

घी, बटर ऑयल और  
अल्प वसा स्प्रेड

---

“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

# 3

## घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड

इकाई 7

घी और बटर ऑयल की परिभाषा, सयोजन एवं मानक 5

इकाई 8

घी और बटर ऑयल विनिर्माण के सिद्धांत और विधियाँ 22

इकाई 9

घी की पैकेजिंग, भंडारण परिरक्षण गुणवत्ता विस्तार एवं अपमिश्रण 43

इकाई 10

अल्प वसा स्प्रेड 60

## 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. धर्म पाल (इकाई 7,8 एवं 9)  
डॉ. ए.ए. पटेल, एनडीआरआई और  
डॉ. पी.एस. प्रजापति (इकाई 10)

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 निर्माण

श्री बी. नटराजन  
डी. आर. (प्रकाशन)

श्री एस बर्मन  
सहायक कुल सचिव (प्रकाशन)

श्री बाबू लाल  
अनुभार अधिकारी

दिसम्बर, 2009 (पुनर्मुद्रित)

© इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय: 2007

ISBN-978-81-266-3071-4

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

इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय से संबंधित सूचना प्राप्त करने के लिए इसके मैदान गढ़ी, नई दिल्ली-110 068 स्थित कार्यालय से संपर्क किया जा सकता है।

इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की ओर से निदेशक, कृषि विद्यापीठ द्वारा मुद्रित एवं प्रकाशित।

लेजर टाइपसेटिंग : मैकट्रोनिक्स प्रिंटोग्राफिक्स, 27/3, वार्ड नं. 1, (मदर डेयरी के सामने) महारौली, नई दिल्ली।

मुद्रक :- विजयलक्ष्मी प्रिंटिंग वर्क्स प्रा. लिमिटेड, बी-117, सेक्टर-5, नौएडा (उ.प्र.)

### खंड 3 प्रस्तावना

हम जानते हैं कि दुग्ध के पृथक्करण से क्रीम की प्राप्ति होती है। क्रीम का प्रयोग मक्खन बनाने के लिए किया जाता है। मक्खन को घी में बदला जा सकता है। घी हमारा प्राचीन पारंपरिक दुग्ध उत्पाद है। यह घरों में छोटे पैमाने पर और बड़ी डेयरियों में बड़े पैमाने पर बनाया जाता है। यह खंड हमें घी की परिभाषा, संयोजन, मानक एवं निर्माण विधियों के बारे में संपूर्ण जानकारी देता है।

**इकाई 7:** हमें घी एवं बटर ऑयल की परिभाषा, इनके संयोजन, घी के वैश्लेषिक स्थिरांक एवं घी की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में बताती है। इसके अलावा हमें पीएफए, बीआईएस और एगमार्क जैसे विविध अधिनियमों के अंतर्गत निर्धारित मानकों से भी परिचित कराती है जो कि विपणन एवं गुणवत्ता जाँच की दृष्टि से महत्वपूर्ण पहलू हैं।

**इकाई 8:** घी एवं बटर ऑयल बनाने के सिद्धांतों एवं विधियों को स्पष्ट करती है। इस इकाई में हमें देसी, क्रीमरी बटर, पूर्व स्तरण एवं संतत जैसी विविध विधियों से घी बनाने की जानकारी मिलेगी। इसके अलावा बटर ऑयल बनाने में शामिल चरणों को भी रेखांकित किया गया है। घी परिष्करण शाला स्थापित करने का ब्यौरा भी इकाई में शामिल है।

**इकाई 9:** घी और बटर ऑयल बनाने की जानकारी प्राप्त करने के बाद अब हम इनकी पैकेजिंग, भंडारण, परिरक्षण गुणवत्ता एवं इनमें होने वाली मिलावट पर ध्यान केंद्रित करेंगे। यह इकाई हमें घी एवं बटर ऑयल को डिब्बों में भरने, इनकी सीलबंदी करने एवं भंडारण दोषों का संपूर्ण ज्ञान प्राप्त कराएगी। इसके अलावा हम घी में अपमिश्रक एवं इनका पता लगाने के बारे में भी सीखेंगे।

**इकाई 10:** हमें कम वसा स्प्रेड बनाने के बारे में जानकारी देती है।

THE PEOPLE'S  
UNIVERSITY

## इकाई 7 घी एवं बटर ऑयल की परिभाषा, संयोजन एवं मानक

### संरचना

- 7.0 उद्देश्य
- 7.1 प्रस्तावना
- 7.2 घी एवं बटर ऑयल की परिभाषा एवं इनके लाभ
- 7.3 घी एवं बटर ऑयल का संयोजन
- 7.4 घी एवं बटर ऑयल का पोषणिक मान
- 7.5 घी के वैश्लेषिक स्थिरांक
- 7.6 घी के वैश्लेषिक स्थिरांक एवं संयोजन को प्रभावित करने वाले कारक
- 7.7 घी एवं बटर ऑयल के मानक
  - घी के पी.एफ.ए. एवं बी.आई.एस मानक
  - बटर ऑयल के पी.एफ.ए. मानक
  - घी के एगमार्क मानक
- 7.8 घी का श्रेणीकरण
- 7.9 सारांश
- 1.10 शब्दावली
- 1.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 1.12 बोध प्रश्नों के उत्तर

### 7.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- भारत में घी के महत्व को व्यक्त कर सकेंगे;
- घी एवं बटर ऑयल को परिभाषित कर सकेंगे और उनके संयोजन एवं पोषणिक मान को स्पष्ट कर सकेंगे;
- घी के संयोजन एवं वैश्लेषिक स्थिरांक पर विविध कारकों के प्रभाव को स्पष्ट कर सकेंगे;
- घी एवं बटर ऑयल के विविध मानकों का विशेष रूप से उल्लेख कर सकेंगे; तथा
- घी के लिए "एगमार्क" लेबल की प्राप्ति कर सकेंगे।

### 7.1 प्रस्तावना

घी, भारत के प्राचीनतम एवं महत्वपूर्ण परंपरागत दुग्ध उत्पादों में से एक है। घी बनाने का इतिहास सायद लिखित इतिहास से भी पुरानी है। घी शब्द संस्कृत के शब्द घृत से बना है जिसका अर्थ है – चमकीला या चमकीला बनाना। जब आग पर इसका छिड़काव किया जाता है तो मक्खन वसा जैसी वसा का चमकीलापन अधिक बढ़ जाता है। इस प्रभाव को जब कारण से जोड़ा गया तो मक्खन वसा को घृत नाम दिया गया जिससे घी की उत्पत्ति हुई। बहुत से अन्य भारतीय दुग्ध उत्पादों के साथ-साथ घी का भी वेदों एवं हिंदू धर्म के

भजनों में उल्लेख पाया गया है। घी का भारत में ऐसा धार्मिक महत्व है कि घी का प्रयोग, हिंदू धर्म के हर रीति-रिवाजों में सदैव किया जाता है। हिंदू धर्म में जन्म से लेकर अंत्येष्टि की अंतिम रीति तक घी का प्रयोग किया जाता है।

हमारे देश में घी बनाने का महत्वपूर्ण आर्थिक महत्व भी है। हर साल देश में उपलब्ध कुल दूध का लगभग 24 मिलियन टन भाग घी की एक मिलियन टन से भी अधिक मात्रा बनाने में खर्च किया जाता है जिसका मूल्य लगभग 15000 करोड़ रुपये है। यह शायद ऐसा एक मात्र दुग्ध उत्पाद है जिसे घर से लेकर अमूल जैसी दीर्घ संगठित डेयरियों में भी बनाया जाता है।

बटर ऑयल पश्चिमी दुग्ध उत्पाद है और आमतौर पर हमारे देश में इसे नहीं बनाया जाता क्योंकि अभी तक इसका कोई सुस्थापित बाजार नहीं है। इसे आमतौर पर विदेशों से मंगाया जाता है और पुनःमिश्रित उद्देश्यों के लिए इसका इस्तेमाल किया जाता है। आगामी चर्चा में हम मुख्य रूप से घी पर ध्यान केंद्रित करेंगे।

## 7.2 घी एवं बटर ऑयल की परिभाषा एवं इनके लाभ

**घी:** घी को गाय या भैंस या भेड़ या बकरी के दूध या इनके मिश्रण के निर्मलीकरण द्वारा निर्मित ऊष्मा द्वारा स्वच्छ मक्खन वसा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। यह जली हुई या अम्लीय महक वाला और दानेदार किस्म का होता है।

**बटर ऑयल:** बटर ऑयल को स्वच्छ मक्खन वसा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है और आमतौर पर इसकी हल्की या स्वादहीन महक होती है। यह दानेदार नहीं होता या इसमें दाने अल्पविकसित होते हैं।

### i) घी बनाने के लाभ

- सुस्थापित बाजार
- साधारण प्रौद्योगिकी
- निर्माण लागत का निम्न होना
- दीर्घ परिरक्षित गुणवत्ता
- फ्रिज में रखने की आवश्यकता नहीं पड़ती
- मक्खन वसा दूध का सर्वाधिक खर्चीला घटक है और इसे घी के रूप में भलीभांति परिरक्षित किया जाता है।
- इससे घटिया एवं अतिरिक्त दुग्ध का सदुपयोग किया जा सकता है।

### ii) घी उपयोग के तरीके

घी सदुपयोग के तरीकों में प्रादेशिक एवं मौसमी भिन्नता पाई जाती है जो स्थानीय खाद्य आदतों, कीमत, त्योहारों और पोषणिक अनुपूरक के रूप में उत्पाद की छवि से भी संबंधित है। घी का ज्यादातर भाग, भोजन पकाने संबंधी उद्देश्यों में खर्च होता है। खाद्य पदार्थों की प्रत्यक्ष ड्रेसिंग के लिए इसका भरपूर प्रयोग किया जाता है जैसे खमीर डबलरोटी, पके हुए चावल और दालों की ड्रेसिंग और खाद्य पदार्थ को सुगंधित बनाने के लिए और कुकिंग और तलने जैसे उद्देश्यों के लिए भी इसका प्रयोग किया जाता है। भारत में कुल घी का 60 से 70 प्रतिशत भाग प्रत्यक्ष ड्रेसिंग के लिए और लगभग 15 से 20 प्रतिशत भाग, खाद्य पदार्थों की कुकिंग और फ्राइंग के लिए खर्च किया जाता है। घी की महत्वपूर्ण परिमात्रा का प्रयोग मिठाइयाँ बनाने और बेकिंग के लिए भी किया जाता है। दूध खाद्यान्न, फल एवं सब्जियों पर आधारित ऐसे असंख्य भारतीय मीठे व्यंजन हैं जिन्हें विशेष रूप से घी में पकाया जाता

है। देसी घी में बनी मिठाइयाँ ऊँचे दामों पर बेची जाती हैं। घी की पहचान पवित्र सामग्री के रूप में की जाती है और इसका लगभग 5 से 7 प्रतिशत भाग धार्मिक अनुष्ठानों में प्रयोग में लाया जाता है जैसे कि घी की आहुति, यज्ञों में पवित्र अग्नि की प्रदीप्ति, ईश्वर को पवित्र प्रसाद चढ़ाना और यहाँ तक कि मृत देहों की अंत्येष्टि के लिए भी घी का प्रयोग किया जाता है। माना जाता है कि धार्मिक समारोहों में घी की "आहुति" देने से वायु शुद्ध हो जाती है। इस व्यवहार को पर्यावरणीय दृष्टि से सुरक्षित माना जाता है। घी के अन्य फायदों में शामिल हैं, महिलाओं की केश सज्जा में घी का प्रयोग, कुश्तीबाजों, खिलाड़ियों और रोगियों के शरीर की मालिश और कुछ देसी दवाइयों को बनाने में भी घी का प्रयोग किया जाता है। घी का प्रयोग सूँघनी को खुशबूदार बनाने के लिए भी किया जाता है जिसके लिए इसे बारीक पाउडर के रूप में पीस कर दोनों को आपस में मिला लिया जाता है।

### 7.3 घी और बटर ऑयल का संयोजन

**घी का संयोजन:** जैसा कि परिभाषा में वर्णित है घी और बटर ऑयल अनिवार्यतया दूध से की गई वसा है जो कि लगभग 99.5 प्रतिशत भाग को गठित करती है। अलग-अलग किस्म के अन्य घटक वसा में घुले होते हैं। नमी सदैव मौजूद होती है क्योंकि इसे मात्र उबाल कर पूरी तरह बाहर नहीं किया जा सकता। घी सहित सभी वसाएँ, वातावरण में मौजूद नाइट्रोजन, ऑक्सीजन और कार्बन डाइ-ऑक्साइड जैसी गैसों को भी शोख लेती हैं। घी में 0.5 प्रतिशत की मात्रा में ऐसा पदार्थ मौजूद होता है जिसे सामूहिक रूप से अनस्पैनिफिऐबल पदार्थ कहते हैं क्योंकि क्षार के साथ इसे उबालने पर यह साबुन में परिवर्तित नहीं होता और ईथर जैसे विलायकों के साथ इसे बाहर निकाला जा सकता है। यह स्टिरोल, विटामिन और हाइड्रोकार्बन जैसे पदार्थों का जटिल मिश्रण है जो कि यद्यपि अल्प मात्रा में मौजूद होता है लेकिन फिर भी इनका अपना एक महत्व है। वसा और अनस्पैनिफिऐबल पदार्थ के अलावा घी में कुछ अन्य लेश घटक भी होते हैं। हाइड्रोपेरोआक्साइड, एलिडहाइड, किराटिन, प्रोटीन, शर्करा और लेश खनिजों जैसे इन लेश यौगिकों की मौजूदगी और समानुपात, घी के पूर्व इतिहास पर निर्भर करता है। गाय और भैंस के दूध से प्राप्त घी के सामान्य संयोजन को तालिका 7.1 में दर्शाया गया है।

तालिका 7.1: घी का संयोजन

घटक	औसत संयोजन	
	गाय का घी	भैंस का घी
1) नमी	0.5 प्रतिशत से अधिक नहीं	
2) दुग्ध वसा	99 से 99.5 प्रतिशत	
– ग्लिसराइड	98 प्रतिशत	
– फास्फोलिपिड	0.03 प्रतिशत	
– क्लोस्ट्रोल	0.50 प्रतिशत	
– मुक्त वसा अम्ल (ओलिक अम्ल के आधार पर)	2.8 प्रतिशत से अधिक नहीं	
– कैरोटिन माइक्रोग्राम/ग्राम	3.7 से 7.4	–
– विटामिन ए (माइक्रोग्राम/ग्राम)	19 – 34	17 – 38
– टोकोफिरोल(माइक्रोग्राम/ग्राम)	26 – 48	18 – 37
3) अदग्ध केसीन और Ca, P, /Cu, Fe आदि के लवण	लेश	



## 7.4 घी और बटर ऑयल के पोषणिक मान

घी और बटर ऑयल शुद्ध मक्खन वसा होने के कारण ऊर्जा के सांद्रित स्रोत हैं और प्रोटीन या कार्बोहाइड्रेट में से किसी भी एक शुद्ध स्रोत के एक ग्राम से आपूर्तित चार कैलोरी की तुलना में प्रति ग्राम नौ कैलोरियों की आपूर्ति करते हैं।

विशेष रूप से परंपरागत किण्वन विधि से निर्मित घी का औषधीय मान उच्च होता है। घी, वसा-विलयशील विटामिनों जैसे ए, डी, ई और के का वाहक है जिनकी हमारे शरीर को बहुत कम मात्रा में आवश्यकता होती है लेकिन हमारा शरीर स्वतः इनका जनन नहीं कर सकता। ये विटामिन बहुत से जरूरी कार्यों को पूरा करते हैं। इसी तरह अनिवार्य वसा अम्ल जिन्हें हमारे शरीर में संश्लेषित नहीं किया जा सकता, उनकी आपूर्ति भी घी से होती है। आयुर्वेद में घी को एक औषधि के रूप में मान्यता दी गई है। बहुत से आंतरिक एवं बाहरी विकारों में इसका प्रयोग किया जाता है। आयुर्वेदिक साहित्य में लगभग 55 से 60 किस्म के औषधीय आधारित घी का उल्लेख है और जिनका प्रयोग विविध रोगों के उपचार के लिए किया जाता है। ऐसे औषधीय घी को सदैव कुछ विशेष जड़ी-बूटियों की सहायता से तैयार किया जाता है ताकि जड़ी-बूटियों के सभी जरूरी-विलयशील औषधीय घटकों की प्राप्ति हो सके। ऐसे औषधीय घी के उदाहरण हैं, अर्जम घृत, अशोक घृत, धनवंतर घृत, अमृत घृत आदि। उभरते वैज्ञानिक निष्कर्ष दर्शाते हैं कि घी में संयुग्मित लिनोलिक अम्ल (सी एल ए), स्फिंगोमाइलिन, ब्यूटिरिक अम्ल, मीरिस्टिक अम्ल और विटामिन ए जैसे विभिन्न घटकों का समावेश होता है जिनमें कैंसर जैसे रोग को रोकने की क्षमता होती है। दरअसल घी, सीएलए का सर्वाधिक समृद्ध प्राकृतिक आहारी स्रोत है जिसने वर्ण संबंधी कैंसरोत्पत्ति, स्तन उत्तक चर्म एवं अग्र आमाशय के विकारों की रोकथाम को दर्शाया है। घी में मौजूद सीएलए को सीरम क्लोस्टोल निम्न गुणधर्मों से युक्त होने के लिए भी जाना जाता है। अन्य वसा और तेलों की तुलना में दुग्ध वसा (घी) आसानी से पच भी जाता है। घी और बटर ऑयल की पाचनक्षमता 99 प्रतिशत है जबकि प्राकृतिक ताड़ तेल की पाचनक्षमता 91 प्रतिशत है। इसके अलावा घी, लघु और मध्यम श्रृंखला वाले वसा अम्लों से भी परिपूर्ण होता है जो कि दीर्घ श्रृंखला वसा अम्लों की तुलना में अधिक आसानी से अवशोषित हो जाते हैं।

### बोध प्रश्न 1

- 1) घी और मक्खन के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए और घी बनाने के उचित कारण दीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) घी और बटर ऑयल के प्रमुख घटकों का वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

.....

3) हमारे आहार में घी के पोषणिक महत्व का वर्णन कीजिए।

घी और बटर ऑयल की  
परिभाषा, संयोजन एवं  
मानक

## 7.5 घी के वैश्लेषिक स्थिरांक

भौतिकीय-रासायनिक स्थिरांक महत्वपूर्ण होते हैं क्योंकि इनका प्रयोग घी की विशेषताओं और उनके विशिष्टीकरण का वर्णन करने के लिए किया जाता है। मानकीकृत दशाओं के अंतर्गत निर्मित गाय और भैंस के घी के कुछ महत्वपूर्ण वैश्लेषिक स्थिरांक या मानकों को तालिका 7.2 में दर्शाया गया है।

तालिका 7.2: भैंस और गाय के घी के वैश्लेषिक स्थिरांक

स्थिरांक	भैंस का घी	गाय का घी
ब्यूटिरो-रिफ्रैक्टोमीटर (बीआर) रीडिंग	42.0	42.3
स्पॉनिफिकेशन मान	230.1	227.3
रिचर्ट-माइसल मान	32.3	26.7
पोलेन्स्के मान	1.41	1.76
आयोडिन मान	29.4	33.7
किरशनर मान	28.52	22.16
घनावस्था बिंदु ( $^{\circ}$ से.)	16 - 28	15 - 23.5
गलनांक ( $^{\circ}$ से.)	32 - 43.5	28 - 41
रंग (पीला यूनिट/जी) (टिनटोमीटर)	0.8	8.8

## 7.6 घी के वैश्लेषिक स्थिरांक और संयोजन को प्रभावित करने वाले कारक

जैसा कि पहले हमने बताया कि घी, शुद्ध ऊष्मा द्वारा निर्मलीकृत मक्खन है। विस्तृत रासायनिक परिभाषा में दुग्ध वसा को वसा अम्लों के ट्राइग्लिसराइड के रूप में जाना जाता है जिसमें अन्य पदार्थों की अलग-अलग मात्रा भी शामिल होती है। दुग्ध वसा में लगभग 500 वसा अम्ल जो 4 से 20 या अधिक कार्बन परमाणु वाले वसा अम्ल व्युत्पन्न पाए जाते हैं। वसा अम्लों में आमतौर पर कार्बन परमाणुओं की समसंख्या पाई जाती है लेकिन ये संतृप्त या असंतृप्त हो सकते हैं। गाय और भैंस के घी के कुल भार का लगभग 80 प्रतिशत सिर्फ पाँच वसा अम्लों का होता है। ये हैं - पामैटिक, ओलीक, स्टिरेरिक, म्यूरिएटिक और ब्यूटिरिक। मक्खन वसा के बहुअसंतृप्त वसा अम्ल लगभग 3 प्रतिशत भाग गठित करते हैं।

दुग्ध वसा का वसा अम्ल संयोजन मुख्य रूप से वसा स्थिरांकों और प्रवाहिकीय गुणधर्मों को प्रभावित करता है जैसे गलनांक एवं क्रिस्टलीकरण व्यवहार जो घी की गठन को प्रभावित करता है। ये वसा अम्ल स्वयं और अन्य दुग्ध घटकों से अंतःक्रिया करके घी, की

महक को भी प्रभावित करते हैं। दीर्घ श्रृंखला संतृप्त वसा अम्ल जैसे पामैटिक एवं स्टेरिक अम्ल की अत्यधिक मात्रा और उच्च गलन द्राइग्लिसराइडों की उच्च मात्रा घी को सख्त बनाती है और अच्छे दानों को विकसित करती है। लघु श्रृंखला कार्बन परमाणु संतृप्त अम्लों का उच्च अनुपात जैसे ब्यूटिरिक और कैप्रोइक अम्ल और बहु असंतृप्त अम्ल घी को मुलायम बनाते हैं और यह दानेदार भी नहीं होता।

उपर्युक्त कारकों में से जो अत्यधिक महत्वपूर्ण है और दुग्ध वसा के लिपिड प्रोफाइल को और अंततः घी के वैश्लेषिक स्थिरांकों एवं संयोजन को प्रभावित करते हैं, वे हैं -

**पशु की जाति का प्रभाव:** रंग और गठन की दृष्टि से गाय के दूध और भैंस के दूध से बने घी की गुणवत्ता एक-दूसरे से भिन्न होती है। इस अंतर का कारण है, दो स्पीशीज जो कि अलग-अलग हैं, उनका वसा अम्ल प्रोफाइल और अन्य घटक जैसे कैरोटीन जो कि भैंस के दूध में नहीं होता, इसकी वजह से गाय के दूध से बने घी का रंग पीला होता है। गाय के दूध और भैंस के दूध की वसा का वसा अम्ल संयोजन तालिका 7.3 में दर्शाया गया है।

तालिका 7.3: गाय एवं भैंस के दुग्ध वसा का वसा अम्ल संयोजन

वसा अम्ल	भैंस दुग्ध वसा (%)	गाय दुग्ध वसा (%)
ब्यूटिरिक	4.4	3.2
कैपेरिक	1.5	2.1
कैपरिलिक	0.8	1.2
कैपरिक	1.3	2.6
लौरिक	1.8	2.8
मिरिस्टिक	10.8	11.9
पामीटिक	33.1	30.6
स्टेरिक	12.0	10.1
ओलिक	27.2	27.4
लिनोलिक	1.5	1.5
लिनोलिनिक	0.5	0.6

चूंकि पामैटिक एवं स्टेयरिक जैसे दीर्घ श्रृंखला संतृप्त वसा अम्ल, भैंस मक्खन वसा में अधिक होते हैं इसलिए भैंस के दूध से बना घी, गाय के दूध से बने घी की तुलना में अधिक सख्त होता है और इसके दाने भी अपेक्षाकृत अधिक बड़े होते हैं। अपने वसा अम्ल संयोजन में भिन्नता की वजह से गाय घी और भैंस घी के अन्य वैश्लेषिक स्थिरांक (तालिका 7.2) भी एक दूसरे से भिन्न होते हैं।

**चारे का प्रभाव:** जुगाली करने वाले दुधारु पशुओं के चारे के प्रमुख तत्व हैं- कच्चा रेशा, प्रोटीन और वसा जो मिलकर कुल पाचक पोषक तत्वों को बनाते हैं। सिर्फ पशु देह के रखरखाव के लिए ही ये जरूरी नहीं होते बल्कि दुग्ध के घटकों के निर्माण के लिए कच्ची सामग्री के रूप में भी ये जरूरी होते हैं।

क) आहार में प्रोटीन, दुग्ध प्रोटीन के स्रोत हैं। आमतौर पर दुग्ध वसा के संश्लेषण में आहार संबंधी प्रोटीन अपना योगदान नहीं देते।

