड़न संबंधी क्षति अधिक होती है।
- v) सापेक्षिक आर्द्रता: भंडार कक्ष की सापेक्षिक आर्द्रता जितनी अधिक होगी, नमी का अभाव उतना कम होगा। लेकिन उच्च आर्द्रता से इसमें मोल्ड की वृद्धि पनप सकती है। अतः इससे बचना चाहिए।
- vi) भंडारण की अवधि: भंडारण अवधि जितनी अधिक होगी, बटर का भार उतना कम होता जाएगा।

स्वच्छ दशाओं के अंतर्गत अच्छी गुणवत्ता की क्रीम से बने मक्खन की गुणवत्ता को कायम रखना इसके भंडारण के तापमान पर निर्भर करता है और इस बात पर कि मक्खन धात्विक संदूषण से बचा रहे और प्रकाश, नमक की मात्रा, दही की मात्रा, अम्लता और वायु की मात्रा पर भी ध्यान केंद्रित रहे। मक्खन में नमक, अम्लता, दही की उच्च मात्रा और वायु और करची क्रीम के प्रयोग से इसकी गुणवत्ता घटती जाती है। इसके अलावा, उच्च तापमान पर भंडारण, प्रकाश लगने और धात्विक संदूषण से मक्खन का निधानी जीवन कम हो जाता है। स्वीट क्रीम और नमकरहित मक्खन का निधानी जीवन लंबा होता है जबकि एसिड क्रीम और नमकीन परिपूर्ण मक्खन को ज्यादा समय तक भंडारित नहीं किया जा सकता।

मक्खन को आमतौर पर बड़े पैकेजों अर्थात् द्वितीयक थोक विक्रेताओं के लिए  $-23^{\circ}$  से. पर चलने वाली वातानुकूलित परिवहन प्रणाली में एक जगह से दूसरी जगह तक ले जाया जाता है। वितरण की समग्र अवधि के दौरान तापमान  $-18^{\circ}$  से  $29^{\circ}$  से. की रेंज में ही कायम रखना चाहिए। फुटकर दुकानों में पुनः इसे  $-18^{\circ}$  से  $-20^{\circ}$  से. डीप फ्रिजर्स में ही रखना चाहिए। सिर्फ ग्राहक को देते समय ही इसे फ्रिजर से बाहर निकालना चाहिए।

## बोध प्रश्न 2

- 1) बटर के लिए भंडारण तापमान बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) ऐसे कारक बताइए जो भंडारण के दौरान बटर में नमी की कमी को प्रभावित करते हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

## 6.6 मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य विकार एवं इन पर नियंत्रण

अच्छे किस्म के मक्खन में भीनी, मीठी, साफ और लुभावनी गंध और अच्छी महक होनी चाहिए। मक्खन की महक, दुग्ध वसा और सीरम की महक का सम्मिश्रित प्रभाव है। मक्खन की भौतिक छवि और बुनावट को 7 से 13° से. पर मूल्यांकित किया जाना चाहिए और यह सख्त, समुचित और मोमी होनी चाहिए। यह मक्खन के घनिष्ठ रूप से बंधे कणों का सुमहत पिंड जैसे रूप में नजर आना चाहिए। जल बूंदों एवं वायु कोषिकाएं सही मात्रा में एक समान तरीके से वितरित एवं परिबद्ध होनी चाहिए। आदर्श मक्खन ऐसा हो जिसे आसानी से काटा जा सके और तुरंत एवं आसानी से फैलाया जा सके। इस पर किसी भी तरह की जल बूंदें नजर नहीं आनी चाहिए। मक्खन का रंग हल्क क्रीमी सफेद रंग से गाढ़ा क्रीमी पीला या एक जैसा हल्का स्ट्रा रंग हो सकता है। गुणवत्ता में कमी आने के मामले में यह निर्धारित करना मुश्किल होता है कि रासायनिक, सूक्ष्मजीव एवं एंजाइमी प्रतिक्रियाओं जैसे तीन कारकों में से कौन सा कारक उत्तरदायी है। आमतौर पर दोषों की वृद्धि को संयंत्र में उच्चतम संभावित स्वच्छता पर गौर करके और स्वच्छ किस्म की पैकेजिंग सामग्री का प्रयोग करके और बटर में फाइन बूंदों के रूप में नमी के समान वितरण और प्रकाश, आर्द्रता और बाहरी पर्यावरण से मक्खन को दूर रखकर और धात्विक संदूषण और नमक की मात्रा और सूक्ष्मजीवों पर ध्यान देकर दोषों की जाँच की जा सकती है।

हालांकि, घटिया किस्म के दूध या क्रीम और इसके बनाने, पैकेजिंग एवं भंडारण के गलत तरीके से भी मक्खन में दोष उत्पन्न हो सकता है। मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य दोष, इनकी वृद्धि के कारण एवं निवारणात्मक सुझाव नीचे दिए गए हैं।

### 1. गंध दोष – कारण एवं निवारण

**अम्लीय गंध** जीभ पर मक्खन के खट्टे स्वाद से इसकी पहचान की जाती है। मक्खन बनाने के लिए अम्लीय तथा अल्प निश्रभावित क्रीम के प्रयोग से ऐसा दोष उत्पन्न होता है। जीवाणु जनित संदूषण, जल, वायु, प्रकाश, एंजाइम एवं कुछ धातुओं की मौजूदगी से दोष तेजी से बढ़ता है। दोष को नियंत्रित करने के लिए ताजी और मीठी क्रीम का प्रयोग किया जाता है।

**खारी या निश्रभावित गंध:** अति निश्रभावित क्रीम के प्रयोग से मक्खन में निश्रभावक की गंध आने लगती है। उचित निश्रभावकों की इष्टतम मात्रा के प्रयोग से इस तरह की गंध को दूर किया जा सकता है।

**कड़वी गंध:** यह कुनैन जैसा स्वाद देती है। यदि मुँह से नमूने के रूप में चखे जाने वाले मक्खन को निकाल भी दिया जाए तब भी इसकी गंध मुँह में लंबे समय तक बनी रहती है। कड़वे खरपतवार खाने वाली गाय/भैंस के दूध से बनी क्रीम या ऐसे दूध से बनी क्रीम जिसे लाईपेज एंजाइम क्रिया को भंग करने के लिए पर्याप्त रूप से गर्म न किया गया हो, ऐसे दोष का कारण होता है। नियंत्रण उपायों में शामिल हैं, ऐसे कड़वे खरपतवार खाने वाले दुधारु पशुओं के दूध का इस्तेमाल न करना और दूध में लाईपेज क्रिया को भंग करने के लिए दूध को 37° से. अधिक के तापमान पर गर्म करना और क्रीम के भंडारण के दौरान प्रोटिओलेटिक बैक्टीरिया एवं अन्य जीवों की वृद्धि की जाँच के लिए 5° से. पर क्रीम को भंडारण करना।

**चीज की गंध** मक्खन की महक चेडर चीज की तरह लगती है। क्रीम में केसीन के भंग होने से ऐसा होता है क्योंकि क्रीम में प्रोटिओलेटिक सूक्ष्मजीवों की वृद्धि बढ़ जाती है। ऐसे सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकने के लिए क्रीम को 5° से. पर भंडारित किया जाना चाहिए।

**जलने की गंध:** इस महक को आसानी से पहचान लिया जाता है और यह कम आपत्तिजनक होती है। प्रसंस्करण के किसी भी चरण पर क्रीम या दूध को जरूरत से अधिक गर्म करने से ऐसा दोष उत्पन्न होता है। इस दोष से बचने के लिए दूध का प्रसंस्करण सुझाए गए समय-तापमान पर ही किया जाना चाहिए।