ख) वसा/तेल और इनकी खली का वसा अम्ल संयोजन एवं वैश्लेषिक स्थिरांकों पर सर्वाधिक घना प्रभाव होता है। संपूर्ण बिनौले खली खिलाने से ओलिक अम्ल की मात्रा और आयोडीन मान लगभग 10 यूनिटों तक बढ़ जाता है और स्टिरेरिक अम्ल में तेजी से बढ़ोतरी होती है जो कि मूल मानों से लगभग दुगुनी होती है जिससे इसकी मात्रा 20 प्रतिशत तक बढ़ जाता है। इस क्षतिपूर्ति के लिए समग्र रूप में उपभुक्त पामैटिक अम्ल और निम्न वसा अम्ल की मात्रा लगभग समान अनुपात में घट जाती है। मूँगफली का तेल, हाइड्रोजनित्र मूँगफली का तेल, तिल का तेल, करड़ी तेल, इनके बीज या खली भी ओलिक अम्ल और स्टिरेरिक अम्ल को बढ़ा देती है और पामैटिक एवं निम्न वसा अम्लों को घटा देती है। इसका पूर्ण रूप से परिणाम यह निकलता है कि इन बीजों और खली को पशुओं को खिलाने से आर एम मान और पोलेसिकी के मान एवं स्पोनफिकेशन मान घट जाते हैं और बी आर रीडिंग और आयोडीन मान बढ़ जाते हैं और ऐसा घी सख्त, दानेदार और देखने में कभी-कभी मोम की तरह होता है। नारियल की खली खिलाने से लौरिक अम्ल और मिरिस्टिक अम्लों का स्तर बढ़ जाता है। तोरिया तेल जब पशु को खिलाया जाता है तो इससे ओलीक अम्ल बढ़ जाता है और पैमैटिक अम्ल की मात्रा घट जाती है जिससे आर एम मान घट जाता है और आयोडिन मान बढ़ जाता है।

कच्चा रेशा, सेलुलोज, स्टार्च और शर्करा जैसी कार्बोहाइड्रेट सामग्री पशु को खिलाने से मक्खन वसा का संश्लेषण होता है, विशेष रूप से निम्न वसा अम्लों की संरचना में। पशु को चरागाह की घास या साइलेज या हरा चारा खिलाने से ऐसी मक्खन वसा बनती है जिसमें ब्यूटिरिक और कैपरिक जैसे निम्न वसा अम्लों की उच्च मात्रा बनती है। जिससे आर एम मान और पोलेन्स्के मान उच्च होता। आमतौर पर मानसून के बाद ऐसा प्रभाव देखा जाता है। हरी घास या हरा चारा अत्यधिक मात्रा में खिलाने से उच्च आयोडिन मान वाला नर्म मक्खन प्राप्त होता है जिसके लिए शायद उच्च असंतुप्त वसा अम्ल जिम्मेवार हो सकते हैं। ऐसी मूलों (जड़ों) की भारी मात्रा खिलाने से जो कि रेशे से परिपूर्ण हो और प्रोटीन में निम्न हो अत्यंत निम्न आयोडिन मान (लगभग 30) और उच्च आर एम मान और पोलेन्स्के मान वाली मक्खन वसा की प्राप्त होती है।

पशुओं की आहारी दशाएँ भी कैरोटिन, विटामिन ए और विटामिन ई घटकों को प्रभावित करती हैं। दुग्ध वसा में मौजूद कोई भी कैरोटिन दरअसल विटामिन ए, आहारी कैरोटिन या लीवर में संग्रहित विटामिन एल्कोहल के रिजर्व से बनता है जो कि अंततः अंतर्ग्रहण किए कैरोटिन या विटामिन ए से व्युत्पन्न होते हैं। अतः आहार में ऐसी सामग्री का स्तर दुग्ध वसा में इनकी स्रावित मात्रा को प्रभावित करेगा। तेल की खली अधिक खिलाने से और हरे चारे की मात्रा कम करने से आमतौर पर मक्खन वसा में कैरोटिन और विटामिन ए की मात्रा कम हो जाती है। इसी तरह मक्खन वसा में टोकोफिरोल जिसे विटामिन ई भी कहते हैं, आहारी मूल का है। इसलिए उसका स्तर, चारे के माध्यम से इसके उपभोग पर भी निर्भर है।

**मौसम का प्रभाव:** मक्खन वसा के वैश्लेषिक स्थिरांक एवं वसा अम्लों पर मौसम का परोक्ष प्रभाव पड़ता है। मौसम के बदलने से चारे की प्रवृत्ति भी बदल जाती है। मानसून के दिनों में हरा चारा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होता है और पशुओं को चरागाह में चराने के लिए भी ले जाया जाता है। गर्मियों के मौसम में हरा चारा उपलब्ध नहीं होता और इसके बदले साइलेज, सूखे तृण और रेशेदार चारा पशुओं को खिलाया जाता है। जैसा कि हमने पहले चर्चा की थी, पशुओं की आहारी दशाओं में परिवर्तन से मक्खन वसा के विटामिन एवं वसा अम्ल संयोजन भी बदल जाएगा।

घी, बटर ऑयल और अल्प  
वसा स्प्रेड

**घी बनाने की विधि के प्रभाव:** अच्छी गुणवत्ता वाली कच्ची सामग्री का प्रयोग करते हुए घी बनाने के लिए किसी भी विधि को अपनाने से आमतौर पर वसा अम्ल प्रोफाइल और वैश्लेषिक स्थिरांकों में कोई फेर बदल नहीं होता। लेकिन कैरोटिन, विटामिन ए और ई और फास्फोलिपिड जैसे अन्य निम्न घटक, घी बनाने की विधि से अवश्य प्रभावित होते हैं। घी बनाने के दौरान, प्रसंस्करण के प्रत्येक चरण पर जैसे क्रीम पृथक्करण, पास्तेरीकरण, बटर निर्माण के समय कैरोटिन और विटामिन ए की कुछ क्षति अवश्य होती है। इसलिए घी बनाने की विधि में जितने अधिक चरणों का समावेश होगा, इन घटकों का प्रतिशत उतना ही कम होता जाएगा। घी बनाने की देसी विधि के मामले में विटामिन ए की काफी अधिक भरपाई हो जाती है क्योंकि संपूर्ण दूध को दही का खट्टा लगाने के दौरान और बाद में दही के मंथन से मक्खन बनाते समय वसा विलयशील विटामिन ए की बड़ी मात्रा, वसा में प्रावस्था में अंतरित हो जाती है। घी बनाते समय या लंबे समय तक घी को भंडारित करने के दौरान तापमान को 125° से. से अधिक बढ़ाने से विटामिन ए की मात्रा काफी ज्यादा घट जाता है और कैरोटीन लगभग पूरी तरह नष्ट हो जाती है। लेकिन घी बनाने की विधि का टोकोफिरोल की मात्रा पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। घी में टोकोफिरोल ऊष्मा के संपर्क में भी स्थिर रहता है। क्रीमरी गाय मक्खन की कुल फास्फोलिपिड मात्रा 75 से 218 मि.ग्रा./100 ग्रा. के बीच होती है जो कि गाय मक्खन (दही प्रसंस्कृत मक्खन में) 61-67 मि.ग्रा./100 ग्रा. और भैंस मक्खन में पाए जाने वाले 46 मि.ग्रा./100 ग्रा. के मानों से उच्च होती है। बटर या मक्खन को घी में बदलने से किसी तरह की फॉस्फोलिपिड क्षति नहीं होती।

## बोध प्रश्न 2

- 1) घी और बटर ऑयल के मुख्य वैश्लेषिक स्थिरांकों के नाम बताइए। इन स्थिरांकों को मापने के महत्व पर प्रकाश डालिए।

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) गाय के घी और भैंस के घी के बीच के मुख्य अंतर कौन से हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) मक्खन वसा के संयोजन और वैश्लेषिक स्थिरांकों पर चारे की भूमिका का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

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

- 4) घी के कौन से घटक किस सीमा तक इनके विनिर्माण की विधि से प्रभावित होते हैं?

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

### 7.7 घी एवं बटर ऑयल के मानक

घी के सुव्यवस्थित विपणन के लिए गुणवत्ता नियंत्रण पहली जरूरी शर्त है। गुणवत्ता नियंत्रण की स्व-निर्मित कार्रवाई के अलावा, हमारे देश में ऐसी बहुत सी गुणवत्ता नियंत्रण एजेंसियाँ हैं और गुणवत्ता आश्वासन के लिए बहुत से विधानी उपाय हैं। घी से संबंधित महत्वपूर्ण गुणवत्ता नियंत्रण एजेंसियाँ हैं:

- खाद्य अपमिश्रण रोकथाम अधिनियम (पीएफए) 1954
- खाभारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस)
- विपणन एवं निरीक्षण निदेशालय (एगमार्क)
- भार एवं नापतोल प्राधिकरण

प्रथम संगठन, पीएफए गुणवत्ता की जाँच करता है और पीएफए अपेक्षाओं के अनुरूप उत्पाद को निर्मित करके बाजार में भेजना अनिवार्य है। अगली दो एजेंसियाँ बीआईएस और एगमार्क स्वैच्छिक संगठन हैं और ग्राहकों को पूर्व प्ररीक्षित गुणवत्ता एवं शुद्धता वाला उत्पाद सुनिश्चित कराते हैं। भार एवं नापतोल प्राधिकरण सुनिश्चित करता है कि उत्पाद को सही आकार में पैक किया गया है और ग्राहकों को उस बात का भरोसा दिलाया जाता है जिसके लिए कानूनी रूप से वे योग्य हैं।

#### i) घी के पीएफए मानक

खाद्य अपमिश्रण रोकथाम अधिनियम, 1954 के 2003 तक के संशोधित स्वरूप के अनुसार घी, दूध या देसी कृकिंग बटर या ऐसी क्रीम जिसमें कोई वर्णक कर्मक या परिरक्षक न मिला हो, से संपूर्ण रूप से प्राप्त होने वाली शुद्ध एवं स्वच्छ वसा है। राज्य और केंद्र शासित प्रदेश जैसे बिंदु पर ध्यान दिए बिना घी में नमी की मात्रा 0.5 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए और इसमें मुक्त वसा अम्ल (एफएफए) की प्रतिशत ओलीक अम्ल के रूप में अधिकतम अनुज्ञेय सीमा 3.0 होनी चाहिए। विविध राज्यों एवं केंद्र शासित प्रदेशों के लिए अन्य पीएफए अपेक्षाओं का ब्यौरा तालिका 7.4 में दिया गया है।

तालिका 7.4: पीएफए नियमों के अंतर्गत घी के मानक

राज्य / केंद्र शासित प्रदेश	40° से. पर ब्यूटिरो रिफ्रेक्टोमीटर रीडिंग	न्यूनतम रिच भिसिल मान
अरुणाचल प्रदेश, असम, गोवा, हरियाणा (कपास वाले क्षेत्र), हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, केरल, महाराष्ट्र (कपास क्षेत्र के अलावा), मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नागालैंड उड़ीसा, राजस्थान कॉटन क्षेत्र के अलावा, त्रिपुरा, उत्तर प्रदेश, उत्तरांचल, लक्षद्वीप।	40.0 – 43.0	26
बिहार, हरियाणा (कपास क्षेत्र के अलावा), पंजाब, सिक्किम, पश्चिम बंगाल, (विश्वपुर उप-क्षेत्र के अलावा), चंडीगढ़।	40.0 – 43.0	28
आंध्र प्रदेश, कर्नाटक (बेलगम जिले के अलावा अन्य क्षेत्र), दादर एवं नगर हवेली।	40.0 – 43.0	24
गुजरात, मध्य प्रदेश और महाराष्ट्र के कपास वाले क्षेत्र* (कपास वाले क्षेत्र), राजस्थान का जोधपुर संभाग, पश्चिम बंगाल का विश्वपुर संभाग।		
कर्नाटक (बेलगम जिला), मध्य प्रदेश (कपास वाले क्षेत्र के अलावा), पांडिचेरी।	40.0 – 44.0	26
गुजरात (कपास वाले क्षेत्र के अलावा अन्य क्षेत्र),	40.0 – 43.5	24
अंडमान एवं निकोबार	41.0 – 44.0	24
दिल्ली	40.5 – 43.0	28
दमन एवं दीव	40.0 – 43.5	24

\* कपास वाले क्षेत्र वे हैं, जहाँ बिनौले (कपास के बीज) व्यापक स्तर पर पशुओं को खिलाए जाते हैं और इसलिए संबद्ध राज्य सरकार द्वारा इसे अधिसूचित किया गया है, नमी 0.5 प्रतिशत से अधिक नहीं और अधिकतम एफएफए (ओलीक अम्ल के रूप में प्रतिशत) 3.0, वौडीन परीक्षण (-) में होगा।

#### ii) बटर ऑयल के पीएफए और बीआईएस मानक

पीएफए अधिनियम, 1954 के 2003 तक के संशोधित स्वरूप के अनुसार बटर ऑयल या निर्जल मक्खन वसा ऐसा उत्पाद है जो कि पूर्णतया मक्खन या क्रीम से प्राप्त होता है और व्यावहारिक दृष्टि से समग्र जल और गैर वसा ठोस मात्राओं को हटाकर बनाया जाता है। इसमें गैलेट के अलावा जो कि भार के 0.01 प्रतिशत से अधिक न हो, अनुज्ञेय प्रति-ऑक्सीकारक हो सकते हैं जिनकी भार के आधार पर मात्रा 0.02 से अधिक नहीं होनी चाहिए। यह घी के लिए निर्धारित गुणवत्ता संबंधी मानकों के अनुरूप होना चाहिए (देखें तालिका 7.4)। सिवाय ब्यूटिरो रिफ्रेक्टोमीटर रीडिंग के जो 40° से. पर 40.0 से 44.0 के बीच की होनी चाहिए। विदेशी बटर ऑयल के मामले में, रिचर्ट मान 24 से निम्न नहीं होना चाहिए। बीआईएस द्वारा निर्धारित परिभाषा के अनुसार बटर ऑयल के मानकों को तालिका 7.5 में दर्शाया गया है।

तालिका 7.5: बीआईएस के अनुसार बटर ऑयल हेतु निर्मित अपेक्षाएँ।

घी और बटर ऑयल की परिभाषा, सयोजन एवं मानक

क्र.सं.	लक्ष्य	अपेक्षाएँ
1.	दुग्ध वसा, द्रव्यमान द्वारा प्रतिशत, न्यूनतम	99.5
2.	नमी, द्रव्यमान द्वारा प्रतिशत, अधिकतम	0.5
3.	ब्यूटिरो-रिफ्रैक्टोमीटर रीडिंग (40° पर)	40.0-44.0
4.	राइकर्ट-माइसल मान, न्यूनतम*	21,22,26,28
5.	मुक्त वसा अम्ल, द्रव्यमान (ओलीक अम्ल के रूप में) न्यूनतम	0.3
6.	पेरोक्साइड मान, बटर ऑयल (प्रति किलो) ऑक्सीजन के मिली समतुल्य, अधिकतम	0.8
7.	1 ग्राम में कोलिफार्म	-

\* विविध राज्यों/केंद्र शासित राज्यों के लिए घी हेतु समान आर.एम मान (तालिका 1.4)। विदेशी बटर ऑयल हेतु न्यूनतम आर एम मान 24 होना चाहिए।

### iii) घी के एगमार्क मानक

कृषि विपणन से व्युत्पन्न शब्द "एगमार्क" भारत सरकार का अपना ट्रेडमार्क है और यह कोई निजी ट्रेडमार्क नहीं है। एगमार्क ग्रेडिंग या प्रमाणीकरण, कृषि, पशुधन और बागवानी उत्पादों के लिए है। ये मानक स्वैच्छिक हैं और उत्पादकों/विनिर्मातों द्वारा या घी के पैकर या कोई अन्य खाद्य वस्तु के लिए इसलिए लिए जाते हैं ताकि ग्राहकों को आश्वस्त किया जा सके कि उत्पाद पूर्व-परीक्षित गुणवत्ता और शुद्धता वाला है। घी के "एगमार्क" मानक समग्र देश में एक जैसे हैं। "एगमार्क" के अंतर्गत घी को तीन श्रेणियों में विभाजित किया जाता है। ये हैं- स्पेशल (एगमार्क रेड लेबल), "जर्नल" (हरा लेबल) और स्टैंडर्ड। "स्टैंडर्ड ग्रेड" के लिए गुणवत्ता की परिभाषा पीएफए नियमों के अंतर्गत निर्धारित परिभाषा जैसी ही है और समय-समय पर इसे संशोधित भी किया जाता है। घी हेतु एगमार्क स्टैंडर्ड को तालिका 7.6 में दर्शाया गया है।

तालिका 7.6: घी के एगमार्क स्टैंडर्ड (मानक)।

परीक्षण	मान		
	अखिल भारतीय	क्षेत्रीय	
		सर्दी	गर्मी
बी.अर.रीडिंग (40° से.)	40-43	41.5-44.0	42.5-45.0
आर.एम. मान (से कम नहीं)	28.0	23.0	21.0
पोलस्के मान	1.0-2.0	0.5-1.2	0.5-1.0
मुक्त वसा अम्ल (% ओलीक)	क. स्पेशल ग्रेड एगमार्क रेड लेबल 1.4 से अधिक नहीं ख. सामान्य ग्रेड हरा लेबल 2.5 से अधिक नहीं		
नमी (%)	0.3 से अधिक नहीं		
वौडीन्स परीक्षण	ऋणात्मक		
फाइटोस्टेराल एसिटेट परीक्षण	ऋणात्मक		



## 7.8 घी का श्रेणीकरण (ग्रेडिंग)

एगमार्क ग्रेडिंग योजना की शुरुआत 1938 में कृषि विपणन विभाग द्वारा कृषि उत्पाद (ग्रेडिंग एवं विपणन) अधिनियम (1937) के तहत हुई और समय-समय पर इसका संशोधन किया गया। एगमार्क के अंतर्गत घी पैक करने के इच्छुक व्यक्तियों (घी पैकरों) को संयुक्त कृषि विपणन सलाहकार, नागपुर को इस संदर्भ में प्राधिकरण संबंधी प्रमाण पत्र जारी करने के लिए, लिखित में निवेदन करना पड़ता है। इसके बाद राज्य कृषि विपणन विभाग द्वारा उपकरण परिष्करण सुविधाओं, प्रयोगशाला और योग्य कैमिस्टों के बारे में निरीक्षण रिपोर्ट की सिफारिश की जाती है।

### i) एगमार्क लेबल प्रयोग करने की क्रियाविधि

घी पैकर या जो व्यक्ति एगमार्क ग्रेड का प्रयोग करने का इच्छुक हो, उसे सर्वप्रथम सामान्य विशेषताओं (इंद्रियग्राही निकर्ष) और ब्यूटिरो-रिफ्रैक्टोमीटर रीडिंग के लिए कच्चे माल की आरंभिक जाँच पड़ताल की प्रक्रिया और कच्चे माल की खरीद से पहले वौडीन्स परीक्षण एवं अम्ल मान जैसी बातों पर स्वीकृति प्राप्त करनी पड़ती है। आरंभिक परीक्षा से पार हाने के बाद, सुझाए गए तापमान और दशाओं को अपनाकर कच्चे घी या मक्खन या क्रीम को परिष्कृत किया जाता है। सतह पर अवशेष के पृथक्करण के लिए परिष्कृत घी को निःसादी टंकी में डाल दिया जाता है।

निःसादी टंकी से बने ताजे घी के प्रत्येक ढेर का नमूना, संबद्ध कैमिस्ट द्वारा लेकर तीन भागों में बाँटा जाता है। यह नमूना ऐसे दुग्ध संयंत्रों से भी लिया जाता है जो एगमार्क लेबल के अंतर्गत घी की बिक्री करने के इच्छुक होते हैं। नमूने के एक भाग का विश्लेषण काँमिस्ट स्वयं, परिष्करणशाला या दुग्ध संयंत्र की प्रयोगशाला में करता है। दूसरे भाग को कृषि विपणन विभाग द्वारा कायम किसी एक नियंत्रण प्रयोगशाला में जाँच विश्लेषण के लिए भेजा जाता है। ऐसी प्रयोगशालाएँ हैं - केंद्रीय प्रयोगशाला, कानपुर, और गौण नियंत्रण प्रयोगशाला, राजकोट (गुजरात)। तीसरे भाग को सीलबंद कर दिया जाता है और भविष्य में कहीं दिखाने के लिए इसे घी पैकर/निर्माता को सौंप दिया जाता है।

नमूनों की जाँच के बाद घी को नये टिन कैनो में भरा जाता है जिन पर निम्नलिखित विवरण पहले से चिह्नित होता है:

- प्राधिकृत पैकर का नाम
- पैकिंग का स्थान
- पैकिंग की तारीख
- मेल्ट/बैच संख्या

टिनो पर लेबल चिपकाने का काम पूरा होने तक घी से भरे टिन कैमिस्ट की हिरासत में ही रखे जाने चाहिए। एगमार्क लेबल सुरक्षा अवस्था के अंतर्गत वाटरमार्क पेपर पर मुद्रित किया जाता है और जालसाजी से बचने के लिए माइक्रोटिंड में इस पर "भारत सरकार" लिखा जाता है। एक विशेष प्रकार की गोंद से इन लेबलों को टिनो पर चिपकाया जाता है, जिसकी आपूर्ति कृषि विपणन सलाहकार द्वारा भारत सरकार को की जाती है।

### ii) गुणवत्ता नियंत्रण जाँच

यदि नियंत्रण प्रयोगशाला मेल्ट नमूने को निर्धारित मानदंडों के अनुरूप नहीं पाती तो प्राधिकृत पैकर या कैमिस्ट को इसकी तुरंत सूचना दी जाती है ताकि घी से भरे टिनो से एगमार्क लेबल हटा दिया जाए और इस तरह ऐसे घी को एगमार्क ग्रेडिंग से बाहर कर दि

जाता है। राज्य और केंद्रीय विपणन स्टाफ के ग्रेडिंग स्टेशनों/परिष्करण शालाओं के बारंबार निरीक्षण द्वारा भी घी की शुद्धता और गुणवत्ता की जाँच की जाती है। श्रेणीकृत घी के नमूनों को विशेष रूप से प्राधिकृत अधिकारियों द्वारा (फुटकर और थोक व्यापार) अर्थात् ऐसे दोनों बाजारों एवं ग्रेडिंग सेंटर्स से संग्रहित किया जाता है। यदि विश्लेषण पर, नमूना निर्धारित मानदंडों से निम्न पाया जाता है तो समूचे मेल्ट/बैच को खंडित घोषित कर दिया जाता है और पैकर को उस बैच से संबंधित टिनों से एगमार्क लेबल हटाने की कार्रवाई करने का प्रबंध करना पड़ता है।

### बोध प्रश्न 3

- 1) ऐसी गुणवत्ता नियंत्रण एजेंसियों के नाम लिखिए जो घी सहित खाद्य उत्पादों के गुणवत्ता आश्वासन के लिए हमारे देश में मौजूद हैं।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) पी.एफ.ए के अनुसार घी और बटर ऑयल की परिभाषा क्या है?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) आप कपास (बिनौले) वाले क्षेत्रों से क्या समझते हैं? ऐसे क्षेत्रों में घी के कौन से वैश्लेषिक अभिलक्षणिक सर्वाधिक प्रभावित होते हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) "एगमार्क" के अंतर्गत ग्रेडिड घी की श्रेणियों के नाम बताइए। एगमार्क ग्रेडिंग के लिए कच्ची सामग्री की आरंभिक जाँच पड़ता के लिए कौन से परीक्षण किए जाते हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

## 7.9 सारांश

घी, ऊष्मा द्वारा (स्वच्छ) की गई मक्खन वसा है और शायद प्राचीनतम भारतीय पारंपरिक दुग्ध उत्पाद है। भारत में घी बनाने की शुरुआत शायद लिखित इतिहास से पहले की बात है। इस बात के पर्याप्त प्रमाण मिले हैं कि वैदिक काल (3000-2000 ई.पू.) से आहारी और धार्मिक उद्देश्यों के लिए घी का व्यापक प्रयोग किया गया है। हमारे देश में हर साल एक मिलियन टन से भी अधिक घी तैयार किया जाता है जिसका मूल्य लगभग 15000 करोड़ रुपए है। घी बनाने के कुछ विशिष्ट फायदे हैं। साधारण प्रौद्योगिकी, दीर्घ परिरक्षित गुणवत्ता, फ्रिज में रखना जरूरी नहीं और इसका सुस्थापित बाजार है और इसी तरह घी के बहुत से अन्य फायदे भी हैं।

बटर ऑयल भी शुद्ध स्वच्छ मक्खन वसा है लेकिन यह पश्चिम की देन है। जहाँ घी की महक थोड़ी सी अम्लीय या दही जैसी या जली हुई होती है वहीं बटर ऑयल बेस्वाद होता है। मक्खन वसा को घी या बटर ऑयल के रूप में जब किसी खाद्य उत्पाद में मिलाया जाता है तो इसका स्वाद बढ़ जाता है इसका स्थान अन्य वसा/तेल नहीं ले सकते। घी और बटर ऑयल में लगभग 99.5 प्रतिशत दुग्ध वसा होती है और ये ए, डी, ई और के जैसे वसा विलयशील विटामिनों के अच्छे स्रोत हैं। भारत में पारंपरिक दुग्ध किण्वन विधि से निर्मित घी का औषधीय मूल्य होता है और इसमें संयुग्मित लिनोलीक अम्ल, स्फिंगोमाइलिन और विटामिन ए जैसे घटक शामिल होते हैं जिनमें कैंसर जैसे रोग को रोकने की क्षमता होती है। हमारे शरीर के बाहरी और भीतरी विकारों को दूर करने के लिए कुछ चुनिंदा जड़ी बूटियों के प्रयोग से विविध किस्म के चिकित्सीय घी तैयार किए जाते हैं। शुद्ध घी के विपणन के लिए गुणवत्ता नियंत्रण एजेंसियों ने बहुत से वैश्लेषिक अभिलक्षणिकों का सुझाव दिया है। इनमें से कुछ हैं - ब्यूरिटो रिफ्रेक्टोमीटर रीडिंग, रिचर्ट मान, पोलेंस्के मान और आयोडीन मान। घी का संयोजन और ये स्थिरांक मान बहुत से कारकों से प्रभावित होते हैं, जैसे पशुओं की स्पीशीज, वसा अम्ल संयोजन, घी बनाने की विधि, दुग्ध स्रवण के चरण और चारे संबंधी व्यवहार।

हमारे देश में घी के गुणवत्ता आश्वासन के लिए महत्वपूर्ण गुणवत्ता नियंत्रण एजेंसियाँ और विधानी उपाय हैं। खाद्य अपमिश्रण रोकथाम अधिनियम, भारतीय मानक ब्यूरो (बी आई एस) और कृषि विपणन निदेशालय (एगमार्क)। घी और बटर ऑयल के विपणन के लिए पीएफए मानक अनिवार्य हैं जबकि बी आई एस और एगमार्क मानक स्वैच्छिक हैं और उत्पादों को शुद्ध और पूर्व-परीक्षित गुणवत्ता वाला उत्पाद सुनिश्चित कराने के लिए इन्हें अपनाया जाता है।

## 7.10 शब्दावली

- नवदुग्ध (पीयूष)** : शिशु के जन्म के बाद माँ के स्तनों से उसे प्राप्त होने वाला प्रथम दुग्ध।
- रेशा** : आमतौर पर इसे कच्चा रेशा कहते हैं। यह परिपक्व पादपों की सख्त लकड़ी जैसी कोषिका भित्तियाँ हैं और इससे पशुओं का चारा बनता है। यह सामग्री रोमन्थी पूरी तरह पचा नहीं पाते। यह मुख्य रूप से सेलुलोज और हेमीसेलुलोज जैसे अविलयशील कार्बोहाइड्रेट से बनती हैं।
- आयोडीन संख्या** : विशिष्ट दशाओं के अंतर्गत 100 ग्राम वसा से अवशोषित आयोडीन की ग्रामों में मात्रा। यह अभिलक्षणिक, वसा में

- मौजूद असंतृप्त कड़ियों का माप है। घी की तुलना में अन्य तेल/वसा के लिए इस अभिलक्षणिक के लिए मान अधिक होता है।
- चिकित्सीय घी** : विविध रोगों के उपचार के लिए या घी बनाने के दौरान कुछ चुनिंदा जड़ी-बूटियाँ मिलाकर तैयार किया जाने वाला घी।
- पोलेन्स्के मान** : विशिष्ट दशाओं के अंतर्गत 5 ग्राम वसा से प्राप्त वाष्पशील और अविलयशील वसा अम्लों को निष्प्रभावित करने के लिए अपेक्षित 0.1N क्षारीय घोल के मि.ली. की संख्या।
- अपवर्तनांक** : 40° से. पर तरल घी या पारदर्शी ठोस घी के माध्यम से गुजने वाली प्रकाश तरंगों को मोड़ने की कोटि का माप। घी का अपवर्तनांक वनस्पति वसा और अन्य तेलों से निम्न होता है।
- रिचर्ट माइसल** : यह मान, 0.1N क्षारीय घोल की मिली. की संख्या है जिससे विशिष्ट दशाओं के अंतर्गत 5 ग्राम वसा में आसवित जल में विलयशील वसा अम्लों के वाष्पों को निष्प्रभावित करने के लिए प्रयोग किया जाता है। आर एम मान मुख्यतया ब्यूट्रिक अम्ल का मान है और अन्य वसा तेलों की तुलना में घी में उच्च होता है।
- रोमन्थी** : जुगाली करने वाले पशु जिनके पेट में चार विशिष्ट भाग होते हैं।
- स्पोनिफिकेशन संख्या:** एक ग्राम वसा को स्पोनीफाई करने के लिए अपेक्षित KOH की मिलीग्राम वाली संख्या। यह अभिलक्षणिक वसा अम्लों के औसतन आण्विक भार का सूचक है।

## 7.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें

De Sukmumar (1980), outline of Dairy Technology, Oxford University Press, Delhi.