**चारे की गंध:** यह गंध सूखी घास या साइलो जैसी लगती है। यह ऐसी क्रीम से बनती है जो ऐसे दूध से बनी हो जिसमें ऐसी गंध हो। अतः दूध ऐसा हो जो ऐसे सुरुचि दोष से युक्त हो। पास्तेरीकरण के लिए प्रयुक्त वेक्रीएशन प्रक्रिया से ऐसे दोष को हटाने में मदद मिल सकती है।

**मछली के तेल जैसी गंध:** मक्खन में ऐसी महक विकसित हो सकती है जो कॉड लीवर ऑयल या स्नेहमीन की महक जैसी हो। आमतौर पर ताम्र या लौह जैसी धातुओं की मौजूदगी में उच्च अम्ल वाले नमकीन मक्खन में यह विकसित होती है। इस दोष से बचने के लिए मक्खन मीठी क्रीम से बनाया जाना चाहिए और धात्विक संदूषण से बचना चाहिए।

**सपाट गंध:** मक्खन में मक्खन वाली महक खत्म हो जाती है। जिस मक्खन में डायकैटल की मात्रा निम्न हो और नमक की कम मात्रा शामिल हो और जिसे बारंबार धोया गया हो, ऐसे मक्खन के लिए बटर कल्चर से क्रीम को पकाना और सही मात्रा में नमक को मिलाना और मक्खन को सही संख्या में धोने से ऐसे दोष से बचा जा सकता है।

**खट्टी गंध:** यह तीक्ष्ण और अत्यंत अवांछनीय महक है। दुग्ध या क्रीम में लाइपेस की क्रिया के कारण वसा के जल अपघटन से यह उत्पन्न होती है। यह ऐसी महक है, जैसी किसी खराब माँस से आती है। दूध को उचित तापमान पर गर्म करके लाइपेस एंजाइम को निष्क्रिय बनाकर ऐसे दोष को दूर किया जा सकता है।

**आक्सीकृत/धात्विक/चर्बीदार गंध:** यह चर्बी जैसी लगती है। यह, दूध, क्रीम या मक्खन के सीधे प्रकाश और ताम्र या लोहे वाले संदूषण के संपर्क में आने से उत्पन्न होती है। इससे बचने के लिए दूध, क्रीम और मक्खन को टिन या एल्युमिनियम एलाय से बने अपारदर्शी डिब्बों या स्टील आदि के डिब्बों में रखना चाहिए।

**बासी गंध:** मक्खन में ताजगी खत्म हो जाती है। ऐसा मक्खन को लंबे समय तक निम्न तापमान पर रखकर या थोड़े समय के लिए उच्च तापमान पर रखने से होता है। लंबे समय तक भंडारित की जाने वाली क्रीम का प्रयोग करने से भी ऐसा दोष उत्पन्न होता है। इसलिए क्रीम या मक्खन को लंबे समय तक भंडारित नहीं करना चाहिए और इसे इस दोष को दूर करने के लिए क्रीम को उचित तापमान पर भंडारित करना चाहिए।

**खमीरी गंध:** यह बिल्कु फल और सिरके जैसी महक होती है। मक्खन बनाने के लिए पुरानी और खमीरी क्रीम के प्रयोग से ऐसी महक उत्पन्न होती है। ताजी मीठी क्रीम के प्रयोग और स्वच्छ दशा में मक्खन के भंडारण से ऐसे दोष से बचा जा सकता है।

## II. देह एवं गठन संबंधी विकार – कारण एवं निवारण

**भुरभुरी या क्षणभंगुर देह:** इसमें मजबूती नहीं होती, सूखापन होता है और सतह खुरदरी और इसे काटना कठिन होता है। वसा के संयोजन में होने वाले मौसमी परिवर्तनों एवं मक्खन को यकायक हिमशीतित करने से या मक्खन बनाने की अधूरी प्रक्रिया के कारण भी ऐसा होता है। इस दोष से बचने के लिए मक्खन की वर्किंग पर्याप्त होनी चाहिए और प्रशीतन नियंत्रित होना चाहिए और मक्खन को लंबे समय तक नहीं रखना चाहिए और मक्खन का मंथन सही ढंग से होना चाहिए तथा मक्खन को सही ढंग से धोया भी जाना चाहिए।