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

## 7.12 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदुओं का समावेश होना चाहिए:

### बोध प्रश्न 1

- 1) i) घी ऊष्मा द्वारा स्वच्छ मक्खन वसा है। इसका अपना एक विशिष्ट स्वाद होता है जो कि हल्का सा पका हुआ या हल्का सा अम्लीय दही की तरह का होता है और जो कि प्रयुक्त विधि पर निर्भर करता है। बटर ऑयल की तुलना में घी अधिक दानेदार होता है। चूँकि बटर ऑयल निर्वात दशाओं के अंतर्गत बनाया जाता है। इसलिए यह बेस्वाद होता है क्योंकि इसे बनाने में उच्च ऊष्मा उपचार का प्रयोग नहीं किया जाता।
- ii) भारत में घी का प्रयोग अधिक प्रचलित है क्योंकि इसका व्यापारिक एवं धार्मिक महत्व भी है। भारतीयों में बचपन से ही घी का स्वाद विकसित हो जाता है। ऊष्णकटिबंधीय भारतीय दशाओं के अंतर्गत अधिशेष वसा को घी के रूप में भंडारित किया जाता है।

- iii) भारत में कुल दुग्ध उत्पादन का लगभग 28 प्रतिशत घी बनाने में इस्तेमाल किया जाता है।
  - iv) दूध को घी में बदलने के फायदे हैं – सरल प्रौद्योगिकी, बनाने की लागत का निम्न होना, सुस्थापित बाजार, दीर्घ परिरक्षित गुणवत्ता, फ्रिज में रखने की जरूरत नहीं, अनेक धार्मिक प्रयोग, घटिया और अधिशेष दुग्ध से भी घी बनाया जा सकता है।
- 2) i) दुग्ध वसा, घी और बटर ऑयल का मुख्य घटक है और इसकी प्रतिशत 99 से अधिक होती है। इसमें से ट्राइग्लिसराइड लगभग 98 प्रतिशत होते हैं। अन्य घटक हैं – फास्फोलिपिड, क्लोस्ट्रोल, मुक्त वसा, अम्ल कैटोरिन और विटामिन ए और ई। नमी का भाग 0.5 प्रतिशत से निम्न होता है। घी में जली हुई केसीन, कीटोन, ऐल्डिहाइड आदि भी होते हैं।
- 3) i) घी, ऊर्जा का सांद्रित स्रोत है और 9.0 कैलोरी/ग्राम की आपूर्ति करता है।  
ii) इसका औषधीय मूल्य होता है।  
iii) यह विशेष रूप से विटामिन ए और ई जैसे वसा विलयशील विटामिनों का वाहक है।  
iv) हमारे शरीर के लिए अनिवार्य वसा अम्ल घी द्वारा भी प्रदान किए जाते हैं।  
v) घी, विशेष रूप से देसी घी, संयुग्मित लिनोलीक अम्ल का घना प्राकृतिक आहार स्रोत है।

## बोध प्रश्न 2

- 1) i) घी और बटर ऑयल के प्रमुख वैश्लेषिक अभिलक्षणिक हैं – ब्यूटायरो रिफ्रैक्टोमीटर रीडिंग, रिचर्ट-माइसल मान, पोलेस्के मान, आयोडिन मान, ठोस अवस्था संबंधी बिंदु और गलनांक।  
ii) घी की विशेषताओं के लिए इन मानों का होना जरूरी है।  
iii) मक्खनवसा के इन अभिलक्षणिकों के मान वनस्पति वसा/तेल और पशु वसा मानों से अलग है और अपमिश्रण की जाँच के लिए इनका प्रयोग किया जा सकता है।
- 2) i) कैरोटिन की मौजूदगी से गाय का घी का रंग पीला होता है जबकि भैंस का घी हल्के हरे रंग वाला सफेद होता है।  
ii) भैंस के घी के आर एम मान, ठोस अवस्था संबंधी बिंदु और गलनांक, गाय के घी से उच्च होते हैं।  
iii) दीर्घ श्रृंखला संतृप्त वसा अम्ल, पामैटिक और स्टिअरिक अम्लों के ज्यादा अनुपात के कारण भैंस का घी, गाय के घी से अधिक ठोस होता है।
- 3) i) वसा अम्ल संयोजन, कैरोटीन की मात्रा, विटामिन ए और घी का टोकोफिरोल, पशु को दिए जाने वाले चारे से प्रभावित होते हैं।  
ii) आहारिय मूँगफली का तेल, हाइड्रोजनित्र मूँगफली का तेल, तिल का तेल, करडी तेल, इनके बीज या खली भी ओलिक अम्ल और स्टिअरिक अम्ल को बढ़ा देती है और पामैटिक एवं निम्न वसा अम्लों को घटा देती है। इसका पूर्ण रूप से परिणाम यह निकलता है कि इन बीजों और खली को पशुओं को खिलाने से ओलिक अम्ल और स्टीयरिक अम्ल का स्तर बढ़ जाता है और पामैटिक और अम्ल श्रृंखला अम्लों का स्तर घट जाता है।

- iii) पशु को चरागाह की घास या साइलेज या हरा चारा खिलाने से ऐसी मक्खन वसा बनती है जिसमें ब्यूटिरिक और कैपरिक जैसे निम्न वसा अम्लों की उच्च मात्रा बनती है। जिससे आर एम मान और पोलेन्स्के मान उच्च हो जाता है।
- 4) i) घी विनिर्माण की विधि से वैश्लेषिक अभिलक्षणिक बदलते नहीं हैं।
- ii) विनिर्माण के हर चरण पर कैरोटिन और विटामिन ए की कुछ मात्रा की क्षति अवश्य होती है। इसलिए क्रीमरी बटर विधि की तरह जितने अधिक चरणों का समावेश होगा, घटकों की क्षति उतनी अधिक होगी।
- iii) देसी विधि द्वारा निर्मित घी जहाँ खट्टे दूध को मक्खन में बदला जाता है, में विटामिन ए की मात्रा उच्च होती है।
- iv) क्रीमरी बटर विधि में कुल फॉस्फोलिपिड देसी विधि की तुलना में अधिक होते हैं।

### बोध प्रश्न 3

- 1) i) खाद्य अपमिश्रण रोकथाम अधिनियम (पीएफए) 1954
- ii) खाभारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस)
- iii) विपणन एवं निरीक्षण निदेशालय (एगमार्क)
- iv) भार एवं नापतोल प्राधिकरण
- 2) i) घी, दुग्ध या देसी कुकिंग बटर या ऐसी क्रीम से प्राप्त पूर्ण रूप से शुद्ध स्वच्छ वसा है, जिसमें कोई रंग न मिला हो और नमी की मात्रा 0.5 प्रतिशत से अधिक न हो और ओलीक अम्ल के रूप में मुक्त वसा अम्ल 3 प्रतिशत से अधिक न हो। बोडिन्स परीक्षण ऋणात्मक हो। बी आर रीडिंग 44 से 44 की रेंज के भीतर हो और राज्य या केंद्र शासित प्रदेश के आधार पर आर एम मान 21, 24, 26 या 28 हो। बटर ऑयल जिसे निर्जल मक्खन वसा भी कहते हैं, जो कि समग्र जल और एस एन एफ की मात्रा को व्यावहारिक रूप से हटाकर पूर्णतया मक्खन या क्रीम से प्राप्त होता है। इसमें अनुज्ञे प्रति ऑक्सीकारक पाए जा सकते हैं जो कि भार से 0.02 प्रतिशत से अधिक नहीं होने चाहिए। गैलेट 0.01 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए। अन्य मानक घी के लिए प्रदत्त मानकों के समान ही हैं।
- 3) i) कपास या बिनौले वाले क्षेत्र वे हैं जहाँ पशुओं को बिनौले या इनकी खली प्रचुर मात्रा में खिलाई जाती है। संबद्ध राज्य सरकार इसकी अधिसूचना देती है।
- ii) कपास या बिनौले वाले क्षेत्रों में रिचार्ट मान सर्वाधिक प्रभावित होता है जो कि 21 तक घट जाता है।
- 4) i) एगमार्क के तहत घी को तीन श्रेणियों में बांटा जाता है। ये हैं – स्पेशल ग्रेड (एफ एफए, 1.4 प्रतिशत से अधिक नहीं), जर्नल ग्रेड (एफ एफए, 2.5 प्रतिशत से अधिक नहीं) और स्टैंडर्ड ग्रेड (पीएफए के समान)
- ii) घी की एगमार्क ग्रेडिंग के लिए कच्ची सामग्री पर किए जाने वाले आरंभिक जाँच/पड़ताल परीक्षण हैं – बी आर रीडिंग, बोडिन्स परीक्षण, ज्ञानेद्रीय परीक्षण और शंका के मामले में कुछ अन्य किस्म के परीक्षण।

---

## इकाई 8 घी और बटर ऑयल बनाने के सिद्धांत एवं विधियाँ

---

### संरचना

- 8.0 उद्देश्य
- 8.1 प्रस्तावना
- 8.2 घी और बटर ऑयल बनाने के सिद्धांत
- 8.3 घी बनाने की विधियाँ
  - घरेलू, देसी विधि
  - प्रत्यक्ष क्रीम विधि
  - क्रीमरी बटर विधि
  - पूर्व स्तरण विधि
  - संतत विधि
- 8.4 घी बनाने की विविध विधियों की तुलना
- 8.5 बटर ऑयल बनाने की विधियाँ
- 8.6 घी परिष्करण शाला की स्थापना
- 8.7 सारांश
- 8.8 शब्दावली
- 8.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 8.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### 8.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- घी और बटर ऑयल बनाने में शामिल सिद्धांतों को व्यक्त कर सकेंगे;
- घी और बटर ऑयल बनाने की विविध विधियों को रेखांकित कर सकेंगे;
- घी बनाने की विविध विधियों की कुशलता एवं उपयुक्तता का मूल्यांकन कर सकेंगे; तथा
- घी परिष्करण इकाई स्थापित कर सकेंगे।

---

### 8.1 प्रस्तावना

---

हम अपने आहार में हम घी एवं इसके पोषणिक मान के महत्व को जानते हैं। अब हम घी और बटर ऑयल के बीच के अंतर को भी स्पष्ट कर सकते हैं। मक्खन वसा दुग्ध का सर्वाधिक महंगा घटक है और जैसा कि आप जानते हैं घी, केवल मक्खनवसा से बनता है। घी और बटर ऑयल बनाते समय सर्वाधिक उपयुक्त प्रयास किए जाते हैं ताकि मक्खनवसा की बर्बादी कम से कम हो। अन्य महत्वपूर्ण पहलू मक्खनवसा के वैश्लेषिक एवं इंद्रियग्राही गुणधर्मों का रखरखाव, अंतिम उत्पाद में स्वीकार्य स्तर तक कायम करना है। इसके अलावा, प्रयुक्त विधि की प्रौद्योगिकीय एवं आर्थिक व्यवहार्यता को भी अनदेखा नहीं किया जा सकता। इन उद्देश्यों की पूर्ति के लिए घी और बटर ऑयल बनाने हेतु सर्वाधिक उपयुक्त विधि को अपनाया अनिवार्य हो जाता है। घी बनाने की अनेक विधियाँ हैं। इस इकाई में हम इन सभी विधियों की चर्चा इनके गुण एवं दोषों सहित करेंगे।

## 8.2 घी बनाने के सिद्धांत

घी और बटर ऑयल  
विनिर्माण के सिद्धांत और  
विधियाँ

घी बनाने के सिद्धांत में बुनियादी तौर पर निम्नलिखित तीन चरणों का समावेश है:

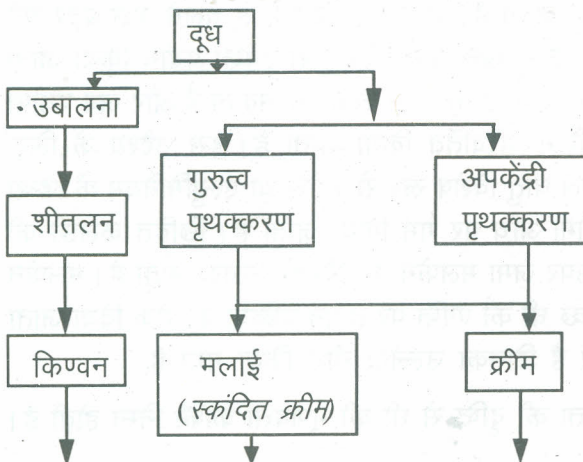
- क) **लिपिड प्रावस्था की संकेंद्रता:** दुग्ध में मक्खनवसा, वसा गोलिकाओं के रूप में मौजूद होती हैं जिन्हें कि सही तरीके से वसा गोलिका झिल्ली से पायसीकृत किया गया होता है और जो सीरम प्रावस्था में इधर-उधर फैली होती हैं। सांतत चरण सीरम से मक्खनवसा को कुशल ढंग से अलग करने के लिए लिए, इसे क्रीम या मलाई के रूप में सांद्रित करना जरूरी होता है। मक्खन वसा की भावी सांद्रता, जैसा कि मक्खन के मामले में होता है, इसे सांतत चरण में परिवर्तित करके संभव है। असंत क्रीम या संतत चरण मक्खन में मक्खन वसा को सांद्रित करने का उद्देश्य कच्ची सामग्री में जल एवं एसएनएफ की मात्रा को घटाना है और घी बनाने की प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाना है। कई बार वांछित स्वाद को उत्पन्न करने के लिए लिपिड प्रावस्था या क्रीम के संकेंद्रण से पहले दुग्ध का किण्वन जैसी मध्यवर्ती प्रक्रियाओं को भी अपनाया जाता है।
- ख) **क्रीम या मक्खन का ऊष्मा निर्मलीकरण:** इससे हर तरह की नमी हट जाती है और उत्पाद दानेदार बनता है, और
- ग) **ऊष्मा निर्मलीकृत मक्खन वसा से अपशिष्ट हटाना:** इससे विधिक अपेक्षाओं को पूरा किया जाता है और इससे उत्पाद को लंबे समय तक भंडारित किया जा सकता है।

## 8.3 घी बनाने की विधियाँ

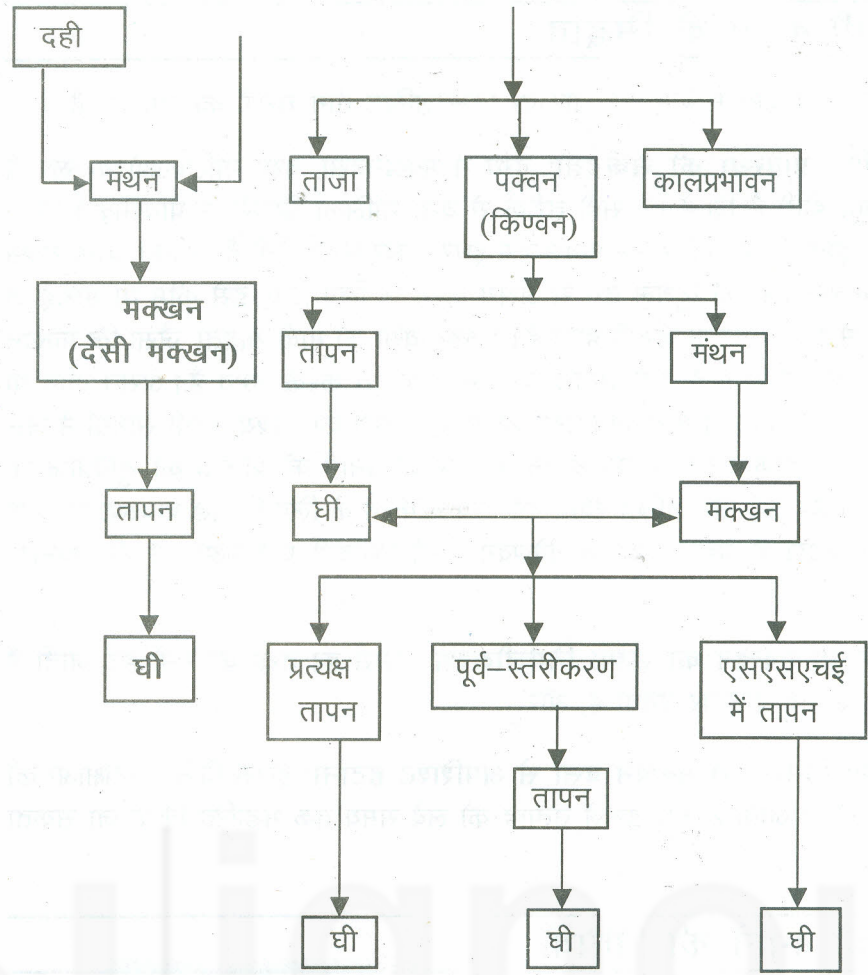
घी बनाने के लिए विविध विधियों का प्रयोग किया जाता है। किस विधि का प्रयोग किया जाए, यह उत्पादन के पैमाने पर निर्भर करता है। इन विधियों का वर्गीकरण एवं विवरण इस प्रकार है:

- 1) घरेलू (देसी) विधि
- 2) प्रत्यक्ष क्रीम विधि
- 3) क्रीमरी बटर विधि
- 4) पूर्व स्तरण विधि
- 5) संतत विधि

उपर्युक्त विधियों का क्रमदर्शी आरेख चित्र 8.1 में दर्शाया गया है।







चित्र 8.1: विविध विधियों द्वारा घी बनाने का क्रमदर्शी आरेख।

### I. घरेलू (देसी) विधि

यह युगों पुरानी प्रक्रिया है और ग्रामीण क्षेत्रों/ग्रामों में इस प्रक्रिया को मुख्य रूप से अपनाया जाता है। चूँकि इस प्रक्रिया में प्रयुक्त उपकरण एवं तकनीक साधारण हैं, इसलिए शहरी घरेलू स्तरों पर भी इसे अपनाया जाता है। घी बनाने की इस पारंपरिक विधि से देश में बनने वाले कुल घी का लगभग 80 प्रतिशत बनता है। इस विधि में आमतौर पर दो मार्ग शामिल हैं – i) कच्चे गर्म दूध का लेक्टिक अम्ल किण्वन जिसके बाद दही को मक्खन में मथा जाता है और ii) उबले हुए दूध (स्कंदित क्रीम) मलाई को अलग करना और इसे मक्खन में मथन से बदलना। दूध के किण्वन के लिए पिछले दिन के दही या मखनिया दूध का प्रयोग आरंभक संवर्ध के रूप में किया जाता है। दही या मलाई को हाथ से चलने वाले लकड़ी के चर्न (मथानी) से मथा जाता है। आजकल बिजली से चलने वाले बटर चर्न उपलब्ध हैं और बहुत सी गृहिणियों या मक्खन उत्पादकों द्वारा इनका प्रयोग किया जाता है। मक्खन को कुछ दिनों के लिए कमरे के तापमान में रखा जा सकता है और जब पर्याप्त परिमात्रा एकत्र हो जाए तो इसे घी में परिवर्तित किया जाता है। इस उद्देश्य के लिए, मक्खन को मिट्टी के बर्तन (आजकल धातु विशेष रूप से स्टील या एल्युमिनियम के डिब्बों का भी प्रयोग किया जाता है) में धीमी आँच पर गर्म किया जाता है। छिद्रित कलछी की सहायता से पिघले हुए मक्खन के ऊपर जमा मलफेन को निरंतर उतारा जाता है। मलफेन के पूरी तरह उतर जाने पर और स्वच्छ घी की प्राप्ति पर तापन प्रक्रिया को रोक दिया जाता है। इस प्रक्रिया में बहुत सी सीमाएँ हैं जिनका उल्लेख नीचे किया गया है:

- रासायनिक और संवेदी गुणवत्ता की दृष्टि से घी की गुणवत्ता काफी निम्न होती है।

- बड़े पैमाने के उत्पादन के लिए विधि अनुकूल नहीं है।
- वसा की प्रतिप्राप्ति निम्न है।
- अम्लता उच्च होती है और इसलिए पररिक्षण गुणवत्ता निम्न होती है।
- घी का निर्माण एवं भंडारण अवांछनीय डिब्बों में किया जाता है।
- घी अपशिष्ट चूँकि अम्लीय होता है इसलिए इसका प्रयोग नहीं किया जा सकता।

घरेलू विधि को संगठित डेयरियों द्वारा नहीं अपनाया जाता। इस विधि द्वारा निर्मित अधिकांश घी या तो घर-परिवारों में ही लग जाता है या भारत में कृषि विपणन एवं ग्रेडिंग (एगमार्क) योजना के अंतर्गत कार्यरत घी ग्रेडिंग एवं पैकिंग सेंटरों के समिश्रण के कार्य में यह बुनियादी सामग्री के रूप में खर्च किया जाता है। देसी विधि से संबद्ध समस्याओं को दूर करने के लिए संवर्धित घरेलू विधि का सुझाव दिया गया है जो कि इस प्रकार है:

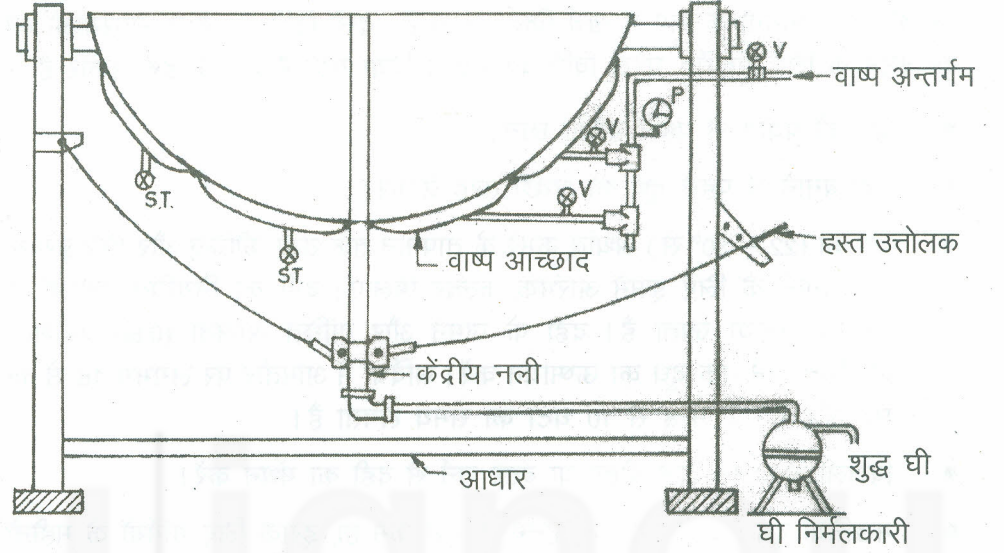
- दूध को प्रयोग से पहले हमेशा छानें।
- दही बनाने से पहले दूध को अच्छी तरह उबालें।
- दूध को (22 – 30° से.) अर्थात कमरे के तापमान तक ठंडा कीजिए और फिर इसका दही बनाने के लिए इसमें आरंभक कल्चर मिलाएं। दही को नियंत्रित दशाओं के अंतर्गत जमाया जाता है। दही के जमने और वांछित अम्लता (0.80 प्रतिशत) विकसित होने तक दूध का ऊष्मायन करें। सर्दियां में आमतौर पर लगभग 16 से 18 घंटे और गर्मियों में 8 से 10 घंटों का समय लगता है।
- बिजली से चलने वाले बीटर या बटर चर्न से दही का मंथन करें।
- मखनिया दूध (लस्सी) में वसा हनन कम से कम हो, इसके लिए गर्मियों के महीनों में मंथन के दौरान ठंडे पानी का प्रयोग करें।
- विशेष रूप से ताजे मक्खन से घी बनाएं या यदि लंबे समय के बाद इसे घी में बदलना है तो मक्खन को फ्रिज में रखें। मक्खन या घी को मिट्टी या ताम्र या लोहे के डिब्बे में भंडारित न करें।
- घी बनाने के लिए मक्खन को 100° से. से अधिक तापमान पर गर्म करें।
- घी को सही तरीके से छानें ताकि यह पूर्णतया अपशिष्ट मुक्त हो।

## II. प्रत्यक्ष क्रीम विधि

छोटी दुग्ध डेयरियाँ, घी बनाने के लिए प्रौद्योगिकीय दृष्टि से बेहतर विधि का प्रयोग करती हैं, जिसके अंतर्गत अपकेंद्रण द्वारा दुग्ध से क्रीम को अलग किया जाता है। इस प्रक्रिया में मक्खन बनाने की जरूरत नहीं पड़ती क्योंकि इसके अंतर्गत क्रीम को सीधे घी में बदल दिया जाता है। ताजी क्रीम या स्वच्छ क्रीम या यहाँ तक कि धुली हुई क्रीम में से नमी को वाष्पित करने के लिए तापन केतली में गर्म किया जाता है। केतली कोई भी आम केतली हो सकती है जिसे गैस पर रख कर गर्म किया जाता है या केतली स्टेनलेस स्टील से बनी भाप तापित डबल जैकेटित भी हो सकती है और केतली का चयन, उत्पादन के पैमाने के आधार पर किया जाता है। भाप तापित जैकेटित घी केतली में प्रक्षोभक, भाप नियंत्रण वाल्व, दाब, तापमान गेज और गतिशील, खोखली स्टेनलेस स्टील की ट्यूब लगी होती है जिसका काम सामग्री को बाहर निकालना होता है (चित्र 8.2)। दूसरी तरफ, घी कैटल पर आनमन युक्ति का प्रावधान भी बनाया जा सकता है जिससे उत्पाद को बाहर उड़ला जा सकता है। उच्च वसा वाली क्रीम को केतली में आंतरायिक प्रक्षोभन के साथ गर्म किया जाता है ताकि शुरुआती चरण पर क्रीम जले नहीं। अंतिम चरण पर तापमान को 105 से 110° से. के बीच नियंत्रित किया जाना चाहिए। जैसे ही सतह पर भूरी झाग नजर आने लगे और घी

## घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड

अवशिष्टों का रंग सुनहरा पीला या हल्का भूरा होने लगे तो तापन प्रक्रिया को रोक दें। इस चरण पर घी को केतली में ज्यों का त्यों ही पड़ा रहने दें ताकि अवशिष्ट नीचे जम जाएं। घी को लगभग 60° से. तक ठंडा करके सही तरीके से छाना जाता है। जहाँ अवशिष्टों को हटाने के लिए ऑयल सेपरेटर का प्रयोग किया जाता है, वहाँ घी सीधे तौर पर अपकेंद्री सेपरेटर के माध्यम से होकर गुजरता है। वसा हनन और भाप की खपत को कम करने के लिए लगभग 75-80 प्रतिशत वसा वाली प्लास्टिक क्रीम या धुली क्रीम के प्रयोग का सुझाव दिया जाता है। जब निम्न एस एन एफ (ठोस गैर वसा) क्रीम का प्रयोग किया जाता है तो अंतिम उत्पाद से (कम सघन) जली हुई गंध आती है।



चित्र 8.2: घी विनिर्माण के लिए वाष्प आच्छादित औद्योगिक केतली

### फायदे:

- बटर चर्न और बटर भंडारण जैसी बातों की जरूरत नहीं पड़ती, इसलिए शुरू में ज्यादा खर्चा नहीं होता।
- बटर बनाने और भंडारण के लिए फ्रिज जैसी सुविधा की जरूरत नहीं पड़ती।
- चूँकि बटर बनाने की जरूरत नहीं पड़ती, इसलिए घरेलू विधियों की तुलना में कुल मक्खनवसा के आधार पर वसा की प्राप्ति अपेक्षाकृत उच्च होती है।
- घी की परिरक्षित गुणवत्ता बेहतर होती है।

### हानियाँ

- प्रत्यक्ष क्रीम विधि के माध्यम से नमी हटाने के लिए लंबे समय तक क्रीम को गम करना पड़ता है।
- क्रीम में सीरम सॉलिड की उच्च मात्रा से घी में कैरामलनीत-महक काफी उच्च होती है।
- क्रीम में वसा की प्रतिशत के आधार पर इसके रखरखाव के दौरान या घी अपशिष्ट में कुल मक्खनवसा का लगभग 4 से 6 प्रतिशत भाग खराब हो जाता है। हालांकि, घी अवशिष्टों से अतिरिक्त वसा की प्राप्ति की जा सकती है।
- क्रीमरी बटर विधि की तुलना में ऊर्जा ज्यादा खर्च होती है।

बोध प्रश्न 1

- 1) ऐसे चरणों को लिखिए जिन पर घी बनाने का सिद्धांत आधारित है। घी बनाने के लिए लिपिड प्रावस्था के संकेद्रण के लिए प्रयुक्त विधियों के नाम बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) घी बनाने की विविध विधियों के नाम बताइए। इनमें से कौन-सी सबसे पुरानी विधि है?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) घरेलू विधि और प्रत्यक्ष क्रीम विधि द्वारा घी बनाने में शामिल मुख्य चरणों को लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) घी बनाने की घरेलू विधि की सीमाएं क्या हैं और इन्हें किस तरह बेहतर बनाया जा सकता है?

.....

.....

.....

.....

.....

### III. क्रीमरी बटर विधि

संगठित डेयरियों द्वारा अपनाई जाने वाली, यह मानक विधि है। इस विधि में बिना नमक वाले क्रीमरी बटर या सफेद बटर या कुकिंग बटर को घी बनाने के लिए कच्ची सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। क्रीमरी बटर विधि के लिए विशिष्ट संयंत्र में निम्नलिखित इकाइयों का समावेश होता है। (1) क्रीम सैपरेटर, (2) बटर चर्न, (3) बटर मेलटिंग आउटफिट, (4) एजीटेटर एवं प्रक्रिया नियंत्रण वाली भाप जैकेटित, स्टेनलैस स्टील से बनी घी कैंटल, (5) घी निस्संदन युक्तियाँ, जैसे कि डिस्क फिल्टर या तेल स्वच्छक (6) क्रीम, बटर और घी के लिए भंडारण टैंक, (7) इन सुविधाओं को आपस में जोड़ने वाली पाइप लाइनें एवं पंप, (8) क्रिस्टलीकरण संबंधी टैंक और (9) उत्पाद को भरने एवं पैकेजिंग संबंधी लाइनें।

पहले सारे मक्खन को 60° से. पर पिघलाया जाता है। पिघले हुए मक्खन को घी बॉयलर में डाला जाता है अथवा बटर को हाथों से भी घी कैंटल में डाला जा सकता है। 90° से. तक मक्खन के तापमान को बढ़ाने के लिए भाप के दबाव को धीरे-धीरे बढ़ाया जाता है। मक्खन से नमी के पूरी तरह हट जाने तक तापमान स्थिर बना रहता है। उत्पाद की उपरि सतह पर जो मलफेन बन जाती है, उसे भी छिद्रित कलछी की सहायता से समय-समय पर हटाया जाता है। तापमान धीरे-धीरे बढ़ने लगता है और अंतिम चरण पर तापन को सावधानी से नियंत्रित किया जाता है। छोद बिंदु बुदबुदाहट के विलुप्त होने, वसा की सतह पर अतिसूक्ष्म बुलबुलों के नजर आने और दही कणों के भूरापन को दर्शाते हैं। इस चरण पर घी की विशिष्ट महक बनने लगती है। निर्मलीकरण का अंतिम तापमान, 110° से. से नीचे पर समायोजित किया जाता है। इस तापमान के बाद से घी में "जलने की" गंध बनने लगती है। इसके बाद ऑयल फिल्टर या स्वच्छक की सहायता से घी को क्रिस्टलीकरण टैंक में पंप किया जाता है जिसे कि 60° से. पर पानी को पुनः फैला कर ठंडा किया जाता है। इसके बाद घी को उचित डिब्बों में पैक किया जाता है।

#### फायदे

- इस विधि से सघन किस्म का उच्च गुणवत्तायुक्त घी बनता है।
- घी अपशिष्टों की मात्रा काफी कम होती है जिससे वसा हनन भी कम होता है।
- इस विधि के लिए कुकिंग बटर, कच्चे माल के भंडारण के लिए कम जगह की जरूरत पड़ती है।
- प्रत्यक्ष क्रीम और घरेलू विधियों की तुलना में कम ऊर्जा की जरूरत पड़ती है।
- देसी विधि की तुलना में परिरक्षण गुणवत्ता अधिक होती है।

#### हानियाँ

- माना जाता है कि क्रीमरी बटर विधि से निर्मित घी की गंध स्वादरहित या जली हुई होती है, विशेष रूप से ऐसे ग्राहकों के लिए जो कि पारंपरिक विधि से निर्मित गाँव में बने घी का प्रयोग करने के लिए आदी होते हैं।
- पूर्व चर्चित विधि की तुलना में घी दानेदार भी नहीं होता।

### IV. पूर्व-स्तरण विधि

इस विधि में घी बॉयलर हल्का सा संवर्धित होता है। छाछ/नमी और एसएनएफ को हटाने के लिए बॉयलर के निचले छोर पर टॉटी दी होती है। इस विधि में सफेद मक्खन को लगभग 80 से. के तापमान पर गर्म किया जाता है और इस तापमान पर लगभग 30 मिनट

के लिए ज्यों का त्यों ही छोड़ दिया जाता है। पिघला हुआ मक्खन तीन परतों में स्तरित हो जाता है अर्थात् विकृत दही के कणों की उपरि परत, वसा से बनी मध्य पर और छाछ की निचली परत। परतों में मक्खन के इस पथकरण को पूर्व-स्तरण कहते हैं। छाछ की निचली परत में गैर-वसा दुग्ध ठोस का 60 से 70 प्रतिशत होता है और मक्खन की नमी का लगभग 80 प्रतिशत से भी ज्यादा भाग मौजूद रहता है। उपरि और मध्य परतों को विकुम्भ किए बिना छाछ को निकाल लिया जाता है। इसके बाद बाकी बची दो परतों के तापमान को साधारणतया 110° से. तक बढ़ाया जाता है और पूर्व चर्चित क्रीमरी बटर विधि की भांति ही घी तैयार कर लिया जाता है।

#### लाम

- प्रत्यक्ष स्वच्छन की तुलना में लगभग 60 प्रतिशत तक ईंधन की खपत कम होती है।
- घी में अम्ल कम बनता है जिससे परिरक्षण गुणवत्ता अधिक हो जाती है।
- ज्यादा देर तक उच्च तापमान पर नहीं रखा जाता।
- अपशिष्टों की मात्रा घट जाती है।

#### हानियाँ

- घी के निरंतर निर्माण के लिए यह बैच विधि अनुप्रयुक्त है।
- घी की गंध काफी हल्की या घी गंधरहित होता है।

#### V. संतत विधि

घी बनाने के लिए पूर्व चर्चित बैच विधियाँ लघु एवं मध्यम पैमाने पर घी बनाने के लिए काफी अनुकूल हैं। घी के निर्यात के लिए बढ़ती माँग एवं क्षेत्र विस्तार को ध्यान में रखते हुए, कुछ अत्यंत बड़ी संगठित डेयरियाँ घी बनाने की संतत विधियों को अपनाया ज्यादा अच्छा मानती हैं। घी बनाने की मौजूदा बैच विधियों से संबद्ध कुछ समस्याएँ हैं

- बड़े पैमाने के उत्पादन के लिए अनुचित
- ऊर्जा की खपत काफी अधिक
- ऑपरेटरों को कड़ी मेहनत करनी पड़ती है
- उत्पाद का वातावरण के संपर्क में होने से उसके संदूषण का खतरा रहता है
- उपकरण को हाथ से धोया जाता है।

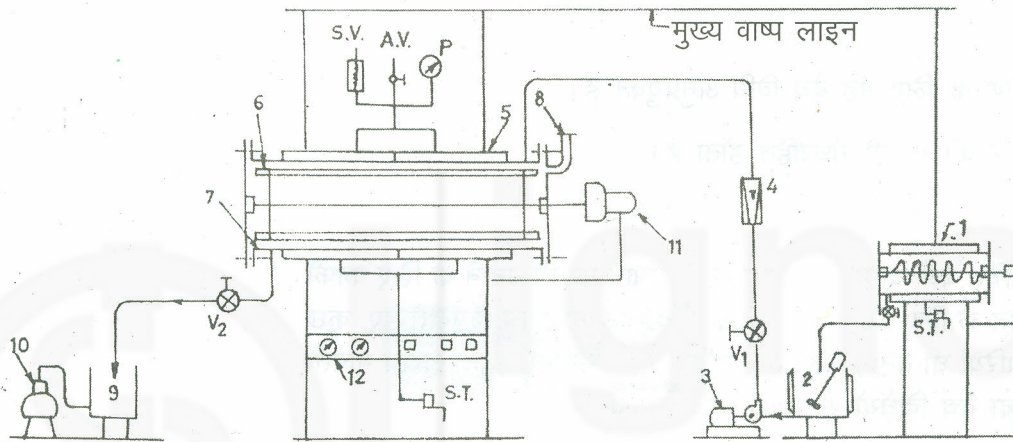
उपर्युक्त उल्लिखित परंपरागत बैच विधियों की सभी सीमाओं को संतत घी बनाने वाले संयंत्रों द्वारा दूर किया जाता है। ये सिस्टम दो सिद्धांतों के आधार पर काम करते हैं—

क) थिन फ़िलम स्क्रिड सरफेस हीट एक्सचेंजर का प्रयोग करके क्रीम/बटर से नमी को हटाना और ख) उच्च गति वाले क्लिफिक्सेटर और तेल सांद्रक और नमी को वाष्पित करके क्रीम को वि-पायसीकृत करना। संतत घी निर्माण इकाइयों की रूपरेखा, कार्य एवं विशिष्ट विशेषताओं की चर्चा नीचे की गई है:

संतत घी निर्माण हेतु टीएसएसएचई: चित्र 8.3 (टीएसएसएचई) में संतत घी बनाने वाली इकाई को योजनाबद्ध आरेख प्रस्तुत किया गया है। संतत बटर मेल्टर से सफेद या कुकिंग बटर को बैलेंस टैंक में पंप किया जाता है जहाँ इसे पिघले मक्खन की समांगता बरकरार रखरने के लिए विक्षोभक द्वारा हिलाते हुए रखा जाता है। इसके बाद मक्खन को टीएसएसएचई में पंप कर दिया जाता है। पिघले मक्खन की प्रवाह दर को रोटामीटर द्वारा

घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड

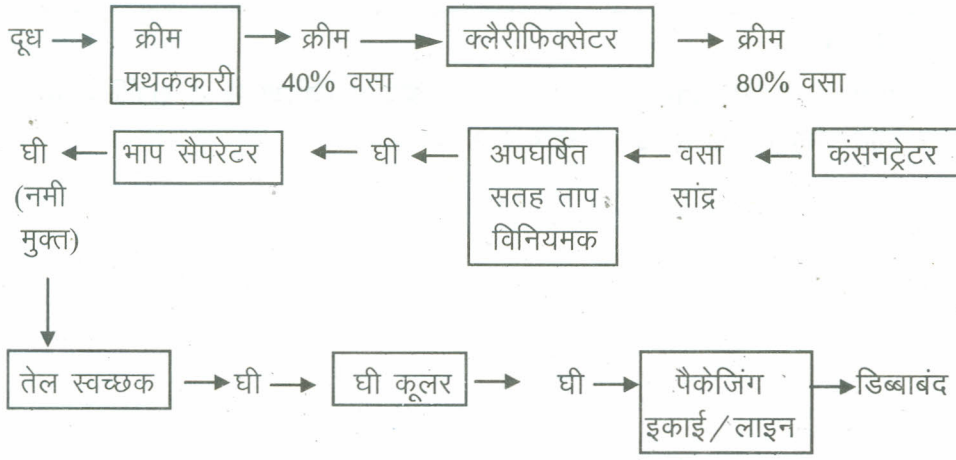
दर्शाया जाता है और इसे इनलेट लाइन पर दिए वाल्व से नियंत्रित किया जाता है। रोटर ब्लेड की अपकेंद्री क्रिया, एसएसएचई की तापन सतह पर फिल्म के रूप में पिघले हुए मक्खन को समुचित ढंग से फैला देता है। एसएचएचई के जैकेट के भीतर विनियमित दर पर भाप को अंदर आने दिया जाता है। घूर्णी ब्लेड की क्रिया द्वारा उत्पन्न विक्षोभ के कारण बटर फिल्म से पानी से वाष्पन की दर काफी तेज होती है। रोटर ब्लेड की गति मोटर ड्राइव से नियंत्रित की जाती है। एसएसएचई के शीर्ष पर प्रदत्त आउटलेट के माध्यम से वाष्प को हटाया जाता है और इसका प्रयोग बैलेंस टैंक में मक्खन को गर्म करने के लिए किया जा सकता है और इससे भाप की खपत भी कम होती है। पिघले हुए मक्खन और घी के तापमान को थर्मोमीटर द्वारा दर्शाया जाता है और वाल्वों की सहायता से नियंत्रित भाप आपूर्ति द्वारा समायोजित किया जाता है। घी को घी टैंक में निरंतर एकत्र किया जाता है। तेल स्वच्छक द्वारा घी से अपशिष्टों को अलग किया जाता है। अपशिष्ट मुक्त घी को अंततः पैकेजिंग/लाइन/टैंक में डाल दिया जाता है।



1. संतत मक्खन पिघलाने वाला भाग
  2. सन्तुलन टंकी
  3. पम्प
  4. रेखामापी
  5. महीन परत खरोची सतह ऊष्मक
  6. घूर्णक
  7. ऊष्मक परत
  8. वाष्प निर्गम
  9. घी टंकी
  10. घी निर्मलकारी
  11. घूर्णक चालक
  12. नियंत्रण पटल
- SV-सुरक्षा वाल्व  
AV-वायु छिद्र  
P-दावमापी  
V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>-हस्त चलित वंद करने वाले वाल्व  
ST-वाष्प फन्दा

चित्र 8.3: महीन परत खुदरी सतह ऊष्मक विनिमय संतत घी विनिर्माण मशीन

**क्रीम वि-पायसीकरण विधि:** संतत घी बनाने की यह विधि, आयल-इन-वाटर फेस से वाटर-इन-ऑयल फेस में, क्रीम में वसा के वि-पायसीकरण के सिद्धांत पर आधारित है। इस प्रक्रिया में अपकेंद्री क्रीम सैपरेटर का प्रयोग करते हुए दूध को 40 प्रतिशत वसा वाली क्रीम में अलग कर दिया जाता है। इस क्रीम को क्लैरीफिकेटर में 80 प्रतिशत वसा वाली प्लास्टिक क्रीम में बदलकर आंगे कंसेन्ट्रेटर में सांद्रित किया जाता है और यह अपकेंद्री बल के अंतर्गत काम करता है। क्लैरीफिकेटर और कन्सन्ट्रेटर में वसा का वि-पायसीकरण मशीन से किया जाता है और वसा सांद्र से लगभग सारी नमी हटा दी जाती है। घी में बची नमी के ट्रेसिस को वाष्प सैपरेटर में और घी अपशिष्टों को तेल स्वच्छक द्वारा हटाया जाता है। इस प्रक्रिया का क्रमदर्शी आरेख चित्र 8.4 में दर्शाया गया है।



चित्र 8.4: क्रीम-विपायसीकरण विधि द्वारा घी विनिर्माण का आरेख चित्र

## 8.4 विविध विधियों की तुलना

घी बनाने की प्रत्येक विधि की महत्वपूर्ण लाभ/दोषों की चर्चा पहले ही की जा चुकी है। वसा पुनःप्राप्ति और ऊर्जा उपभोग और विधि की कुशलता को मापने के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण मानकों के आधार पर इन विधियों की तुलना इस प्रकार है: (तालिका 8.1)

घी बनाने की विधि	वसा प्राप्ति	(%) वसा हनन के मद	ऊर्जा उपभोग
देसी विधि			
पारंपरिक	80	1. घी अपशिष्ट 2. लस्सी	1700
संवर्धित	85	1. घी अपशिष्ट 2. लस्सी	1500
प्रत्यक्ष क्रीम विधि			
40 से 50 % वसा	85	1. मखनिया दूध 2. घी अपशिष्ट	1325
65 से 85 % वसा	95	1. मखनिया दूध 2. घी अपशिष्ट	850
क्रीमरी बटर विधि	92	1. मखनिया दूध 2. बटर मिल्क 3. घी अपशिष्ट	525
पूर्व-स्तरण	92	1. मखनिया दूध 2. बटर मिल्क 3. घी अपशिष्ट	400
संतत विधि	92	1. मखनिया दूध 2. बटर मिल्क 3. घी अपशिष्ट	325



बोध प्रश्न 3

- 1) संगठित डेयरियों द्वारा घी बनाने के लिए प्रयुक्त विधियों में से सर्वाधिक मान्य विधि कौन सी है? इसके मुख्य लाभ क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) पूर्व-स्तरण से आप क्या समझते हैं? घी बनाने के लिए इस विधि को अपनाने के मुख्य लाभ क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) घी के संतत बनाने में कौन से सिद्धांत शामिल हैं? बैच विधियों की तुलना में घी बनाने की संतत विधि के लाभ लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) विभिन्न विधियों द्वारा निर्मित घी में वसा की प्राप्ति पर टिप्पणी कीजिए। घी बनाने के दौरान वसा हनन के मुख्य बिंदु/मद कौन से हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

## 8.5 बटर ऑयल विनिर्माण की विधियाँ

घी और बटर ऑयल  
विनिर्माण के सिद्धांत और  
विधियाँ

बटर ऑयल बनाने के लिए प्रयुक्त विधियाँ इस प्रकार हैं -

- निर्वात के अंतर्गत वाश्पन
- पिघले मक्खन का निस्तारण
- मक्खन वसा का अपकेंद्री पृथक्करण एवं निर्वात शुष्कन
- वि-पायसीकरण एवं अपकेंद्रण द्वारा सीधे क्रीम से तैयार करना।

पहली तीन विधियाँ मक्खन का इस्तेमाल कच्ची सामग्री के रूप में करती हैं।

### I. निर्वात के अंतर्गत मक्खन का वाश्पन

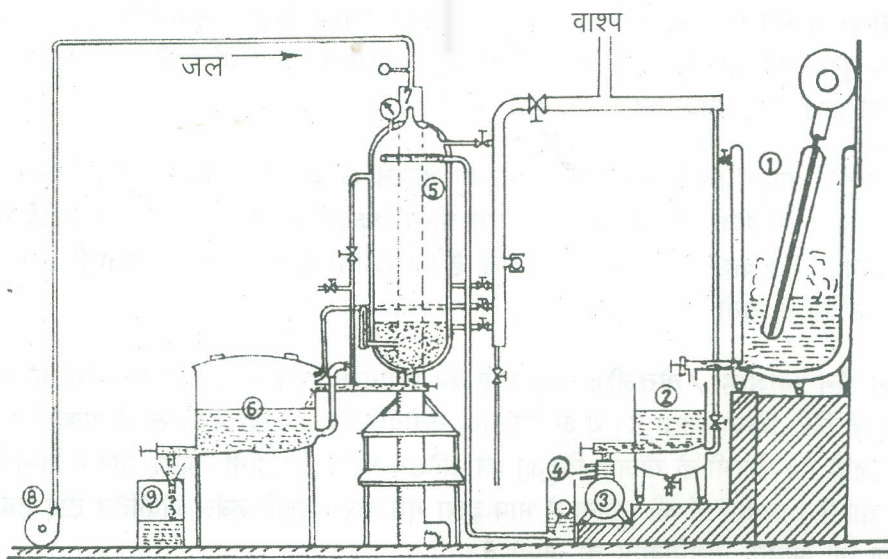
यह एक बैच प्रक्रिया है जो आमतौर पर निर्वात के अंतर्गत पूरी की जाती है। पिघले हुए मक्खन को निर्वात पैन में रखकर, पूरी तरह नमी के खत्म हो जाने तक निर्वात के अंतर्गत उबाला जाता है। एस एन यू अपशिष्टों को भौतिक या यांत्रिक विधियों द्वारा बाद में हटा दिया जाता है। इस विधि में न तो प्रक्रिया की कुशलता और न ही उत्पाद की गुणवत्ता संतोषजनक होती है।

### II. निस्तारण

यह घी बनाने की पूर्व-स्तरण विधि की भांति है अर्थात् मक्खन को लगभग 80° से. पर गर्म करके, कुछ समय के लिए ज्यों का त्यों ही रख दिया जाता है। इससे तीन परतें बनती हैं। अर्थात्, सर्वोपरि मैल के झाग, मध्य वसा और निचली सीरम की परत। उपरि परत और निचली परत को निकाल कर, मध्य की वसा परत को अलग करके, बटर ऑयल के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। वसा की पुनःप्राप्ति करना मुश्किल है, इसलिए विधि सस्ती नहीं है विशेष रूप से जब इसे बड़े पैमाने पर लागू किया जाए।

### III. अपकेंद्री पृथक्कर एवं निर्वात शुष्कन

यह संतत विधि है और इससे उच्च गुणवत्ता वाला उत्पाद बनता है। बटर ऑयल हमेशा इस विधि से तैयार किया जाता है। अपकेंद्री पृथक्करण एवं निर्वात शुष्कन विधि का क्रमदर्शी आरेख, तालिका 8.5 में दर्शाया गया है।



1. मक्खन पिघलाने वाला पात्र
2. आशु खंडल टंकी
3. औद्योगिक तेल पृथक्कारी
4. तैरती सन्तुलन टंकी
5. निर्वात पात्र
6. आगत अंकी
7. निष्कासन संघनित्र
8. अपकेंद्री जल पम्प
9. बटर ऑयल

चित्र 8.5: बटर ऑयल संयंत्र का प्रवाह आरेख

मक्खन (बिना नमक वाला) को बटर मेल्टर में भरा जाता है जो कि ऊर्ध्वार्ध जैकेटित स्टेनलैस स्टील का बना होता है और जिसमें प्रक्षोभक लगा होता है। तापन से पहले ठोस मक्खन को छोटे टुकड़ों में काटा जाता है। इसके बाद भाप वाल्व को खोला जाता है और प्रक्षोभक को शुरू किया जाता है। टिपिंग टैंक में पानी के तापमान को 77 से 79° से. पर समायोजित किया जाता है और भाप और गर्म पानी की सहायता से यह तेल पृथक्कारी के माध्यम से आगे बढ़ता है। इसके बाद पिघला मक्खन टिपिंग टैंक और तेल पृथक्कारी के पास पहुँचता है। प्रवाह की दर को इस प्रकार समायोजित किया जाता है ताकि वह बाहर न बहे। द्रवीभूत मक्खन को तेल और सीरम में अलग-अलग कर दिया जाता है। तेल प्लव संतुलन टैंक में प्रवाहित होता है और वहाँ से चूाण के कारण निर्वात पैन में चला जाता है। यहाँ 56 से 62 सेमी एच जी के निर्वात के अंतर्गत इसे 56 – 63° से. पर गर्म किया जाता है। इस चरण पर तेल से सारी नमी हटा दी जाती है। इस प्रक्रिया के अंत में, निर्वात को छोड़ा जाता है और आगे ठंडा होने, पैकेजिंग एवं भंडारण के लिए, गुरुत्व प्रवाह द्वारा बटर ऑयल को अभिग्राही केतली में प्रवाहित होने दिया जाता है।

**IV. वि-पायसीकरण एवं अपकेंद्री पृथक्कर द्वारा सीधे क्रीम से बटर ऑयल बनाना** यह प्रक्रिया, विविध संतत बटर निर्माण प्रक्रियाओं में प्रयुक्त क्रीम के वि-पायसीकरण के सिद्धांत का सदुपयोग करती है। वि-पायसीकृत वसा को तब पिघलाकर और अपकेंद्री एवं निर्वात तापन द्वारा स्वच्छ किया जा सकता है।

## 8.6 घी परिष्करणशाला की स्थापना

यह ऐसी जगह है जहाँ घी को परिष्कृत किया जाता है। यहाँ परिष्करण का अर्थ तापन की भौतिक प्रक्रियाओं को अपनाकर और बिना किसी रासायनिक प्रक्रिया का प्रयोग किए, कच्ची सामग्री के निर्मलीकरण से घी की महक, रंग और इसकी शकल को बेहतर बनाना है। आमतौर पर छोटे उत्पादकों से संग्रहित कच्चा घी, बटर या क्रीम का प्रयोग, परिष्करण के लिए कच्ची सामग्री के रूप में किया जाता है।

### I. परिष्करण सुविधाएँ एवं उपकरण

**इमारत:** घी परिष्करणशाला काफी खुली होनी चाहिए और इसमें प्रकाश एवं हवा के आगमन का उचित प्रबंध होना चाहिए और कर्मचारियों के आराम एवं स्वच्छता के लिए जरूरी सुविधाओं का प्रबंध भी होना चाहिए।

**घी संग्रहण बर्तन:** ये आमतौर पर हैंडल और ढक्कन वाले सिलिंडरनुमा बर्तन होते हैं और इनका पूरी तरह से घी का भार तोलने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। इन बर्तनों की 100 से 200 लीटर तक की क्षमता होती है।

**जल कुंड:** तापन पैन में कच्चा घी पूरी तरह डालने के बाद टिन के दोनों तरफ लगे घी के बचे भाग को पिघलाने के लिए बहुत सी घी परिष्करणशालाओं में जल कुंड का प्रयोग किया जाता है। यह एक उथला बर्तन होता है जिसका तला या ट्रे सपाट होता है और जो हल्के स्टील से बनी होती है।

**तापन पैन (कड़ाही/केतली):** कड़ाहियों का प्रयोग मक्खन, कच्चे घी या क्रीम को गर्म करने के लिए किया जाता है। ये अर्धगोलीय, नतोदरित या शंक्वाकार तले के साथ निर्मित किए जाते हैं। केतली के योजक बिंदुओं की वेल्डिंग भलीभाँति होनी चाहिए और ये समुचित होने चाहिए। कड़ाहियों की तुलना में भाप द्वारा गर्म करने वाली डबल जैकेटित टाइटेनियम केटल को अधिक प्राथमिकता दी जाती है।

**विलोडक एवं स्कूप:** नमी को रोकने एवं केसीन को जलने से बचाने के लिए विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील या एल्युमिनियम धातु से बनी छड़ जो एक तरफ से सपाट हो और जिसके दूसरे तरफ लकड़ी के हथे वाली अर्थात् ऐसी छड़ से मक्खन/कच्चा घी/क्रीम को हिलाया जा सकता है। बड़े आकार के तापन पैनों के लिए मशीनी प्रक्षोभक का प्रयोग भी किया जा सकता है। ऊपर एकत्र होने वाली गंदगी को धात्विक स्कूप की सहायता से बाहर निकाला जा सकता है।

**छन्ना:** तापन पैन घी को सेटलिंग टैंक में हस्तांतरित करने से पहले इसे 14 मिमी. तक की चौड़ाई वाले छिद्र वाले पथक्करणीय छन्ने से छान लेना चाहिए। छन्ना विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील का बना होना चाहिए।

**हस्तांतरण युक्ति:** घी को विशेष रूप से तापन केतली से स्टेनलेस स्टील के पाइप और स्टेनलेस स्टील पंपिंग व्यवस्था से हस्तांतरित किया जाना चाहिए।

**सेटलिंग टैंक:** जरूरत के आधार पर इस टैंक की क्षमता 500 से 6000 लीटर की रेंज में होनी चाहिए। यह विशेष रूप से सिलिंडरनुमा, शंक्वाकार या नतोदरित तले वाला होता है और जिसमें माउंटिंग का भी उचित प्रबंध होता है। इसके अंदरूनी कोने गोल होने चाहिए जिससे कि इसे साफ करना आसान हो और इससे निकासी सही ढंग से हो जाए। ढक्कन दो या अधिक भागों में होना चाहिए और ये आपस में एक दूसरे से जुड़े होने चाहिए। सेटलिंग टैंक के धरातल पर सेंद्रल आउटलेट या उचित ऊँचाई पर साइड आउटलेट होना चाहिए ताकि टैंक से पूर्ण निकासी हो।

घी के निर्मलीकरण के लिए अपकेंद्री स्वच्छक का प्रयोग भी किया जा सकता है और स्वच्छ घी को सेटलिंग टैंक की भांति एक अन्य टैंक में डाला जा सकता है, जहाँ से डिब्बों/पैकेजिंग इकाइयों में भरने के लिए, इसे निकाला जा सकता है।

**तापन स्रोत:** मक्खन, कच्चा घी या क्रीम को गर्म करने की विधि, परिष्करण प्रक्रिया के पैमाने पर निर्भर करती है। लघु से मध्यम आकार की परिष्करणशालाओं को ऐसी भट्टी बनानी चाहिए जिस पर तापन पैनों को चढ़ाया जा सके। भट्टी एकल पैन या बहु पैन वाली होनी चाहिए और अग्निसेह ईट और अग्निसेह प्लास्टर से बनी होनी चाहिए। ऐसी भट्टी के लिए ईंधन, धुआँ मुक्त लकड़ी या चारकोल होना चाहिए। बड़ी क्षमता वाली आधुनिक परिष्करणशालाएं, भाप तापन का इस्तेमाल करती हैं जिसके लिए बॉयलर, जेनरेटर आदि जैसी सुविधाओं को लगाना पड़ता है।

**फिलिंग, सीलिंग एवं सीमिंग संबंधी व्यवस्था:** पैकेजिंग पद्धति की किस्म और डिब्बों की सीलबंदी एवं सीमिंग के आधार पर घी भरने की उचित व्यवस्था की जानी चाहिए।

**पैकेजिंग कक्ष:** पैकेजिंग कक्ष में घी को टिनों में भरा जाता है और कणीभवन, सीलबंदी एवं लेबल लगाने के लिए टंडा किया जाता है। कमरा हवादार होना चाहिए और यह कीट एवं रोडेंट मुक्त होना चाहिए। फर्श को सदैव सूखा और स्वच्छ रखना चाहिए और घी भरने के दौरान ध्यान रखें की घी फर्श पर न गिरे।

## II. परिष्करण की विधि

देश के विविध भागों में परिष्करण व्यवहार अलग-अलग होते हैं लेकिन अंगीकृत बुनियादी सिद्धांत एवं व्यवहार समान ही होते हैं। दक्षिणी राज्यों के कुछ भागों में आमतौर पर मक्खन, प्रसंस्करण के लिए शुरुआती सामग्री है जबकि देश के उत्तरी एवं पश्चिमी भागों में यह कच्चा घी है जिसमें छाछ और केसीन जैसे निलंबित ठोस पर्याप्त मात्रा में होते हैं। क्षेत्रों

घी, बटर ऑयल और अल्प  
वसा स्प्रेड

के आधार पर कच्चे घी के मखन को एक निश्चित तापमान पर कड़ाही/केतली में गर्म किया जाता है। दक्षिणी राज्यों में ग्राहकों के लिए तापन संबंधी तापमान को 110° से 115° से. (कभी-कभी 130° से.) पर ही कायम रखा जाना चाहिए ताकि घी में हल्के से तेज (पकी हुई) गंध को प्रबल बनाया जा सके। दूसरी तरफ उत्तरी एवं पश्चिमी राज्यों के ग्राहकों की प्राथमिकता के आधार पर कच्चे घी को लगभग 70° से 80° से. पर हल्के अम्लीय से तेज दहीदार खुशबू विकसित करने के लिए गर्म किया जाता है। ऐसे निर्मित घी को सेटलिंग टैंक में हस्तांतरित कर दिया जाता है जहाँ मौसम के आधार पर इसे 4 से 12 घंटों के लिए ज्यों का त्यों रखा जाता है। उचित पद्धति को अपनाकर स्वच्छ घी को टिनों में भरा जाता है।

### III. परिष्करण एवं ग्रेडिंग के लिए कच्ची सामग्री की प्राप्ति

परिष्करण शाला में प्राप्त मखन, कच्चे घी या क्रीम को स्वीकृत/अस्वीकृत करने से पहले इसकी प्रारंभिक जाँच होनी चाहिए। प्रारंभिक जाँच में आमतौर पर केवल निम्नलिखित तीन परीक्षण शामिल होते हैं -

- इंद्रियग्राही परीक्षा
- ब्यूटारो-रिफ्रेक्टोमीटर रीडिंग (40° से. पर) और
- बोदेन परीक्षण (Baudoin test)

शंका वाले मामलों में नमूनों की रिचर्ट मान, पोलेन्स्के मान एवं मुक्त वसा अम्ल मात्रा जैसे परीक्षणों से जाँच की जा सकती है।

#### बोध प्रश्न 3

- 1) बटर ऑयल के फायदे क्या हैं? बटर ऑयल बनाने में प्रयुक्त विविध विधियों को सूचीबद्ध कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) बटर ऑयल बनाने की कौन सी विधि का प्रयोग सर्वाधिक किया जाता है। इसका क्रमदर्शी आरेख बनाइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) घी परिष्करणशाला से आप क्या समझते हैं? घी परिष्करणशाला स्थापित करने के लिए अपेक्षित महत्वपूर्ण सुविधाओं एवं उपकरणों को सूचीबद्ध कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

## 8.7 सारांश

घी बनाने के सिद्धांत में तीन चरण शामिल हैं, लिपिड प्रावस्था का संकेंद्रण जो कि अपकेंद्री या गुरुत्व विधि द्वारा होता है और जिससे दूध को क्रीम में बदल कर मंथन, द्वारा इसे मक्खन में बदलता जाता है, ख) नमी को हटाने और महक जनित करने के लिए लिपिड परिपूर्ण प्रावस्था का तापन और ग) शुद्ध घी से अपशिष्टों को हटाना। इस सिद्धांत के आधार पर हमारे देश में घी बनाने के लिए पाँच विभिन्न विधियों को अपनाया जाता है। ये हैं – घरेलू या देसी विधि, प्रत्यक्ष क्रीम विधि, क्रीमरी बटर विधि, पूर्व-स्तरण विधि और संतत विधि। देसी विधि सर्वाधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि 90 प्रतिशत घी इस विधि से ही बनाया जाता है। ग्रामीण क्षेत्रों में छोटे पैमाने पर इसे अपनाया जाता है। दुग्ध को दही में बदलकर, इसके मंथन से मक्खन बनाया जाता है और अंततः जिसे गर्म करके घी प्राप्त किया जाता है। प्रत्यक्ष क्रीम विधि में उच्च वसा क्रीम, 60 से 80 प्रतिशत को प्राथमिकता दी जाती है। क्रीमरी बटर विधि का आमतौर पर प्रयोग संगठित क्षेत्र में किया जाता है, जहाँ घी की प्राप्ति के लिए कुकिंग बटर को उबाला जाता है। पूर्व-स्तरण विधि अत्यंत ऊर्जा सक्षम विधि है क्योंकि स्तरण से पिघले मक्खन को तीन परतों में बाँटकर, छाछ के बड़े भाग को हटा दिया जाता है जिससे तापन समय में भी भारी कमी होती है। बड़ी संगठित डेयरियाँ संतत विधि को अपनाना पसंद करती हैं क्योंकि इसके बहुत से फायदे हैं।

बटर ऑयल बनाने में शामिल अधिकांश चरण संतत घी निर्माण प्रक्रिया के समान ही हैं, सिवाय एक बात के कि वसा परिपूर्ण स्रोत क्रीम या बटर से नमी को निर्वात के अंतर्गत तापन से हटाया जाता है। चूँकि इसके निर्माण के लिए अत्यंत उच्च ऊष्मा उपचार का प्रयोग नहीं किया जाता, इसलिए बटर ऑयल का स्वाद हल्का या मृदु होता है। बटर ऑयल बनाने की सर्वाधिक सामान्य विधि में क्रीम या बटर की दृष्टि से वसा की सांद्रता, इसका वि-पायसीकरण और नमी दूर करने के लिए निर्वात के अंतर्गत तापन का समावेश है।

## 8.8 शब्दावली

- छाछ** : मक्खन का उप-उत्पाद जिसमें मखनिया दूध की भांति सभी दुग्ध ठोस शामिल होते हैं।
- मंथन** : दही या क्रीम को प्रक्षोभक/विलोडक या घूर्णी डिब्बे में जोर से हिलाना ताकि वसा इमल्शन हिल जाए जिससे असंतत प्रावस्था में नमी और संतत प्रावस्था में वसा की प्राप्ति हो।
- क्लैरिफिकेटर** : वसा इमल्शन को वि-मिश्रित करने के लिए प्रयुक्त अत्यंत उच्च अपकेंद्री बल पर आधारित अपकेंद्रण यंत्र।

घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रैड	कुकिंग बटर	: सादा मक्खन जिसका न तो रंग हो और जो बिना नमक के हो और जिसका प्रयोग घी बनाने के लिए हो।
	क्रीम	: दुग्ध का ऐसा भाग जिसमें वसा का गुरुत्व या अपकेंद्री पृथक्करण से सांद्रित कर दिया गया हो।
	वि-पायसीकरण	: वसा गोलिका झिल्ली का भंजन और लिपिड प्रावस्था को ऑयल-इन-वाटर प्रावस्था से जल-इन-ऑयल प्रावस्था में परिवर्तित करना।
	इमल्शन	: इमल्शन परिरक्षित पद्धति है, आमतौर पर दो इमेंशिवल तरल पदार्थों की जब बाहरी प्रावस्था लिपिड की हो और अंदरुनी, मक्खन के मामले की तरह जल से बनी। इसे "वाटर-इन-ऑयल" किस्म का इमल्शन कहते हैं। इस इमल्शन में वसा संतत प्रावस्था और जल असंतत अर्थात् जल की बूंदों के रूप में होता है। अन्य किस्म ऑयल-इन-वाटर किस्म की है जिसमें बाहरी प्रावस्था सीरम की और अंदरुनी वसा की होती है।
	घी स्वच्छक	: अपकेंद्री मशीन जिसका प्रयोग सभी घी अपशिष्टों को हटाकर शुद्ध घी प्राप्त करने के लिए किया जाता है।
	घी अपशिष्ट	: जब शुद्ध मक्खन वसा को अलग किया जाता है तो भूरा दही वाला वसा रहित ठोस भाग बच जाता है। यह घी का उप-उत्पाद है और इसमें वसा, झुलसी हुई प्रोटीन, लैक्टोज एवं खनिज पाए जाते हैं।
	मक्खन	: घरेलू या देसी विधि द्वारा निर्मित घी अर्थात् दुग्ध को दही में किण्वित करना और फिर इसका मंथन करना।
	मलाई	: इसे स्वच्छ क्रीम भी कहते हैं। यह वसा परिपूर्ण भाग भी है जिसकी प्राप्ति गर्म दुग्ध से गुरुत्व विधि द्वारा की जाती है। जब गर्म दुग्ध को कुछ समय के लिए ज्यों का त्यों रख दिया जाता है तो इसके ऊपर वसा और वायु की एक मोटी सी परत बन जाती है जिसे मलाई कहते हैं।
	रोटामीटर	: तरल पदार्थों के प्रवाह को मापने का यंत्र।
	भाग	: दही के कणों एवं वायु का मिश्रण जो कि आमतौर पर मक्खन के पिघलने पर सतह के ऊपर एकत्र हो जाता है।
	सीमिंग	: डबल सीमर द्वारा ढक्कनों या कैनो की सीलबंदी।
	निर्वात पैन	: स्टील का बना पैन जिसमें तरल पदार्थों को गर्म करने के लिए भाप बनाने वाले कॉयल लगे होते हैं। निर्वात के अंतर्गत तरल पदार्थ को गर्म करके नमी को इस पैन में डाल दिया जाता है। अतः इसका प्रयोग दुग्ध एवं अन्य तरल खाद्य पदार्थों का गाढ़ा करने के लिए किया जाता है।

## 8.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें

Anantakrishan, C.P. and Srinivasan, M.R. (1964). Milk Products of India, ICAR Publications.

Aneja, R.P. Mathur, B.N. Chandan, R.C. and Banerjee, A.K. (2002). Technology of Indian Milk Products, A Dairy Indian Publications, Delhi.

घी और बटर ऑयल  
विनिर्माण के सिद्धांत और  
विधियाँ

De.S. (1980). Outlines of Dairy Technology: Oxford University Press, New Delhi.

IS: 3922 (1976). Recommendations for ghee refinery. Bureau of Indian Standards, Manak Bhavan, New Delhi.

Rangappa, K.S. and Acharya, K.T. (1974). Indian Dairy Products, Asia Publishing House, New Delhi.

## 8.9 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदुओं का समावेश होना चाहिए:

### बोध प्रश्न 1

1) i) घी बनाने की प्रक्रिया निम्नलिखित तीन सिद्धांतों पर आधारित है:

क) लिपिड प्रावस्था की संकेंद्रता

ख) क्रीम या मक्खन का ऊष्मा निर्मलीकरण, और

ग) अपशिष्ट हटाना

ii) घी बनाने के लिए लिपिड प्रावस्था सांद्रण की विधियाँ हैं -

क) गुरुत्व पृथक्करण - मलाई

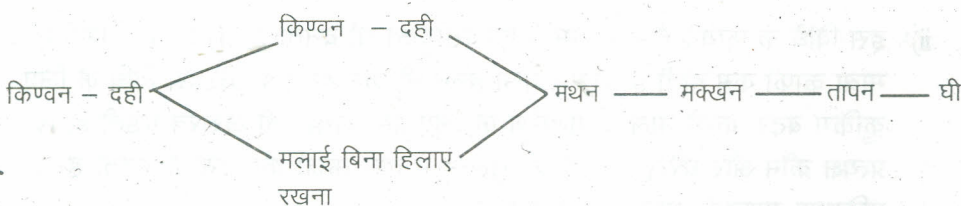
ख) अपकेंद्री पृथक्करण - क्रीम

ग) मंथन - मक्खन

2) i) घी बनाने की विधियाँ हैं - i) घरेलू (देसी) विधि, ii) प्रत्यक्ष क्रीम विधि, iii) क्रीमरी बटर विधि, iv) पूर्व स्तरण विधि, v) संतत विधि।

ii) सर्वाधिक प्राचीन विधि, देसी विधि है।

3) i) किण्वन - दही



ii) प्रत्यक्ष क्रीम विधि में क्रीम का पृथक्करण विशेष रूप से उच्च वसायुक्त का (60-80) प्रतिशत अपकेंद्री क्रीम सैपरेटर का प्रयोग करके शामिल है। इस विधि में क्रीम को लगभग 110° से. पर गर्म किया जाता है ताकि घी की प्राप्ति हो और घी से अपशिष्ट निकल जाएं।



4) i) सीमाएँ हैं -

- रासायनिक और संवेदी गुणवत्ता की दृष्टि से घी की गुणवत्ता काफी निम्न होती है।
- वसा की प्रतिप्राप्ति निम्न है।
- बड़े पैमाने के उत्पादन के लिए विधि अनुकूल नहीं है।
- पररक्षण गुणवत्ता निम्न है।
- घी अपशिष्ट का प्रयोग नहीं किया जा सकता।
- पैकेजिंग उचित प्रकार से नहीं किया जाता है।

ii) संवर्धित व्यवहारों को अपनाकर समस्याओं को दूर किया जा सकता है:

- दूध को प्रयोग से पहले हमेशा छानें।
- दही बनाने से पहले दूध को अच्छी तरह उबालें।
- दूध को (22 - 30° से.) अर्थात् कमरे के तापमान तक ठंडा कीजिए और फिर इसका दही बनाने के लिए इसमें आरंभक कल्चर मिलाएं। दही को नियंत्रित दशाओं के अंतर्गत जमाया जाता है। दही के जमने और वांछित अम्लता (0.80 प्रतिशत) विकसित होने तक दूध का ऊष्मायन करें। सर्दियाँ में आमतौर पर लगभग 16 से 18 घंटे और गर्मियों में 8 से 10 घंटों का समय लगता है।
- बिजली से चलने वाले मथानी या बटर चर्न से दही का मंथन करें।
- मखनिया दूध (लस्सी) में वसा हनन कम से कम हो, इसके लिए गर्मियों के महीनों में मंथन के दौरान ठंडे पानी का प्रयोग करें।
- विशेष रूप से ताजे मक्खन से घी बनाएं या यदि लंबे समय के बाद इसे घी में बदलना है तो मक्खन को फ्रिज में रखें। मक्खन या घी को मिट्टी या ताम्र या लोहे के डिब्बे में भंडारित न करें।
- घी बनाने के लिए मक्खन को 100° से. से अधिक तापमान पर गर्म करें।
- घी को सही तरीके से छानें ताकि यह पूर्णतया अपशिष्ट मुक्त हो।

बोध प्रश्न 2

1) i) क्रीमरी बटर विधि का प्रयोग हमेशा संगठित डेयरियों द्वारा घी बनाने के लिए किया जाता है।