**चिकनाईयुक्त देह:** अत्यधिक गर्म और मुंह में तुरंत पिघलने से ऐसी देह का पता चलता है। अति-वर्किंग और गर्म पानी में धोने से ऐसा दोष होता है। इस दोष से बचने के लिए सुझाई गए तापमान वाले पानी में इसे धोना चाहिए और इसे उचित प्रक्रिया से बनाया जाना चाहिए।

**चिपचिपी देह:** मक्खन मुंह में तुरंत नहीं घुलता। मक्खन में ऐसा उच्च मात्रा में ट्राइग्लिसराइडों की मौजूदगी से ऐसा होता है। इस दोष को नियंत्रित करने के लिए दुधारु पशुओं को ऐसा चारा नहीं देना चाहिए जिसमें पिघलने वाली वसा शामिल हो।

**रिसावदार देह:** नमूना लेते समय मक्खन नमी वाली बूंदों को दर्शाता है और इससे इस दोष की पुष्टि होती है। मक्खन बनाने की अधूरी प्रक्रिया और उच्च तापमान पर मंथन और गर्म पानी में मक्खन को धोने और क्रीम को पूरी तरह ठंडा न करने से ऐसा दोष उत्पन्न होता है। इस दोष को नियंत्रित करने के लिए प्रक्रिया को सही ढंग से पूरा करना, इष्टतम मंथन और मक्खन बनाने के विविध चरणों पर उचित तापमान का प्रयोग जरूरी है।

**चूर्णवत देह:** मक्खन सही तरीके से न तो कटता है और न ही फैलता है। मक्खन बनाने के दौरान लाइम के साथ उच्च अम्लीय क्रीम के गलत निश्रभावन और वसा के तेल छोड़ने से ऐसा दोष उत्पन्न होता है। सही निश्रभावन प्रक्रिया और निश्रभावों के प्रयोग और प्रसंस्करण चरणों पर उचित तापमानों के प्रयोग से तेल हटाने से ऐसे दोष से बचा जा सकता है।

**स्पंजी/क्षीण:** मक्खन के तुरंत पिघलने और अत्यधिक मुलायम होने से ऐसे दोष का पता चलता है। अपर्याप्त काल प्रभावन एवं प्रशीतन, उच्च तापमान पर मंथन और मक्खन में लो मेल्टिंग वसा के उच्च मात्रा में होने से ऐसे दोष का पता चलता है। अतः क्रीम के उचित कालप्रभावन एवं प्रशीतन और इष्टतम तापमान पर मंथन से इस दोष से बचा जा सकता है।

**लेसरदार छवि:** मक्खन जैसे तो सूखा लगता है लेकिन बटर ट्राइअर मक्खन का नमूना लेने के लिए प्रयुक्त युक्ति से चिपकने लगता है। बटर की ओवरवर्किंग से ऐसा दोष उत्पन्न होता है। इसलिए उचित तापमान के अंतर्गत नियंत्रित वर्किंग की जरूरत है।

**किरकिरी छवि:** अधुलनशील नमक कणों की मौजूदगी से मक्खन किरकिरा हो जाता है। उचित लवण विधि और पिसने के बाद नमक का प्रयोग और मक्खन को लंबे समय तक भंडारित न करके इस दोष से बचा जा सकता है।

### III. वर्ण दोष – कारण एवं निवारण

**चित्तीदार रंग:** मक्खन में पीले रंग की गूढ़ छाया और हल्के धब्बों की मौजूदगी से ऐसा रंग बनता है। मक्खन के कणों को भलीभांति न धो सकता और गलत मात्रा में नमक मिलाने और मक्खन की अनुचित वर्किंग से ऐसा दोष उत्पन्न होता है। इससे बचने के लिए मक्खन को भलीभांति धोएं, नमक सही मात्रा में मिलाएं और मक्खन की वर्किंग उचित होनी चाहिए।

**धारीदार रंग:** मक्खन की मौजूदगी से इस दोष का पता चलता है। मक्खन के दो या अधिक हिस्सों की अधूरी और असमुचित वर्किंग के कारण ऐसा दोष उत्पन्न होता है। मक्खन की समुचित और उचित वर्किंग प्रक्रिया से ऐसे दोष को दूर किया जा सकता है।

**मंद/पीला रंग:** बटर की अति वर्किंग से मक्खन ढीले से रंग का नजर आता है। अतः इष्टतम वर्किंग से इस दोष को नियंत्रित किया जा सकता है।

**गुलाबी या उच्च रंग वाली सतह:** मक्खन की नजर आने वाले सतह के रंग का गाढ़ा होने से ऐसे रंग दोष का पता चलता है। इस दोष को नियंत्रित करने के लिए मक्खन की संपूर्ण सतह को ढकने के लिए उचित पैकेजिंग की जरूरत पड़ती है।

**मोल्ड विरंजीकरण:** मक्खन की सतह पर मोल्ड वृद्धि से तरह-तरह के रंग बनते हैं। कक्ष में नियंत्रित तापमान और आर्द्रता में मक्खन के भंडारण और उचित पैकेजिंग से इस दोष से बचा जा सकता है।

---

### बोध प्रश्न 3

1) मक्खन में पाए जाने वाले महक संबंधी कुछ सामान्य दोषों के नाम बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

2) मक्खन में चित्तीदार रंग दोष पर प्रकाश डालिए।

.....

.....

.....

.....

.....

3) भुरभुरे और किरकिरी छवि दोषों के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

4) आक्सीकृत और खट्टे महक दोषों के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....



## 6.5 सारांश

मक्खन की प्राकृतिक महक अंनूठी होती है लेकिन अपने रासायनिक संयोजन के कारण इसे सूक्ष्मजीवी एंजाइमी और रासायनिक क्षति का खतरा बना रहता है। इसमें बसा काफी अधिक होती है इसलिए इसे ऑक्सीडेटिव डिटेरिएशन का खतरा बना रहता है। इसलिए उत्पाद की पैकेजिंग ऐसी होनी चाहिए जो उसे खराब होने से बचा सके। पैकेजिंग सामग्री में किसी जहरीले रंग आदि का प्रयोग नहीं होना चाहिए। यह ग्रीस और चिपचिपाहट मुक्त होनी चाहिए और पैकेजिंग पद्धतियों के अनुकूल होनी चाहिए। इसमें प्रकाश होना चाहिए। मक्खन को हाथों से या मशीन अर्थात दोनों तरीकों से पैक किया जा सकता है। मक्खन के लिए प्रयुक्त पैकेजिंग सामग्री में लचीली फिल्मों, फॉयल और लेमीनेटों का समावेश है। इन फिल्मों एवं लेमीनेटों में शामिल घटक हैं – एल्युमिनियम फॉयल, पॉलिथलीन, सेलोफेन, पॉलि-विनिलिडिन सेलोफेन, पॉलिस्टर, पॉलिमाइड, वेजीटेबल पार्चमेंट वैक्स, योजक, लेकर और हॉट मेल्टिंग एवं ऊष्मा संमुद्रित कोटिंग। इसके अलावा प्रकाश से सुरक्षा प्रदान करने के लिए प्लास्टिक पालिस्ट्रीन ट्रे और पी वी सी वाल स्टैकेबल प्लास्टिक से बने टब के आकार के डिब्बे भी उपलब्ध हैं। पैकेजिंग के सामान्य रूपों में रैण्ड ब्लॉक या रोल, बॉक्स, क्यूब, टब और टिन केन प्रमुख हैं। बड़े पैकेजों के लिए लकड़ी की जगह अब नालीदार या ठोस फाइबर बोर्ड का पूरी तरह प्रयोग किया जाता है। पार्चमेंट सामान्य लाइनिंग है लेकिन कुछ देशों में प्लास्टिक फिल्मों और एल्युमिनियम फॉयलों का प्रयोग किया जाता है। ऐसे डिब्बों में अधिकांश देशों में वस्तु का भार 25 किग्रा. तक होता है। फुटकर पैकेज मुख्यतया एल्युमिनियम फॉयल/पार्चमेंट लेमीनेट या सिर्फ पार्चमेंट से बने होते हैं। यह प्रवृत्ति स्वचालित पैकेजिंग सामग्री की रूपरेखा पर आधारित है। विखंडित टब का बहुत छोटा बाजार है जिसे  $-12$  से  $-15^{\circ}$  से. तापमान की ठंडी श्रृंखला में भंडारित किया जाना चाहिए। यदि निर्माण, पैकेजिंग और भंडारण के दौरान समुचित देखभाल नहीं की जाती है तो रासायनिक एवं सूक्ष्मजीवी क्षति के साथ-साथ इसकी महक, शारीरिक संरचना, बनावट एवं रंग में भी खराबी आ सकती है।