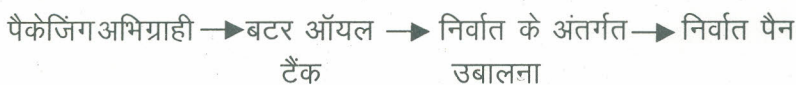
ii) इस विधि के फायदे हैं - i) समान गुणवत्तायुक्त घी बनता है, ii) घी अपशिष्टों की मात्रा काफी कम होती है जिससे वसा हनन भी कम होता है, iii) इस विधि के लिए कुर्किंग बटर, कच्चे माल के भंडारण के लिए कम जगह की जरूरत पड़ती है, iv) प्रत्यक्ष क्रीम और घरेलू विधियों की तुलना में कम ऊर्जा की जरूरत पड़ती है, v) पररक्षण गुणवत्ता अधिक लंबी होती है।

2) i) इस विधि में सफेद मक्खन को लगभग 80 से. के तापमान पर गर्म किया जाता है और इस तापमान पर लगभग 30 मिनट के लिए ज्यों का त्यों ही छोड़ दिया जाता है। पिघला हुआ मक्खन तीन परतों में स्तरित हो जाता है अर्थात् विकृत दही के कणों की तैयारी हुई उपरि परत, वसा से बनी मध्य पर और छाछ की निचली परत।

- ii) घी बनाने के लिए इस विधि के फायदे हैं – i) ईंधन की खपत कम होती है, ii) लम्बे समय तक रखने की गुणवत्ता उच्च होती है, और iii) ज्यादा देर तक उच्च तापमान पर नहीं रखा जा सकता।
- 3) i) दो तरह के संतत घी निर्माण संयंत्रों को निम्नलिखित दो सिद्धांतों को ध्यान में रखकर विकसित किया गया है:
- थिन फिलप स्क्रूड सरफेस हीट एक्सचेंजर का प्रयोग करके क्रीम अथवा बटर से नमी को हटाना
  - उच्च गति वाले क्लिफिक्सेटर और तेल सांद्रक और नमी को वाशित करके क्रीम को वि-पायसीकृत करना।
- ii) संतत घी निर्माण विधि के फायदे हैं – i) बड़े पैमाने पर उत्पादन संभव, ii) ऊर्जा की खपत काफी निम्न, iii) श्रम अधिक नहीं होता, iv) उत्पाद, वातावरण के संपर्क में नहीं रहता, v) जगह की सफाई संभव है।
- 4) i) वसा की उच्चतम रिकवरी (लगभग 95 प्रतिशत) प्रत्यक्ष क्रीम विधि में संभव है बशर्ते प्लास्टिक क्रीम का प्रयोग किया गया हो। क्रीमरी बटर, पूर्व-स्तरण एवं संतत विधि में भी रिकवरी लगभग समान (90-92 प्रतिशत) ही है। देसी एवं प्रत्यक्ष क्रीम (निम्न वसा) विधियों में वसा की रिकवरी (80 – 84 प्रतिशत) निम्नतम है।
- ii) विविध विधियों में वसा हनन के मुख्य बिंदु हैं –
- देसी विधि छाछ, घी अपशिष्ट
  - प्रत्यक्ष क्रीम विधि वसा रहित दुग्ध एवं घी अपशिष्ट
  - क्रीमरी बटर विधि वसा रहित दुग्ध, छाछ, घी अपशिष्ट
  - पूर्व-स्तरण विधि वसा रहित दुग्ध, छाछ एवं घी अपशिष्ट
  - संतत विधि वसा रहित दुग्ध, छाछ, घी अपशिष्ट

### बोध प्रश्न 3

- 1) i) बटर ऑयल का प्रयोग पुनर्संयोजन और अनेक खाद्य पदार्थों जैसे आइसक्रीम में वसा के स्रोत के रूप में किया जाता है।
- ii) बटर ऑयल बनाने में प्रयुक्त विभिन्न विधियाँ हैं – i) निर्वात के अंतर्गत वाष्पन ii) पिछले मक्खन का निस्तारण, iii) मक्खन वसा का अपकेंद्री पृथक्करण एवं निर्वात शुष्कन, iv) वि-पायसीकरण एवं अपकेंद्रण द्वारा सीधे क्रीम से तैयार करना।
- 2) i) अपनाई जाने वाली सर्वाधिक सामान्य विधि अपकेंद्री पृथक्करण और इसके बाद निवात शुष्कन करना है।
- ii) इस विधि का क्रमदर्शी आरेख है:



घी, बटर ऑयल और अल्प  
वसा स्ट्रैंड

- 3) i) यह ऐसी जगह है जहाँ घी को परिष्कृत किया जाता है। यहाँ परिष्करण का अर्थ तापन की भौतिक प्रक्रियाओं को अपनाकर और बिना किसी रासायनिक प्रक्रिया का प्रयोग किए, कच्ची सामग्री के निर्मलीकरण से घी की महक, रंग और इसकी शक्ल को बेहतर बनाना है।
- ii) परिष्करणशाला में अपेक्षित सुविधाएँ हैं – i) पैकेजिंग कक्ष, शौचालय आदि सहित परिष्करण शाला के लिए इमारत, ii) घी संग्रहण बर्तन, iii) तापन पैन/केतली, iv) जल कुंड, v) विलोडन एवं स्कूप, vi) छन्ना, vii) सेटलिंग टैंक, viii) तापन स्रोत और ix) फिलिंग, सीलिंग एवं सीमिंग संबंधी व्यवस्था।



## इकाई 9 घी की पैकेजिंग, भंडारण, परिरक्षण गुणवत्ता विस्तार एवं अपमिश्रण

### संरचना

- 9.0 उद्देश्य
- 9.1 प्रस्तावना
- 9.2 घी एवं बटर ऑयल की पैकेजिंग
  - पैकेजिंग संबंधी अपेक्षाएँ
  - पैकेजिंग सामग्री
  - भराव एवं सीलबंदी
- 9.3 घी एवं बटर ऑयल का भंडारण एवं विकार
- 9.4 घी हेतु बाजार गुणवत्ता एवं क्षेत्रीय प्राथमिकताएँ
- 9.5 घी एवं बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता
- 9.6 घी में मिलावट
- 9.7 सारांश
- 9.8 शब्दावली
- 9.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 9.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

### 9.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- घी एवं बटर ऑयल के लिए उचित पैकेजिंग सामग्री का चयन कर सकेंगे;
- भंडारण के दौरान घी एवं बटर ऑयल में व्याप्त विकृति दोषों की प्रकृति की पहचान कर सकेंगे;
- विविध तकनीकों द्वारा घी की परिरक्षण गुणवत्ता में बढ़ोतरी कर सकेंगे; तथा
- घी में वनस्पति वसा और तेलों की मिलावट का पता लगा सकेंगे।

### 9.1 प्रस्तावना

पिछली इकाइयों में हमने चर्चा की थी कि घी सर्वाधिक महँगा दुग्ध उत्पाद है जो कि वनस्पति वसाओं की तुलना में तीन गुना ज्यादा महँगा है। इसके बहुत से स्वास्थ्य संबंधी फायदे हैं और बहुत से खाद्य पदार्थों में इसका प्रयोग होता है। इन सभी बातों के अलावा, घी को उसकी अपनी विशिष्ट सुगंध और क्रीमदार स्वाद के लिए जाना जाता है और जिसकी जगह कोई भी अन्य वसा या तेल नहीं ले सकता। किसी भी खाद्य पदार्थ का स्वाद जिसमें घी को मिलाया जाता है, उससे उस खाद्य पदार्थ का महत्व बढ़ जाता। इन सभी बातों का फायदा तभी उठाया जाता है जब अच्छी क्वालिटी का घी तैयार किया जाए और इसकी पैकेजिंग सही ढंग से हो और वह मिलावट एवं विकृति से मुक्त हो। इस इकाई में हम ऐसे ही पहलुओं की चर्चा करेंगे। जहाँ जरूरी है, वहाँ बटर ऑयल संबंधी जानकारी भी प्रदान की गई है।

## 9.2 परिभाषा एवं वर्गीकरण

घी के लिए पैकेजिंग सामग्री का चयन करते समय इस बात पर सतर्कता से गौर करना जरूरी है कि:

- सामग्री, घी में मिलकर किसी-तरह की प्रतिक्रिया उत्पन्न न करे;
- वह जहरीली न हो और न ही दूषित हो;
- सामग्री से घी की अपनी प्रकृति में कोई बदलाव उत्पन्न न हो; और
- सामग्री ऐसी हो जिससे घी खराब न हो।

### I. पैकेजिंग संबंधी अपेक्षाएँ

घी के लिए उचित पैकेजिंग सामग्री का चयन करने के उद्देश्य से रखरखाव की विधि, विकृति की प्रकृति, भंडारण दशाएं और ग्राहकों की जरूरतों/पसंद को जानना बेहद जरूरी है। घी को लगभग 110° से. के तापमान पर तैयार किया जाता है जिस पर कि लगभग सभी सूक्ष्मजीव और एंजाइम विशेष रूप से लाइपेस की समाप्ति हो जाती है और इसमें निहित नमी 0.5 प्रतिशत तक ही रह जाती है, जिससे भंडारण के दौरान इसमें कोई भी सूक्ष्म जैविक विकृति पैदा नहीं होती। हालांकि लंबे समय तक घी और बटर ऑयल के भंडारण से इसमें लिपिड हनन होता है जिससे जल अपघटित, खट्टापन या ऑक्सीकारक खट्टापन जैसा दोष उत्पन्न हो जाता है। सही किस्म की पैकेजिंग सामग्री का चयन करके घी में इन दोषों को शुरू होने से रोका जा सकता है। घी और बटर ऑयल के प्रयुक्त पैकेजिंग सामग्री, जो कि इनकी पैकेजिंग की दृष्टि से काफी महत्वपूर्ण है, इस प्रकार है:

### II. पैकेजिंग सामग्री

**टिन प्लेट वाले डिब्बे:** सरकारी और निजी क्षेत्र में ज्यादातर डेयरियों में घी की फुटकर पैकेजिंग एवं थोक पैकेजिंग के लिए 250 ग्रा. से 15 किलो वाले अलग-अलग आकार के लैकर या यहाँ तक कि गैर-लैकर टिन कैनों का प्रयोग किया जाता है। कुछ डेयरियाँ, अपनी बिक्री डिपो या स्टोर के माध्यम से स्थानीय ग्राहकों को खुला घी भी बेचते हैं और जहाँ घी में मिलावट होने की संभावना काफी अधिक होती है। टिन कैनों के प्रयोग के अनेक फायदे हैं:

ये उत्पाद को हर तरह के हेराफेरी दोष से बचाते हैं। चूँकि ये मजबूत होते हैं, इसलिए परिवहन के दौरान बिना किसी क्षति या बर्बादी के इन्हें दूर दराज के क्षेत्रों तक आसानी से भेजा जा सकता है।

टिन कैन के मामले में इनमें गर्मागर्म घी डालकर या कैन को पूरी तरह ऊपर तक भर कर घी में ऑक्सीजन की मात्रा को घटाया जा सकता है जिससे घी में ऑक्सीकृत दोष या तो उत्पन्न ही नहीं होते या काफी देरी के बाद उत्पन्न होते हैं।

टिन कैनों में घी की पैकेजिंग से वह अधिक दानेदार बनता है।

टिन कैनों का सिर्फ एक ही दोष है कि ये काफी महँगे पड़ते हैं।

बहुत जरूरी है कि टिन कैन उचित ढंग से लैकरर्ड हों क्योंकि जंग लगे कैनों में लिपिड विकृति तेजी से होती है। घी की पैकेजिंग के लिए विविध आकार की टिन प्लेट के लिए बी.आई.एस विनिर्देश उपलब्ध हैं।

**काँच की बोतलें:** यद्यपि काँच की बोतलें उत्कृष्ट सुरक्षा प्रदान करती हैं क्योंकि ये खाद्य सामग्री के साथ किसी तरह की प्रतिक्रिया को जन्म नहीं देती और इनका व्यापक प्रयोग किया जा सकता है लेकिन बड़े पैमाने पर घी की पैकेजिंग के लिए इसका ज्यादा प्रयोग नहीं किया जाता क्योंकि वजन में ये अपेक्षाकृत ज्यादा भारी होती हैं और इनके टूटने का खतरा हमेशा बना रहता है। चूँकि घी एक महंगा उत्पाद है और सभी ग्राहक बड़े डिब्बों को खरीदने का सामर्थ्य नहीं रखते, इसलिए कुछ घी उत्पादकों ने 100 ग्रा. से 500 ग्रा. के आकार में फुटकर व्यापारियों के लिए काँच की बोतलों में घी की पैकेजिंग करनी शुरू कर दी है।

**अर्ध-दृढ़ डिब्बे:** कुछ समय से अर्ध-ठोस प्लास्टिक के डिब्बे, टिन प्लेट से बने डिब्बों की जगह ले रहे हैं। ये मुख्य रूप से उच्च सघनता वाली पॉलिथिलिन (एचडीपीपी) से बनाए जाते हैं। इन डिब्बों के फायदे हैं - क) लंबा निधानी जीवन प्रदान करते हैं (लेकिन उतना नहीं जितना कि टिन कैन), ख) भार में हल्के और सस्ते पड़ते हैं और इन्हें लाना/ले जाना आसान होता है। विविध किस्म के होते हैं, ब्लो मोलडिड एचडीपीई (उच्च सघनता पॉलिथिलिन), पीईटी (पॉलिथिलिन टेरीफटलेट) बोतलें, पीवीसी (पॉलि विनायल क्लोराइड) बोतलें और हाल ही में प्रस्तुत किए जाने वाले बैटा-इन-बॉक्स सिस्टम, लाइन्स कार्टन और टैटरापैक। ब्लो मोलडिड एचडीपीई (200, 400 ग्रा.) की बोतलों (1 किग्रा. और 2 किग्रा.) के जारों और (2 किलो, 5 किलो और 15 किलो) के जैरी कैनो में उपलब्ध हैं। पीईटी बोतलों में उत्कृष्ट स्वच्छता होती है और ये दुर्गंध मुक्त होती हैं।

**लचीली फिल्म/पाऊच:** लचीले पाऊचों को लैमिनेट करके बनाया जा सकता है। मौजूदा समय में 1 किलो तक के घी को लचीले पाऊच में पैक किया जा सकता है। लचीले पाऊचों में घी की पैकेजिंग का सर्वाधिक आकर्षक पहलू है कि ये किसी अन्य पैकेजिंग पद्धति की तुलना में सबसे सस्ते पड़ते हैं। लेमिनेट या बहु पटल फिल्म का चयन, मुख्य रूप से संपर्क परत की अनुकूलता, इसकी ऊष्मा सीलबंद करने संबंधी क्षमता और योग्यता और अपेक्षित निधानी जीवन के आधार पर किया जाता है। देसी विधि से उपलब्ध लचीली सामग्री जिसे उपर्युक्त गुणधर्मों के लिए काफी अच्छा माना जाता है, वह हैं, एचडीपीई, पॉलिप्रोपोलिन, एल्युमिनियम फॉयल, नायलान 6, पीवीसी, सारन, पालिस्टर और लचीली फिल्मों के अनेक लेमिनेट। पीवीडीसी/पीवीसी एल्युमिनियम फॉयल/पीपी पॉलिविनयलाइडेन क्लोराइड/एल्युमिनियम फॉयल/पॉलिप्रोपीलिन, बटर ऑयल और घी के लंबे भंडारण के लिए उचित हैं।

### III. भराव एवं सीलबंदी

घी और बटर ऑयल भरते समय ऑक्सीजन की मात्रा को कम करने के लिए काफी ध्यान रखना पड़ता है। इसके लिए:

- डिब्बे को बिल्कुल ऊपर तक भरा जाता है ताकि ऊपर बिल्कुल भी जगह खाली न बचे।
- गर्मागर्म विशेष रूप से 60° से. पर गर्म घी को डिब्बों में भरना ताकि इसके संतत निश्कासन से घुले हुए ऑक्सीजन के स्तर को घटाया जा सके।
- निर्वात पैकेजिंग का अनुप्रयोग जहाँ कहीं भी संभव हो या अक्रिय वातावरण में पैकेजिंग करना।

बोध प्रश्न 1

- 1) घी और बटर ऑयल के लिए पैकेजिंग सामग्री का चयन करते समय कौन-सी महत्वपूर्ण बातों को ध्यान में रखना जरूरी है?

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) घी और बटर ऑयल की थोक पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त सर्वाधिक सामान्य पैकेजिंग सामग्री कौन-सी है और इसके क्या फायदे हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) घी की फुटकर पैकेजिंग के लिए आप कौन सी सस्ती पैकेजिंग सामग्री का सुझाव देंगे? ऐसी सामग्री का चयन करते समय आप कौन से गुणधर्मों पर ध्यान केंद्रित करेंगे?

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) पैक किए हुए घी में ऑक्सीजन के स्तर को न्यूनतम करने के लिए, आप कौन-सी सावधानियाँ बरतेंगे?

.....

.....

.....

.....

.....

### 9.3 घी एवं बटर ऑयल का भंडारण एवं इनके विकार

घी की पैकेजिंग, भंडारण  
परिरक्षण गुणवत्ता विस्तार  
एवं अपमिश्रण

भारत में घी का भंडारण तापमान, मौसम और क्षेत्र के आधार पर 5 से 38° से. के बीच का होता है। भंडारण का उच्च तापमान (73° से.) रासायनिक विशेष रूप से विटामिन ए की कमी को तेज कर देता है जबकि निम्न भंडारण तापमान (73° से.) रासायनिक विकृति को उत्पन्न होने से रोकता है। इससे घी की संरचना बिगड़ जाती है। निम्न तापमान पर घी, चर्बीदार और लेईदार बन जाता है। घी और बटर ऑयल के लिए श्रेष्ठ तापमान 20 से 30° से. के बीच होता है। घी और बटर ऑयल में उत्पन्न होने वाले विविध दोषों की चर्चा इस प्रकार है:

**अम्लीय:** देसी या घरेलू विधि से निर्मित घी में थोड़ी सी अम्लता जरूरी होती है लेकिन बहुत अधिक अम्लता को दोष के रूप में देखा जाता है। घी में पहले से ही काफी अधिक नमी और उच्च अम्लतायुक्त कुकिंग बटर या क्रीम या दुग्ध जैसी कच्ची सामग्री, उच्च अम्लता के लिए उत्तरदायी होती है। लेकिन यह कोई गंभीर फलेवर दोष नहीं है।

**धूमवत:** धूमवत अग्नि का प्रयोग जैसे कि लकड़ी/पशुओं का गोबर, घी में धूमवत गंध संबंधी दोष के लिए उत्तरदायी है। धूमवत वातावरण में घी का भंडारण करने से भी घी में ऐसी गंध समा जाती है। इस दोष की प्रबलता भंडारण पर हालांकि घट जाती है।

**जलन गंध:** मक्खनवसा को विशेष रूप से निर्माण के अंतिम चरण पर, काफी उच्च तापमान (लगभग 125° से. या इससे ऊपर) पर गर्म करने पर घी में जलन गंध दोष उत्पन्न होता है।

**गंधरहित:** जब घी में किसी तरह की गंध नहीं होती तो इसे गंधरहित या सपाट घी कहते हैं। बटर ऑयल विशेष रूप से इसी तरह का होता है। काफी कम दही वाले मक्खन का प्रयोग या निर्वात के अंतर्गत निम्न तापमान पर मक्खन के रखरखाव से गंधरहित घी बनता है। इस किस्म के घी को यद्यपि नामजूर नहीं किया जाता लेकिन बहुत कम ग्राहक ही इसे पसंद करते हैं।

**विकृति गंधिता:** यह घी का सर्वाधिक गंभीर दोष है। यह दो किस्म का होता है:

1) जल-अपघटनीय और 2) ऑक्सीकारक विकृति गंधिता। आमतौर पर यह दोष घी में भंडारण के दौरान विकसित होता है लेकिन, यदि घी बनाने में प्रयुक्त कच्ची सामग्री खट्टी है तो ताजे निर्मित घी में भी यह दोष उत्पन्न हो जाएगा। घी में विकृति गंध, वाष्पशील घटकों के सूत्रीकरण से उत्पन्न होता है जो कि खराब गंध देते हैं। यहाँ तक कि जब ये अति निम्न परिमात्रा में मौजूद हो। घी में विकृति गंध के कारण घी के पोषणिक मान पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। ठोस अवस्था की तुलना में तरल अवस्था में दुग्ध वसा जल अपघटन अधिक तेजी से होता है। भैंस के दूध में अधिक ठोस वसा के कारण, वसा जल अपघटन की इसकी दर, गाय दुग्धवसा की तुलना में धीमी होती है। इसलिए गाय के घी में भंडारण के दौरान विकृति गंध विकसित होने का खतरा अधिक होता है।

**जल-अपघटनी विकृति गंध:** दुग्ध वसा गोलिका झिल्ली में मौजूद वसा भंजन एंजाइम और लिपोप्रोटीन लाइपेस, दुग्ध वसा के जल-अपघटन और निम्न आण्विक भार वाले वसा अम्लों (ब्यूटिरिक, कैपरोक और कैपरीलिक) के लिए उत्तरदायी होता है। ये वसा अम्ल विशेष रूप से ब्यूटिरिक घी में विकृति गंध छोड़ते हैं। घी निर्माण के दौरान अत्यंत उच्च ऊष्मा उपचार लागू किया जाता है जो लाइपेस एंजाइम को निष्क्रिय करता है। इसलिए घी में जल-अपघटनीय विकृति गंध एक समस्या नहीं है बशर्ते कच्ची सामग्री ऐसे प्रभाव से मुक्त हो।

**ऑक्सीकारक विकृति गंध:** मक्खन वसा घी का ऑक्सीकरण अपेक्षाकृत ज्यादा सामान्य है और यह ऑक्सीजन की मौजूदगी में पॉलि-असंतृप्त वसा अम्लों के ऑक्सीकरण से



उत्पन्न होती है। पॉलि-असंतृप्त वसा अम्लों के साथ ऑक्सीजन की प्रतिक्रिया में मुक्त मूलक शुरुआत, संचरण और समाप्ति शामिल हैं। घी और बटर ऑयल में ऊष्मा, प्रकाश, आयनीकरण प्रतिक्रिया और सूक्ष्म धातु ताप एवं लोहा द्वारा श्रृंखला प्रतिक्रिया को उत्प्रेरित किया जाता है। लिपिड स्वतः ऑक्सीकरण के अंतिम उत्पाद हैं, कीटोन, एल्डिहाइड, ऐल्कोहल, हाइड्रोकार्बन, अम्ल इपोकसाइड आदि।

**चर्बीदार संरचना:** अच्छी क्वालिटी के घी में सुविकसित एवं समुचित परिक्षप्त घी के दानों का समावेश होना चाहिए। घी का अनुचित भंडारण विशेष रूप से थर्मल के बारंबार झटके, घी की दानेदार क्षमता को नष्ट कर देते हैं और चर्बी उत्पन्न करते हैं। घी को लंबे समय तक फ्रिज में रखने से भी घी में चर्बीदार संरचना विकसित होने लगती है।

**नोट:** उपर्युक्त चर्चित दोषों में से अम्लीय, थक्केदार, जलन और धूमवत् दोष आमतौर पर बटर ऑयल में नजर नहीं आते जबकि गंधरहित बनना, घी का सामान्य दोष नहीं है।

## 9.4 घी की बाजारी गुणवत्ता और प्रादेशिक प्राथमिकताएँ

बाजार में बिक्री के लिए प्रस्तुत घी के भौतिक-रासायनिक गुणधर्म और इंद्रियग्राही गुणवत्ता को इसकी बाजारी गुणवत्ता के रूप में देखा जाता है। इंद्रियग्राही गुणवत्ता में घी का रंग, गंध और इसकी संरचना शामिल है और यह ग्राहक स्वीकार्यता और मूल्य सहित बाजार बिक्री का सूचकांक है। भौतिकीय-रासायनिक स्थिरांक विधिक अपेक्षाएँ (पीएफ नियम) हैं और जहाँ तक घी के विपणन की बात है, इनका पालन करना अनिवार्य है। भौतिकीय-रासायनिक स्थिरांक बहुत से कारकों से प्रभावित होते हैं और इकाई में इनकी चर्चा की गई है। अच्छी गुणवत्ता वाले घी के वांछनीय विपणन योग्य गुणों की चर्चा नीचे की गई है।