## 6.8 शब्दावली

पैकेजिंग सामग्री	:	हाथ से पैकेजिंग की बजाय बटर की पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त मशीन।
पैकेजिंग की किस्म	:	उत्पाद की पैकेजिंग के लिए आवृत्त ब्लॉक या रोल, बॉक्स, क्यूब, टब, टिन, कैन, ठोस फाइबर बोर्ड आदि शकल के डिब्बों का प्रयोग किया जा सकता है।
अपारगम्यता	:	पैकेजिंग सामग्री की योग्यता जिसमें उस पर नमी, वसा, गैस, प्रकाश आदि का प्रभावी नहीं पड़ता।
कड़वा स्वाद	:	इससे मक्खन का स्वाद कुनैन जैसे लगता है और नमूने के तौर पर मुँह से ऐसे मक्खन को निकालने के बाद भी इसका कड़वा स्वाद मुँह में बना रहता है।
भुरभुरी संरचना	:	इसमें मक्खन ठोस नहीं रहता और उसका टुकड़ा काटना मुश्किल होता है।
चित्तीदार रंग	:	मक्खन में पीले रंग के गहरे शेड और हल्के धब्बों की मौजूदगी।
मोल्ड विरंजीकरण	:	मक्खन की सतह पर मोल्ड वृद्धि से तरह-तरह के रंग बनते हैं।

## 6.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें

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

पैकेजिंग, भंडारण एवं  
मक्खन में पाए जाने वाले  
सामान्य विकार

## 6.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदुओं का समावेश होना चाहिए:

### बोध प्रश्न 1

- 1) आजकल फिल्म, फायल और लेमीनेट जैसी लचीली पैकेजिंग सामग्री भारी मात्रा में उपलब्ध है जो अपेक्षाओं पर खरी उतरती है। इन फिल्मों एवं लेमीनेटों में शामिल घटक हैं – एल्युमिनियम फॉयल, पॉलिथलीन, सेलोफोन, पॉलि-विनिलिडित सेलोफेन, पॉलिस्टर, पॉलिमाइड, वेजीटेबल पार्चमेंट वैक्स, योजक, लेकर और हॉट मेलटिंग एवं ऊष्मा समुद्रित कोटिंग। इसके अलावा प्रकाश से सुरक्षा प्रदान करने के लिए प्लास्टिक पालिस्ट्रीन ट्रे और पीवीसी वाले स्टैकेबल प्लास्टिक से बने टब के आकार के डिब्बे भी उपलब्ध हैं।
- 2) पैकेजिंग का अर्थ है ग्राहकों तक वस्तु को सुरक्षित ढंग से पहुँचाने के लिए विशेष रूप से निर्मित डिब्बों में उत्पाद को रखना। पैकेजिंग से वस्तु इसमें सुरक्षित पड़ी रहती है और परिरक्षित रहती है। पैकेजिंग से उत्पाद के बारे में जरूरी जानकारी मिलती है और ग्राहक को इससे उत्पाद को समझने में सहायता मिलती है।
- 3) कुछ जाने-माने ब्रांड हैं – कस्टनर, बेनहिल (दोनो जर्मन निर्मित) और एस आई जी (स्विस निर्मित)