- i) **रंग:** गाय का घी का रंग गहरे पीले से कच्चा पीला होता है जबकि भैंस का घी सफेद और हल्का सा हरा होता है। गाय-घी का पीला रंग, कैरोटीन के कारण बनता है जो कि बहुत से कारकों से प्रभावित होता है। भैंस के घी में हरा रंग, बिलीर्यूबिन और बिलीवर्डिन के कारण बनता है।
- ii) **गंध:** अपनी विशिष्ट खुशबू के लिए हमारे देश में घी का काफी महत्व है और खुशबू हर प्रांत में अलग किस्म की होती है। यह मुख्यतया, इसे बनाने की विधि पर निर्भर करती है। मक्खनवसा की गंध, जैसा कि ताजे बटर ऑयल के मामले में गौर किया जाता है, मुदु होती है। घी के विशिष्ट गंध डायऐस्टायल के तालमेल, कार्बोनायल, मुक्त वसा अम्ल, लैक्टोन, ऐल्कोहल और किण्वन और/या ताप के कारण जनित यौगिकों के कारण बनती है। भारत में घी की जिस गंध को लोग सर्वाधिक पसंद करते हैं, वह देसी विधि से घी बनाने से बनती है। बाकी अन्य विधियों द्वारा निर्मित घी की गंध मुदु या जली हुई होती है और देसी घी की तुलना में ऐसी गंध वाले घी को ज्यादा पसंद नहीं किया जाता।
- iii) **कणिकायन:** जहाँ तक ग्राहकों की पसंद की बात है, घी की संरचना एक महत्वपूर्ण गुणवत्ता संबंधी गुण है। अच्छे किस्म के घी में मध्यम आकार के दाने होने चाहिए जो कि घी में अच्छे से घुले हों। घी का दानेदार होना, शुद्धता और गुणवत्ता का सूचकांक है। चूंकि मक्खनवसा, विविध किस्म के वसा अम्लों वाले ट्राइग्लिसराइडों का मिश्रण है, इसलिए घी का क्रिस्टलीकरण व्यवहार काफी जटिल है। ऐसे बहुत से कारक हैं जो मक्खन वसा के क्रिस्टलीकरण में अपना योगदान देते हैं और साथ ही इससे घी दानेदार बनता है। इन सभी को उचित ढंग से नियंत्रित करके घी की वांछनीय संरचना बनती है।

### घी में कणिकता को प्रभावित करने वाले कारक

उच्च गलनशील वसा अम्लों के बड़े भाग की मौजूदगी विशेष रूप से पॉमिटिक और स्टिरिक की मौजूदगी से बड़े आकार के दाने बनते हैं जबकि निम्न गलनशील वसा अम्ल और असंतृप्त वसा काफी छोटे दाने बनाते हैं या इनके कारण घी में कोई दाने नहीं बनते। वे सभी कारक जो दुग्ध में वसा अम्ल प्रोफाइल को बदलते हैं, घी में कणिकता की प्रक्रिया को प्रभावित करते हैं। भैंस के घी में दानों का आकार बड़ा (0.31 मिमी.) होता है गाय के घी की तुलना के (0.24 मिमी.) क्योंकि भैंस घी में दीर्घ श्रृंखला संतृप्त वसा अम्लों का उच्च भाग शामिल होता है। हरा चारा खिलाने या चरागाह पर पशुओं को चराने से नर्म वसा उच्च मात्रा में बनती है जबकि सूखा चारा और बिनौले, ज्यादा मात्रा में खिलाने से घी में बड़े आकार के ठोस दाने/क्रिस्टल बनते हैं।

**स्वच्छन का तापमान:** स्वच्छन के उच्च तापमान से बेहतर आकार के दाने और अधिक संख्या में दानों की प्राप्ति होती है।

**निर्माण की विधि:** औद्योगिक विधियों की तुलना में देसी विधि से घी बनाने से बड़े एवं समुचित आकार के दाने बनते हैं।

**शीतलन की दर:** देखा गया है कि घी को 60 से 100° से. पर गर्म करने और इसके बाद तुरंत ठंडा करने से घी में छोटे-छोटे दाने बनते हैं। हालांकि यदि घी को (गाय घी 29° से और भैंस घी 31° से.) घी के क्रिस्टलीकरण बिंदु के ऊपर लगभग 1° से. पर ठंडा किया जाता है तो बड़े आकार के दाने बनेंगे।

**भंडारण तापमान:** भंडारण तापमान में उतार-चढ़ाव से घी में कणिका वितरण की प्रक्रिया खराब हो जाती है। दानों का आकार और गुणवत्ता, 35° से. से उच्च के भंडारण तापमान की तुलना में 28° से. पर बेहतर रहती है।

**सीडिंग:** पिछले बैच (1 से 2 प्रतिशत) के दानों के साथ घी की सीडिंग न्यूक्ली के रूप में काम करती है और घी में वांछनीय दानों को विकसित करती है। इस प्रक्रिया में दानों की आकृति (बिना सीडिंग प्रक्रिया) के सामान्य कणिका निर्माण में पाए जाने वाले गोल दानों की तुलना में सुई की आकृति की होती है।

#### iv) घी के लिए क्षेत्रीय प्राथमिकताएं

यद्यपि भारत के सभी भागों में घी का प्रयोग होता है फिर भी हर क्षेत्र के ग्राहक की महक और संरचना की दृष्टि से घी खरीदने की अपनी एक अलग पसंद होती है। इन प्राथमिकताओं को तालिका 9.1 में दर्शाया गया है।

तालिका 9.1 : घी की महक और संरचना के लिए क्षेत्रीय प्राथमिकताएं

क्षेत्र	अपेक्षित महक	अपेक्षित संरचना
उत्तरी	हल्की अम्लीय, हल्की थक्केदार	मध्यम आकार की कणिकाएँ
पश्चिमी	हल्की थक्केदार, सौराष्ट्र क्षेत्र में घना थक्केदार	0.3 से 0.6 मिमी. आकार के मोटे दाने
दक्षिणी	हल्की पक्की हुई गंध और तमिलनाडु और कर्नाटक में जड़ी/बूटी की खुशबू वाले मुक्त वसा अम्लों के उच्च स्तर को प्राथमिकता दी जाती है।	मध्यम (तमिलनाडु) से बड़े आकार के दाने (आंध्र प्रदेश और कर्नाटक)
पूर्वी	हल्की सी पकी हुई गंध।	मध्यम आकार की कणिकाएँ

## बोध प्रश्न 2

- 1) घी की बाजार गुणवत्ता से आप क्या समझते हैं? घी की गंध के लिए उत्तरदायी यौगिकों के नाम बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) घी में कणिकायन क्यों महत्वपूर्ण है? घी में कणिकायन को प्रभावित करने वाले कारकों को लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) घी के लिए क्षेत्रीय प्राथमिकता के अर्थ को स्पष्ट कीजिए। किस क्षेत्र में कौन सी गंध को सर्वाधिक प्राथमिकता दी जाती है?

.....

.....

.....

.....

.....

## 9.5 घी और बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता

घी को जब जंगरहित लैकवर के टिन के डिब्बों में पैक किया जाता है तो लगभग 21° से तापमान पर 9 महीने तक यह खराब नहीं हो सकता। घी और बटर आयल की विकृति से

- इन उत्पादों में आपत्तिजनक महक बनती है जिससे ग्राहक इसे खरीदना पसंद नहीं करते
- निम्नलिखित के कारण, इसके पोषणिक मान पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है:
  - असंतुप्त अनिवार्य वसा अम्लों की क्षति, और
  - वसा-घुलनशील विटामिन और कैरोटिन का हनन
- स्वतः ऑक्सीकरण के कारण जहरीले उत्पादों का गठन
- आकर्षक रंग का हनन

## I. परिरक्षण गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारक

ऐसे कारकों की पहचान करना बेहद जरूरी है जो घी और बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं ताकि उत्पादन एवं भंडारण के दौरान इन्हें प्रभावी ढंग से नियंत्रित किया जा सके। ऐसे कुछ कारकों को नीचे इस प्रकार सूचीबद्ध किया गया है:

- घी और बटर ऑयल में नमी की आरंभिक मात्रा
- उत्पादों में आरंभिक अम्लता
- अपशिष्ट/अवसादों की मात्रा
- पैक किए उत्पाद में ऑक्सीजन की मात्रा
- ताम्र, लौह एवं अन्य उत्प्रेरकी लवण
- पैकेजिंग की विधि और किस्म
- भंडारण तापमान
- प्रकाश का उत्पाद पर पड़ने वाला प्रभाव

व्यावहारिक स्थिति के अंतर्गत, घी और बटर ऑयल में नमी की मात्रा, इसके उचित प्रसंस्करण पर लगभग 0.2 प्रतिशत (अत्यधिक सीमा 0.5 प्रतिशत) हो सकती है। नमी की उच्च मात्रा वसा के तीव्र जल अपघटन और अन्य क्षतियों के लिए जिम्मेवार होती है। इसी तरह आरंभिक अम्लता, ऑक्सीजन की मात्रा और उत्प्रेरकी लवणों की मौजूदगी जो वसा ऑक्सीकरण को तेज करती है, सदैव निर्जल दुग्ध वसा की विकृति की दर को बढ़ाती है। इन मक्खन वसा उत्पादों की विकृति भी सदैव भंडारण तापमान और लंबे समय तक धूप में पड़े रहने से भी सीधे तौर पर जुड़ी हुई है।

## II. घी और बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता को बढ़ाना:

निम्नलिखित दृष्टिकोणों का प्रयोग किया जा सकता है:

घी और बटर ऑयल अच्छे किस्म का होना चाहिए। कच्ची सामग्री में मौजूद अम्लता, विकृति गंध अंतिम उत्पाद तक पहुँच जाएगा। कच्ची सामग्री में ताम्र और लोहे की मौजूदगी की जाँच भी की जानी चाहिए जो कि निर्धारित उचित सीमा से अधिक नहीं होनी चाहिए।

**घी बनाने की विधि:** देसी विधि से बने घी में नमी और अम्लता ज्यादा होती है और इसी वजह से इसकी परिरक्षण गुणवत्ता निम्न होती है। यदि घी को लंबे समय तक रखना है तब इस विधि का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए। घी और बटर ऑयल में सल्फाइल और फॉस्फोलिपिड प्रति ऑक्सीकारक गुणधर्म होते हैं। वे विधियाँ जो ऐसे प्राकृतिक ऑक्सीकारक की उच्च मात्रा निर्मुक्त करती हैं। उन्हें अपनाना चाहिए। जैसा कि प्रत्यक्ष क्रीम विधि के मामले में होता है, ठोस-गैर-वसा की उच्च मात्रा वाली मक्खनवसा, स्वच्छन के उच्च तापमान पर अधिक सल्फाइल उत्पन्न करेगी और जिससे निधानी जीवन बेहतर बनेगा। शायद इसी कारण से घी की परिरक्षण गुणवत्ता, बटर ऑयल की तुलना में अधिक है।

पूर्व-स्तरण विधि ऐसा घी बनाती है जिसमें फास्फोलिपिड की मात्रा काफी उच्च होती है क्योंकि घी अपशिष्ट में इसका हनन काफी कम होता है। इसके अलावा घी अपशिष्ट से फास्फोलिपिड का निष्कर्षण और घी में 1 प्रतिशत की दर पर इसे मिलाने से इसकी परिरक्षण गुणवत्ता बढ़ जाती है।

**प्रति-ऑक्सीकारकों को मिलाना:** प्रतिऑक्सीकरण मक्खनवसा और उच्च वसायुक्त खाद्य उत्पादों में सार्वभौमिक ढंग से मिलाए जाते हैं। प्रतिऑक्सीकारक दो किस्म के होते हैं: कृत्रिम और प्राकृतिक।

घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड

कृत्रिम प्रतिऑक्सीकारक: इनमें शामिल हैं:

- गैलैट एथिल, प्रोपिल और ऑक्टिल
- ब्यूटिलेटिड हाइड्रॉक्सी एनिसाल (बीएचए)
- ब्यूटिलेरिड हाइड्रॉक्सी टोल्यून (बीएचटी)
- तृतीयक ब्यूटिल हाइड्रोजे क्वीनोन (टीबीएचओ) और बहुत से अन्य

पीएफए नियम, घी में किसी कृत्रिम प्रतिऑक्सीकारक के प्रवेश की अनुमति नहीं देते जबकि 0.1 प्रतिशत के स्तर तक गैलैट मिलाने और बटर ऑयल में 0.02 प्रतिशत तक बीएचए और बीएचटी मिलाने की अनुमति देते हैं।

**प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने वाले ऑक्सीकारक:**

ऐसे बहुत से पौधे और जड़ी-बूटियाँ हैं जिनमें प्रतिऑक्सीकारक गुणधर्म होते हैं और विशेष रूप से घी में परिरक्षण गुणवत्ता को मिलाने के लिए इन्हें मिलाया जा सकता है। ऐसे प्राकृतिक स्रोतों के कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं:

- सोयाबीन और कुसुम के बीज, फास्फोलिपिड के घने स्रोत हैं। घी या बटर ऑयल में 0.5 प्रतिशत स्तर पर, उबालने के दौरान इन्हें मिलाने से आक्सीकृत विकृत गंध को उत्पन्न होने से रोका जा सकता है।
- घी में 1.25 प्रतिशत के स्तर पर आमले के रस को मिलाने से, आमले में गैलैट और ऐस्कार्बिक अम्ल की उच्च मात्रा के कारण शायद वसा ऑक्सीकरण में विलम्ब उत्पन्न किया जा सकता है।
- पाया गया है कि मक्खनवसा के ऊष्मा स्वच्छन के दौरान (घी के 1 प्रतिशत की दर पर) पान के पत्ते और करी के पत्ते मिलाने से न केवल ऑक्सीकारक स्थिरता बेहतर बनती है बल्कि घी का रंग और गंध भी बेहतर बनती है। इन पादपों के प्रति-ऑक्सीकारक गुणधर्म, इनके फिनॉलिक यौगिक विशेष रूप से हाइड्रॉक्सीचेरीकॉल की वजह से हैं। पान के पत्ते और करी पत्तों में कैरोटीन और ऐस्कार्बिक अम्ल भी पाया जाता है जो सभी मुक्त ऑक्सीजन को ग्रहण करके ऑक्सीकरण की प्रक्रिया से गुजरने की ओर प्रवृत्त है और ऐसी ऑक्सीजन घी के डिब्बे के सबसे ऊपर के भाग में मौजूद हो सकती है।

**पैकेजिंग एवं भंडारण दशाएँ:** जैसा कि इस इकाई के पिछले अनुभाग में हमने चर्चा की थी कि घी को ऑक्सीकर विकृति से बचाने के लिए 9.2.2 टिन कैनो को श्रेष्ठ माना गया है। कारण है कि टिन कैनो में गर्मागर्म घी को भरना संभव है जिससे कि उत्पाद से अधिकांश ऑक्सीजन बाहर निकल जाएगी और इससे ऑक्सीजन को नाइट्रोजन गैस में बदला भी जा सकता है। ऐसे डिब्बों में ऊपर का खाली भाग कम से कम होना चाहिए। घी को सीधे धूप या किरणन के संपर्क में नहीं रखना चाहिए। इसे लगभग 22° से. पर भंडारित किया जाना चाहिए।

## 9.6 घी में मिलावट

घी की बाजारी कीमत, खाद्य वनस्पति तेल/वसा की कीमत से लगभग तीन गुणा अधिक है। घी की आपूर्ति, इसकी मांग की तुलना में कम भी हो जाती है। कीमत और उपलब्धता के बीच इन अंतरालों से बहुत से कदाचार पनपते हैं। भारत में घी में मिलावट एक आम कुव्यवहार है क्योंकि इससे व्यापारियों को अधिक मुनाफा मिलता है और जिससे इसकी आपूर्ति बढ़ जाती है। घी में दो तरह के अपमिश्रकों का प्रयोग किया जाता है:

- i) वनस्पति तेल/वसा, और
- ii) पशु देह वसा

घी में मिलावट की शुरुआत दूध के चरण से ही शुरू हो सकती है। नारियल का वाटर इमल्शन और मूंगफली और अन्य सस्ते तेलों को दुग्ध या क्रीम में मिलाया जाता है। खट्टे होने और मंथन के बाद ये बटर में बदल जाते हैं और इस तरह मक्खन या क्रीम को उबालने पर ये घी में समा जाते हैं।

### I. वनस्पति तेल/वसा की मिलावट

जैसा कि हमने इकाई 7 में चर्चा की थी, घी के वैश्लेषिक स्थिरांकों में व्यापक रेंज शामिल है जो स्थिरांकों को सामान्य सीमाओं में रखते हुए काफी अधिक मिलावट को शामिल करने की अनुमति देती है। पशुओं को तरह-तरह की खली या तिलहन खिलाने से या पशुओं को पूरा भोजन न मिलने के कारण भी घी की निजी वैश्लेषिक विशेषताएं बदल जाती हैं ताकि मिलावट की शंका के समय सही वास्तविक या शुद्ध नमूनों को लाया जा सके। वे वनस्पति तेल/वसा जिनके वैश्लेषिक स्थिरांक घी और बटर ऑयल के सन्निकट हैं, उनका पता आँखों से देखकर नहीं लगाया जा सकता और अपमिश्रण के लिए ऐसे स्थिरांकों को प्राथमिकता दी जाती है। घी के सन्निकट नारियल तेल उच्च पोलेन्स्की मान और निम्न स्नोनिफिकेशन मान, आयोडीन मान और ब्यूटिरॉन रिफ्रेक्ट्रोमीटर रीडिंग का संबंध है के कारण घी में बहुत सन्निकट है। भौतिक समानता के पहलू से हाइड्रोजनेटिड वसा अर्थात् खाद्य वनस्पति विशेष रूप से मूंगफली को सबसे अधिक प्राथमिकता दी जाती है। इसका गलनांक 37° से. से थोड़ा सा निम्न होता है और इसकी ठोस से अर्ध ठोस सघनता होती है और यहाँ तक कि यह भी घी की तरह दानेदार होती है।

### II. चर्बी वसा की मिलावट

इसकी मिलावट उतनी नहीं होती जितनी कि वनस्पति तेल/वसा से की जाती है। बूचड़खाने से प्राप्त चर्बी या अन्य पशु देह वसा को विभिन्न अनुपातों में घी में मिलाया जाता है। पशु देह वसा सख्त होने के कारण, देखकर इसका पता नहीं लगाया जा सकता। पशु देह वसा की मिलावट वाले घी के रासायनिक गुण, शुद्ध घी की सामान्य रेंज में आते हैं। इसलिए इनका पता लगाना मुश्किल है। इसके अलावा, पाया गया है कि भैंसों को बिनौले खिलाकर उनके दूध से बने घी में वैश्लेषिक स्थिरांक, पशु देह वसा की मिलावट वाले नमूनों के समान ही होते हैं।

### III. घी में अपमिश्रणों का पता लगाना

घी में खाद्य तेल/वसा और पशु देह वसा की मिलावट का पता लगाने के लिए समय-समय पर बहुत से परीक्षणों को विकसित किया गया है। पीएफए नियमों के अंतर्गत बाडीन्स परीक्षण जो कि ऋणात्मक आना चाहिए, इसे कराना जरूरी है जबकि एगमार्क मानक सिफारिश करते हैं कि बाडीन्स परीक्षण और फाइटोस्टेरॉल एसीटेट परीक्षण ऋणात्मक होना चाहिए। ऐसी कोई विश्वसनीय सरल विधि नहीं है जो शुद्ध घी और ऐसे घी में अंतर बता सके जिसमें 20 से 30 प्रतिशत पशु देह वसा मिली हो। तिल के तेल के लिए बाडीन्स परीक्षण में अनिवार्यतया सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ वसा को संसाधित करना और 95 प्रतिशत एथिल ऐल्कोहॉल में ताजा आसवित फरफ्यूराल का 2 प्रतिशत घोल मिलाना शामिल है। स्थायी गुलाबी रंग आने का अर्थ घी में तिल के तेल की मौजूदगी को दर्शाता है। यह परीक्षण घी में 3 प्रतिशत तिल के तेल की मिलावट का पता लगा सकता है।

**घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड**

फाइटोस्टेरॉल एसीटेट परीक्षण, घी में वनस्पति तेलों की मिलावट का भी पता लगाता है। घी एक पशु वसा है और इसमें क्लोस्टेरॉल होता है जबकि सभी वनस्पति तेलों में अन्य किस्मों के स्टीरॉल होते हैं जिन्हें सामूहिक रूप से फाइटोस्टेरॉल कहते हैं। इस परीक्षण से पशु देह वसा की मौजूदगी का पता नहीं चलता जैसे कि घी में चरबी या सूअर की चरबी की मिलावट। इसका कारण है कि इनमें भी क्लोस्टेरॉल होता है। इन स्टीरोल्स के एसीटेट के विशिष्ट गलनांक होते हैं। ऐसे क्लोस्ट्रॉल के साथ फाइटोस्टेरॉल एसीटेट को मिलाने से क्लोस्ट्रॉल के गलनांक तेजी से बढ़ते हैं जिससे घी में वनस्पति तेल की मिलावट का पता चल जाता है। स्टीरोल को घी से पृथक अनसपोनिफ़िएबल पदार्थ के एथिनॉल से क्रिस्टलीकरण द्वारा प्राप्त किया जाता है। इन स्टीरोलों को तब डिजिटोनिन का प्रयोग करके डिजिटोनाइजिड के रूप में एथिनॉल घोल से अवक्षेपित किया जाता है। एसीटीक ऐनहाइड्राइड के साथ इन्हें उबालने पर तदनुरूप एसीटेट प्राप्त किए जाते हैं और इनके गलनांक निर्धारित किए जाते हैं। घी से प्राप्त स्टीरोल एसीटेट का औसतन गलनांक लगभग 114.6° से. (112.7° से 116.4° से. के बीच) होता होता है जबकि वनस्पति वसा का सदैव 125 से. से अधिक होता है। यदि परीक्षण नमूने का प्रेक्षित गलनांक 117° से. या उच्च होता है तो मान लिया जाता है कि वनस्पति वसा से प्राप्त फाइटोस्टेरॉल इसमें मौजूद है और परीक्षण धनात्मक है।

घी में मिलावट का पता लगाने के लिए थिन लेयर-क्रोमैटोग्राफी, पेपर क्रोमैटोग्राफी और गैस तरल क्रोमैटोग्राफी जैसी बहुत सी उच्च और संवेदनशील तकनीकों को विकसित किया गया है लेकिन ये तकनीकें काफी महँगी हैं और इनमें समय भी काफी लगता है।

**बोध प्रश्न 3**

- 1) घी और बटर ऑयल का प्रत्याशित निधानी जीवन क्या है? भंडारण के दौरान इन उत्पादों में विकृति की प्रकृति पर प्रकाश डालिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) परिरक्षित गुणवत्ता को परिभाषित कीजिए। घी और बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता को परिभाषित करने वाले कारक कौन से हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) घी और बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता को विस्तारित करने में प्रति-ऑक्सीकारक की भूमिका की चर्चा कीजिए। घी और बटर आयल में कौन से और किस स्तर पर प्रतिऑक्सीकारकों को शामिल किया जाता है?

.....

.....

.....

.....

- 4) घी में प्रयुक्त सर्वाधिक सामान्य अपमिश्रकों के नाम लिखिए। इन अपमिश्रकों का पता लगाने के लिए कौन-से परीक्षण किए जाने चाहिए।

.....

.....

.....

.....