### बोध प्रश्न 2

- 1) गुणवत्ता में गिरावट को रोकने के लिए लंबी अवधि 6 माह के लिए  $-12$  से  $-15^{\circ}$  से तापमान भंडारण किया जाना चाहिए।
- 2) पैकेजिंग सामग्री की किस्म, मक्खन में नमी, टिकिया का आकार, भंडारण का तापमान, सापेक्षित आर्द्रता और भंडारण की अवधि।

### बोध प्रश्न 3

- 1) ऑक्सीकृत स्वाद, खट्टा स्वाद, वसा स्वाद, अम्लीय स्वाद आदि।
- 2) मक्खन में पीले रंग की गूढ़ छाया और हल्के धब्बों की मौजूदगी से ऐसा रंग बनता है।
- 3) इसमें मजबूती नहीं होती, सूखापन होता है और सतह खुरदरी और इसे काटना कठिन होता है। वसा के संयोजन में होने वाले मौसमी परिवर्तनों एवं मक्खन को यकायक हिमशीतित करने से या मक्खन बनाने की अधूरी प्रक्रिया के कारण भी ऐसा होता है। अघुलनशील नमक के कणों की मौजूदगी से मक्खन में किरकिराहट आती है।
- 4) यह चर्बी जैसी लगती है। यह दूध, क्रीम या मक्खन के सीधे प्रकाश और ताम्र या लोहे वाले संदूषण के संपर्क में आने से उत्पन्न होती है। यह तीक्ष्ण और अत्यंत अवांछनीय महक है। दुग्ध या क्रीम में लाइपेस की क्रिया के कारण वसा के जल अपघटन से यह उत्पन्न होती है।

गणित विभाग  
संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग

संस्कृत विभाग  
संस्कृत विभाग



## बी.पी.वी.आई. 014 (डेरी उत्पाद-I)

### पाठयक्रम अवयव

खण्ड	इकाई	मुद्रित सामग्री
1		क्रीम
	1	क्रीम की परिभाषा, संयोजन, मानक एवं प्रसंस्करण
	2	विविध प्रकार की क्रीम को बनाना
	3	पैकेजिंग, भंडारण एवं क्रीम में पाए जाने वाले सामान्य विकार
2		मक्खन
	4	मक्खन की परिभाषा, इसके मानक एवं मक्खन बनाने के सिद्धांत
	5	मक्खन बनाने की विधियाँ
	6	पैकेजिंग, भंडारण एवं मक्खन में पाए जाने वाले सामान्य विकार
3		घी, बटर ऑयल और निम्न वसा स्प्रेड
	7	घी और बटर ऑयल की परिभाषा, संयोजन एवं मानक
	8	घी और बटर ऑयल बनाने के सिद्धांत और विधियाँ
	8	घी की पैकेजिंग, भंडारण, परिरक्षण गुणवत्ता विस्तार एवं अपमिश्रण
	10	अल्प वसा स्प्रेड

SOA-IGNOU/P.O.1T/October, 2007

THE PEOPLE'S  
UNIVERSITY

ISBN-978-81-266-3070-7