## 9.7 सारांश

घी के ब्रांड का बाजार इसकी समग्र गुणवत्ता पर आधारित होता है और इसी वजह से ग्राहक प्राप्त करते हैं। जहाँ घी की ग्राहकों द्वारा स्वीकृति और इसकी शुद्धता का संबंध है, इसका रंग, गंध, कणिकता और साथ ही साथ घी के भौतिक-रासायनिक स्थिरांक महत्वपूर्ण मानक हैं। इसलिए हर संभव प्रयास किया जाता है ताकि ग्राहकों तक पहुँचने तक घी की गुणवत्ता और शुद्धता कायम रहे। इस संदर्भ में पहला चरण, घी की उचित पैकेजिंग है। पैकेजिंग सामग्री ऐसी होनी चाहिए जो हर तरह की क्षति से घी को सुरक्षित करे और घी की गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव न डाले और घी को विकृति से बचाए और इसे खराब होने से भी सुरक्षित करे। घी और बटर ऑयल के लिए प्रयुक्त विविध किस्म की पैकेजिंग सामग्री है: टिन कैन, काँच की बोतलें, अर्ध टोस डिब्बे और लचीले पाऊच। टिन कैन यद्यपि सर्वाधिक महँगे होते हैं लेकिन इनके बहुत से फायदे भी हैं इसलिए फुटकर और थोक पैकेजिंग के लिए बहुत सी दुग्ध डेयरियाँ इनका प्रयोग करती हैं। एक किलो तक कि फुटकर पैकेजिंग के लिए विभिन्न लैमिनेट से बने लचीले पाऊचों को इनकी सस्ती लागत के कारण प्राथमिकता दी जाती है। डिब्बों में घी और बटर ऑयल भरत समय ध्यान रखें कि उत्पाद में ऑक्सीजन की मात्रा कम से कम हो और डिब्बे के अंदर ऊपर जगह खाली न रहे। रिसाव से बचने के लिए पैकेज की सीलिंग एकदम उचित होनी चाहिए।

घी और बटर ऑयल को कक्ष तापमान पर संग्रहित किया जाता है (21° से. के तापमान को इसके लिए श्रेष्ठ माना जाता है)। भंडारण के तापमान का उच्च होने पर ये उत्पाद तेजी से खराब होने लगते हैं जबकि फ्रिज में इन्हें रखने से इनकी संरचना ग्रीस की तरह हो जाती है। घी और बटर ऑयल अम्लता, थक्केदार, दग्ध, धूमवत गंधरहत,

विकृति गंध और ऑक्सीकृत जैसे विविध दोष पाए जाते हैं। इनमें से कुछ दोष सामान्य होते हैं जैसे जल-अपघटनीय विकृति गंधता और ऑक्सीकरण। दरअसल, वसा का ऑक्सीकरण,



घी और बटर ऑयल का सर्वाधिक सामान्य दोष है और आमतौर पर भंडारण के दौरान उत्पन्न होता है। यह ऑक्सीजन की मौजूदगी में असंतृप्त वसा अम्लों के ऑक्सीकरण के कारण होता है और इसकी प्रतिक्रिया, उत्प्रेरक लवणों द्वारा उत्प्रेरित होती है। ऑक्सीकरण के विभंग उत्पाद, घी और बटर ऑयल की गंध, रंग और पोषणिक मान को खराब कर देते हैं। बीएचए और गैलैट नामक दो प्रतिऑक्सीकारकों को पीएफए नियम, बटर ऑयल में प्रयोग करने की अनुमति देते हैं लेकिन घी में कुछ भी मिलाया नहीं जा सकता। ऐस्कार्बिक अम्ल, फास्फोलिपिड, विटामिन ई आदि जैसे कुछ प्राकृतिक प्रतिऑक्सीकारकों को घी में मिलाया जा सकता है।

घी एक महँगा उत्पाद है। इसलिए सस्ती वनस्पति वसा/तेल और पशु देह वसा को इसमें मिलाना, हमारे देश में एक अन्य गंभीर कदाचार है। घी में वनस्पति वसा की मिलावट का पता लगाने के लिए पीएफए के अनुसार, बोद्धा परीक्षण करना अनिवार्य है और एगमार्क ग्रेड, वनस्पति तेल की मिलावट का पता लगाने के लिए बोद्धा और फाइटोसटेरॉल एसीटेट परीक्षण कराने की सिफारिश करता है।

## 9.8 शब्दावली

- प्रति-ऑक्सीकारक** : ऐसा कोई भी रासायनिक या प्राकृतिक पदार्थ जिसे खाद्य पदार्थ में मिलाने से वसा का ऑक्सीकरण भंग या न्यूनतम हो जाए।
- स्व-ऑक्सीकरण** : स्व-उत्प्रेरित ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया जो खाद्य पदार्थ में स्वतः उत्पन्न होती है और एक बार शुरू होने पर निरंतर जारी रहती है।
- जल-अपघटन** : ऐसी रासायनिक प्रतिक्रिया जिसमें जल, अन्य पदार्थ के साथ प्रतिक्रिया करता है और वियोजन या अन्य उत्पाद प्रदान करता है।
- आयनन** : निवल आवेश देने के लिए अणु या परमाणु को इलेक्ट्रॉन देने या उससे हटाने की प्रक्रिया।
- किरणन** : विकिरण विशेष रूप से पराबैंगनी किरणों का प्रभाव सामग्री पर पड़ना जिससे इरगोस्ट्रॉल, विटामिन डी में बदल जाता है और बैक्टीरिया की समाप्ति होती है, वसा ब्लीच होती है और असंतृप्त वसा अम्लों का ऑक्सीकरण उत्प्रेरित होता है।
- परिरक्षण गुणवत्ता** : इस खाद्य पदार्थ के विनिर्माण एवं फुटकर खरीद के बीच की अवधि के रूप में परिभाषित किया गया है जिसके दौरान उत्पाद की गुणवत्ता संतो 1जनक किस्म की होती है।
- लैकड** : टिन कैनों पर ऐसे पदार्थ की परत चढ़ाना जो कि रेसिन या ऐसी ही किसी सामग्री का बना होता है जैसे इपाक्सी फिनोलिक रेसिन और इससे टिन कैन में जंग नहीं लगता।
- ऑक्सीकरण** : ऐसी प्रक्रिया जिसमें ऑक्सीजन को शामिल किया जाता है और हाइड्रोजन का हनन होता है और यह इलेक्ट्रान हनन वाली प्रतिक्रिया भी है।
- खाद्यता** : खाद्य पदार्थ को खाने की दृष्टि से स्वीकार करना।
- परिरक्षक** : कोई भी ऐसा पदार्थ जो खाद्य पदार्थों को गलने, किण्वन, विकृति और खराब होने से बचाता है।

## 9.9 कुछ उपयोगी पुस्तकें

De Sukmumar (1980), outline of Dairy Technology, Oxford University Press, Delhi.

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

घी की पैकेजिंग, भंडारण  
परिरक्षण गुणवत्ता विस्तार  
एवं अपमिश्रण

## 9.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदुओं का समावेश होना चाहिए:

### बोध प्रश्न 1

- 1) i) चूंकि घी एक महंगा दुग्ध उत्पाद है इसलिए पैकेजिंग सामग्री का चयन समझदारी से किया जाना चाहिए।
- ii) पैकेजिंग सामग्री का चयन यह ध्यान में रखकर भी किया जाना चाहिए कि घी की पैकेजिंग थोक बिक्री के लिए करनी है या फुटकर बिक्री के लिए।

पैकेजिंग सामग्री में निम्नलिखित गुणधर्मों का समावेश होना चाहिए:

- सामग्री, घी में मिलकर किसी तरह की प्रतिक्रिया उत्पन्न न करे;
  - वह जहरीली न हो और न ही दूषित हो;
  - सामग्री से घी की अपनी प्रकृति में कोई बदलाव उत्पन्न न हो; और
  - सामग्री ऐसी हो जिससे घी खराब न हो।
- 2) i) लैकड टिन कैन आमतौर पर आकार में 15 किलो के होते हैं और घी और बटर ऑयल की थोक बिक्री में पैकेजिंग की दृष्टि से इनका सर्वाधिक प्रयोग किया जाता है।
  - ii) टिन कैनों में घी की पैकेजिंग के फायदे हैं –  
ये उत्पाद को हर तरह के बाहरी दोष से बचाते हैं। चूंकि ये मजबूत होते हैं, इसलिए परिवहन के दौरान बिना किसी क्षति या बर्बादी के दूर दराज के क्षेत्रों तक आसानी से भेजा जा सकता है।  
टिन कैन के मामले में इनमें गर्मागर्म घी डालकर या कैन को पूरी तरह ऊपर तक भर कर घी में ऑक्सीजन की मात्रा को घटाया जा सकता है जिससे घी में ऑक्सीकृत दोष या तो उत्पन्न ही नहीं होते या काफी देरी के बाद उत्पन्न होते हैं।  
टिन कैनों में घी की पैकेजिंग से उसमें अधिक बेहतर दाने विकसित होते हैं।
- 3) i) 1 किलो तक के घी की फुटकर पैकेजिंग के लिए बहुपरती फिल्मों के लैमीनेट से बने लचीले पाऊच काफी उचित माने जाते हैं।
  - ii) घी और बटर ऑयल के लंबे समय तक के भंडारण के लिए पॉलिविनिलिडेन क्लोराइड/एल्युमिनियम फायल/पॉलि प्रोपिलिन के लेनीनेट को काफी उचित माना जाता है।
- 4) i) घी और बटर ऑयल में ऑक्सीजन की मात्रा कम से कम करने के लिए पैकेजिंग के दौरान निम्नलिखित सुरक्षात्मक उपायों को अपनाया जा सकता है:
    - टिन में सबसे ऊपर ज्यादा जगह खाली न छोड़ें।
    - टिन में घी को गर्मागर्म भरें।
    - निर्वात के अंतर्गत या अक्रिय वातावरण में पैकेजिंग करें।

**बोध प्रश्न 2**

- 1) i) बाजार में बिक्री के लिए प्रस्तुत घी के भौतिकीय-रासायनिक गुणधर्म और इंद्रियग्राही गुणवत्ता को इसकी बाजारी गुणवत्ता के रूप में देखा जाता है।
- ii) घी की गंध बहुत से यौगिकों से बनती है जो कि किण्वन और/या तापन के कारण जनित होते हैं जैसे डाइऐसीटल कार्बोनिल, मुक्त वसा अम्ल, लैक्टोन, ऐलकोहल आदि।

- 2) i) घी में कणिकता, ग्राहक की दृष्टि से महत्वपूर्ण कारक है। भारतीय ग्राहक इसे शुद्धता और गुणवत्ता का सूचकांक मानता है।

घी में कणिकता को प्रभावित करने वाले कारक हैं -

- स्वाभाविक कारक जैसे वसा अम्ल प्रोफाइल और वे सभी कारक जो इसे प्रभावित करते हैं।
- निर्माण की विधि
- स्वच्छन का तापमान
- शीतलन की दर
- भंडारण तापमान
- सीडिंग

- 3) i) गंध और देह की दृष्टि से विविध क्षेत्र के उपभोक्ता विविध प्रकारों के घी को प्राथमिकता देते हैं। इसे घी के लिए क्षेत्रीय प्राथमिकता कहते हैं।

क्षेत्र	अपेक्षित महक	अपेक्षित संरचना
उत्तरी	हल्की अम्लीय, हल्की थक्केदार	मध्यम आकार की कणिकाएँ
पश्चिमी	हल्की थक्केदार, सौराष्ट्र क्षेत्र में घना थक्केदार	0.3 से 0.6 मिमी. आकार के मोटे दाने
दक्षिणी	हल्की पक्की हुई गंध और तमिलनाडु और कर्नाटक में जड़ी/बूटी की खुशबू वाले मुक्त वसा अम्लों के उच्च स्तर को प्राथमिकता दी जाती है।	मध्यम (तमिलनाडु) से बड़े आकार के दाने (आंध्र प्रदेश और कर्नाटक)
पूर्वी	हल्की सी पकी हुई गंध।	मध्यम आकार की कणिकाएँ

**बोध प्रश्न 3**

- 1) i) अच्छे किस्म के घी को 21 से. पर 9 महीने तक रखा जा सकता है। बटर ऑयल के मामले में निधानी जीवन थोड़ा कम होता है। तापमान के बढ़ने से परिरक्षण गुणवत्ता उसी अनुपात में घटती जाती है।

भंडारण के दौरान घी की विकृति से निम्नलिखित परिवर्तन देखने को मिलते हैं:

- इन उत्पादों में आपत्तिजनक महक बनती है जिससे ग्राहक इसे खरीदना पसंद नहीं करते।
- निम्नलिखित के कारण, इसके पोषणिक मान पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है:
  - असंतुप्त अनिवार्य वसा अम्लों की क्षति, और
  - वसा-घुलनशील विटामिन और कैरोटिन का हनन।

- स्वतः ऑक्सीकरण के कारण जहरीले उत्पादों का गठन।
  - आकर्षक रंग का हनन।
- 2) i) घी या बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता का अर्थ है, इसे खाद्य पदार्थ के विनिर्माण एवं फुटकर खरीद के बीच की अवधि के रूप में परिभाषित किया गया है जिसके दौरान उत्पाद की गुणवत्ता संतोषजनक किस्म की होती है।
- ii) ऐसे बहुत से कारक हैं जो घी और बटर ऑयल की परिरक्षण गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। इनमें से कुछ हैं:
- घी और बटर ऑयल में नमी की आरंभिक मात्रा
  - उत्पादों में आरंभिक अम्लता
  - अपशिष्ट/अवसादों की मात्रा
  - पैक किए उत्पाद में ऑक्सीजन की मात्रा
  - ताम्र, लौह एवं अन्य उत्प्रेरकी लवण
  - पैकेजिंग की विधि और किस्म
  - भंडारण तापमान
  - प्रकाश का उत्पाद पर पड़ने वाला प्रभाव
- 3) i) प्रतिऑक्सीकारक, घी और बटर ऑयल में लिपिड ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया को मंद करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनकी मुख्य भूमिका मुक्त मूलकों के लिए इलैक्ट्रॉनदाता या हाइड्रोजन के रूप में काम करके मुक्त मूलक श्रृंखला प्रतिक्रिया को खत्म करना या इसे उत्पन्न होने से रोकना है जिससे उत्पाद की मजबूती बढ़ती है। प्रतिऑक्सीकारक के इस समूह को प्राथमिक प्रतिऑक्सीकारक कहते हैं।
- ii) अन्य समूह अर्थात् योगवाही प्रतिऑक्सीकारक उपलब्ध मुक्त ऑक्सीजन का उपभोग एक अच्छी पद्धति में करते हैं और इस तरह लिपिड ऑक्सीकरण की शुरुआत को मंद करते हैं। घी में पीएफए नियमों के आधार पर किसी भी कृत्रिम प्रतिऑक्सीकारक को मिलाने की अनुमति नहीं है। लेकिन पान का पत्ता, करी पत्ता, कुसुंभ और सोयाबीन का तेल 0.5 प्रतिशत तक और आमले का रस मिलाया जा सकता है। पीएफए नियमों के अनुसार बटर ऑयल में बीएचए 0.22 प्रतिशत की दर से और गैलेट प्रोपिल, एथिल आदि प्रतिऑक्सीकारक, 0.01 प्रतिशत की दर पर मिलाए जा सकते हैं।
- 4) i) घी में आमतौर पर वनस्पति वसा/तेल या पशु देह वसा, चर्बी या सूअर की चर्बी की मिलावट की जाती है।
- ii) घी में वनस्पति तेल/वसा की जाँच के लिए बाडीन्स परीक्षण और फाइटोस्टेरॉल एसीटेट परीक्षण कराए जा सकते हैं।
- iii) 20 से 30 प्रतिशत तक के स्तर की पशु देह वसा की मिलावट की जाँच रासायनिक विधि से कराना कठिन होता है।

---

## इकाई 10 अल्प वसा स्प्रेड

---

### संरचना

- 10.0 उद्देश्य
- 10.1 प्रस्तावना
- 10.2 वसा स्प्रेड की परिभाषा
- 10.3 वसा स्प्रेड का वर्गीकरण
- 10.4 अल्प वसा स्प्रेडों की मुख्य विशेषताएँ
- 10.5 अल्प वसा स्प्रेडों में प्रयुक्त सामग्री
  - वसा एवं तेल
  - प्रोटीन उत्पाद
  - पायसीकरण एवं पायसी लवण
  - स्थायीकारी
  - प्लास्टिसाइजर
  - आम्लीकारक
  - वर्ण कारक
  - सुरुचि कर्मक
  - नमक
  - परिरक्षक
  - अन्य योजन
- 10.6 विनिर्माण का सिद्धांत एवं विधि
  - जलीय प्रावस्था का निर्माण
  - वसा प्रावस्था का निर्माण
  - संमिश्रण एवं पायसीकरण
  - शीतलन, क्रिस्टलीकरण एवं वर्किंग
- 10.7 पैकेजिंग एवं निधानी जीवन
- 10.8 सारांश
- 10.9 शब्दावली
- 10.10 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 10.11 बोध प्रश्नों के उत्तर
- 10.12 बोध प्रश्नों की जाँच के लिए कुछ अन्य प्रश्न

---

### 10.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद हम:

- कम वसा स्प्रेड को परिभाषित कर सकेंगे;
- स्प्रेड बनाने की अपेक्षित सामग्री का विशेष रूप से उल्लेख कर सकेंगे;
- स्प्रेड बनाने की विधियाँ प्रदान कर सकेंगे; तथा
- कम वसा स्प्रेडों की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारकों को दर्शा सकेंगे;

## 10.1 प्रस्तावना

आधुनिक दुग्ध उत्पादों में ऐसे उत्पाद शामिल हैं, जिन्हें पारंपरिक उत्पादों के संवर्धित सूत्रीकरण से कार्यात्मक रूप से अब बेहतर रूप दिया गया है। यह कार्यात्मकता शरीरक्रिया विज्ञान या स्वास्थ्य आधारों या प्रयोग की दृष्टि से सुविधा संबंधी शारीरिक निहितार्थों पर आधारित हो सकती है। नये किस्म के ऐसे उत्पाद, स्वास्थ्य एवं सुविधा पर ग्राहक के ध्यान देने के फलस्वरूप तेजी से उत्पन्न हो रहे हैं। नये उत्पादों को बनाना/इनका संवर्धन ग्राहक की आवश्यकताओं और इच्छाओं से भी नियंत्रित हो सकता है जैसे इनका लंबा निधानी जीवन, निम्न लागत, इनकी सुगंध/संरचना का आकर्षण और संवेदी गुणवत्ता संबंधी अन्य सुधार। आहारिय कारणों के आधार पर कुछ विशेष खाद्य पदार्थों की मांग भी बढ़ रही है क्योंकि क्रीम, मक्खन, घी आदि जैसे उच्च वसायुक्त दुग्ध उत्पादों से स्वास्थ्य समस्याएं बढ़ती हैं। भारत और साथ ही साथ दुग्ध उद्योग में अग्रणी देशों में मक्खन को एक महत्वपूर्ण आहारिय दुग्ध उत्पाद माना गया है। लेकिन, हाल ही के वर्षों में सर्वाधिक आधुनिक देशों में निम्नलिखित कारणों की वजह से मक्खन की खपत में कमी हुई है

- 15° से. से निम्न तापमानों पर मक्खन का अच्छे से फैल न पाना,
- मक्खन की उच्च कीमत
- इसमें शामिल उच्च संतृप्त वसा अम्ल
- उच्च कैलारिक मान
- हृदय रोगों और चिकित्सीय सलाह में इसकी संदिग्ध भूमिका जो कि असंतृप्त वसा के अधिक उपभोग को बढ़ावा देने पर लक्षित है।

ग्राहक जागरूकता और इसके परिणामस्वरूप नये उत्पादों की माँग जो कि मक्खन उपभोग से आधारित समस्याओं के समाधान के रूप में है अर्थात् इस प्रक्रिया ने दुग्ध उत्पादकों के लिए अब "आधुनिक उत्पादों" को पेश करने का मार्ग खोल दिया है।

स्प्रेड या टेबल स्प्रेड को ऐसे उत्पाद के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो कि अर्ध ठोस किस्म का हो और जिसमें अपने खुद के भार को सहने की क्षमता हो और जो थोड़े से प्रयास से डबलरोटी के टुकड़े या टोस्ट पर आसानी से फैलने के योग्य हो। आमतौर पर ऐसे प्लास्टिक या लचीले उत्पाद के लचीलेपन की रेंज काफी विस्तृत होती है अर्थात् सामान्य परिवेशी तापमान या कमरे के तापमान पर यह अपने स्वरूप या संरचना को बनाए रखेगा और फ्रिज से निकालने पर लचकदार होगा क्योंकि ऐसे उत्पादों को आमतौर पर फ्रिज में ही रखा जाता है।

जैसा कि इसके नाम से पता चलता है, "अल्प वसा स्प्रेड" परंपरागत टेबल बटर (80 प्रतिशत), की तुलना में इसमें वसा की मात्रा अपेक्षाकृत काफी निम्न होती है। यद्यपि वसा की मात्रा, विभिन्न कम वसा स्प्रेडों में अलग-अलग होती है, लेकिन इनमें मक्खन मारजरिन की वसा मात्रा से आधी मात्रा में वसा होती है। मारजरिन, मक्खन जैसा उत्पाद होता है जो वनस्पति तेलों/वसा से बनता है और इसमें वसा की मात्रा लगभग 40 प्रतिशत होती है। ऐसे स्प्रेडों को संपूर्ण रूप से दुग्ध वसा डेयरी स्प्रेड या वनस्पति वसा और तेल (गैर-दुग्ध स्प्रेडों) या इन दोनों के सम्मिश्रण (मिश्रित या संमिश्रित स्प्रेडों) से प्राप्त किया जा सकता है। चीज स्प्रेड, दुग्ध स्प्रेड भी है लेकिन यह "वसा स्प्रेड" नहीं है क्योंकि वसा की तुलना में यह गैर-वसा ठोसों में अधिक समृद्ध है और इसकी चीज जैसी सुगंध होती है और यह Oil-in-water इमल्शन है जहाँ वसा सांतत जलीय प्रावस्था में गैर वसा ठोसों के

साथ बूंदों के रूप में नजर आती है। अधिकांश कम वसा स्प्रेड जहाँ दुग्ध या गैर-दुग्ध किस्मों में वसा की मात्रा 15 प्रतिशत से अधिक है, डब्ल्यू/ओ इमल्शन है, जबकि अत्यंत कम वसा स्प्रेड ओ/डब्ल्यू किस्म के हो सकते हैं। पहला कम वसा स्प्रेड 1968 के दौरान यू के में विकसित कर वहीं के बाजारों में बेचा गया था।

कम वसा दुग्ध स्प्रेडों को विविध नाम दिए गए हैं, जैसे "अर्ध-मक्खन", "कम-कैलोरी स्प्रेड", "कम वसा मक्खन" या घटाई हुई वसा वाला मक्खन। कम वसा स्प्रेड जिसमें कैलोरी को 33 प्रतिशत से भी कम मात्रा तक घटाया जाता है, उसे कभी कभार समानीत (reduced) हुई स्प्रेड भी कहते हैं।

## 10.2 वसा स्प्रेड की परिभाषा

पीएफए के अनुसार "वसा स्प्रेड" का अर्थ, जलीय प्रावस्था, वनस्पति तेलों की वसा प्रावस्था और वसा (पशु देह वसा को छोड़कर) (डब्ल्यू/ओ) इमल्शन के रूप में बने उत्पाद से है। यह "दुग्ध वसा" स्प्रेड (वसा मात्रा, पूर्णतया दुग्ध वसा), मिश्रित वसा स्प्रेड (दुग्ध वसा और एक या एकाधिक हाइड्रोजनेटिड या गैर-हाइड्रोजनेटिड परिष्कृत खाद्य वनस्पति तेल या इनट्रस्टरफाइड तेल के मिश्रण पर आधारित), या वनस्पति वसा स्प्रेड में से कोई किस्म का हो सकता है। वसा स्प्रेड में जलीय प्रावस्था में 2 प्रतिशत का खाने वाला नमक, वसा ठोस-गैर-वसा, लैक्टिक एसिड, ब्यूट्रिक एसिड, वेलरिक एसिड, दालचीनी का तेल और एथिल ब्यूटिरेट 0.08 की मात्रा तक सुरुचि कर्मक के रूप में और 4.0 पीपीएम की मात्रा तक डाइ-ऐसिटल का सुरुचि कर्मक के रूप में प्रयोग शामिल हो सकता है। इसके अलावा, इसमें स्वीकृत पायसीकारकों और स्थायीकारियों, स्वीकृत (बीएचए या टीबीएचक्यू) स्प्रेड की वसा मात्रा का 0.02 प्रतिशत, स्वीकृत वर्ग-11 (परिरक्षक) अर्थात् सोर्बिक अम्ल और इसके सोडियम, पोटैशियम और कैल्शियम लवण (सोर्बिक अम्ल के रूप में परिकलित) या बेनजोइक अम्ल और इसके सोडियम एवं पोटैशियम लवण (बेनजोइक अम्ल के रूप में परिकलित) एकल रूप में या इनके मिले-जुले रूप में 1000 पीपीएम की मात्रा में और प्रच्छादकों का प्रयोग शामिल हो सकता है। इसमें वर्ण कर्मक के रूप में एनेटो और/या कैरोटीन भी हो सकता है। इसमें स्टार्च की मात्रा कम से कम 100 पीपीएम और 150 पीपीएम से अधिक नहीं होनी चाहिए। इसमें खनिज तेलों और मोम का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए। वनस्पति वसा स्प्रेड में पर्याप्त मात्रा में कच्चा या परिष्कृत तिल का तेल होता है ताकि जब अलग की गई वसा को 20 : 80 के अनुपात में परिष्कृत मूंगफली के तेल में मिलाया जाता है तो बाडीन्स परीक्षण से बना लाल रंग, लवीबॉर्ड स्केल पर 1 सेमी, कोषिका 2.5 लाल यूनिटों से कम नहीं होगा।

इसे निम्नलिखित मानकों के भी अनुरूप होना चाहिए।

- i) वसा - भार के आधार पर अधिकाधिक 80 प्रतिशत और कम से कम 40 प्रतिशत।
- ii) नमी - भार के आधार पर अधिकाधिक 56 प्रतिशत और कम से कम 16 प्रतिशत
- iii) वनस्पति वसा स्प्रेड के मामले में निष्कर्षित वसा का गलनांक बिंदु (कैपिलरी स्लिप विधि) - अधिकाधिक 37° से.
- iv) निष्कर्षित वसा का गैर-साबुनीकरणीय पदार्थ
  - क) दुग्ध वसा और मिश्रित वसा स्प्रेडों के मामले में - भार में अधिकाधिक 1.0 प्रतिशत।
  - ख) वनस्पति वसा स्प्रेड के मामले में - अधिकाधिक 1.5 प्रतिशत।
  - ग) निष्कर्षित वसा का अम्ल मान - अधिकाधिक 0.5 प्रतिशत।

पैकेजिंग के समय, वनस्पति वसा स्प्रेड में प्रति ग्राम के हिसाब से कृत्रिम विटामिन 25 आई. यू से कम नहीं होना चाहिए और एंटीमनी ट्राइक्लोराइड से यदि परीक्षण किया गया हो तो विटामिन ए के लिए इसका परीक्षण धनात्मक आना चाहिए।

### 10.3 वसा स्प्रेड का वर्गीकरण

आमतौर पर स्प्रेडों को वसा की किस्म और वसा के स्तर के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। यूरोपियाई समुदाय आयोग (ईसीसी) वसा स्प्रेड को (तालिका 10.1) में दर्शाए गए तरीके से वसा स्तर के आधार पर विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत करता है। ईसीसी पशु देह वसा और साथ ही साथ समुद्री तैल के प्रयोग की अनुमति देता है और 6 विभिन्न वसा स्तरों वाले 3 किस्म के स्प्रेडों को विनिर्दिष्ट करता है। इनके साथ-साथ वसा स्प्रेडों से संबंधित कोडैक्स विनिर्देशों को संशोधित किया जा रहा है। एगमार्क दो ग्रेडों के वसा स्प्रेडों की पहचान करता है। ये हैं - (दुग्ध-वसा स्प्रेड, मिश्रित - वसा स्प्रेड और वनस्पति - वसा स्प्रेड): "मध्यम - वसा" (60.1 - 80.0 प्रतिशत वसा और 16.0 - 36.0 प्रतिशत नमी) और "निम्न - वसा" (40.0-60.0 प्रतिशत वसा और 36.1 - 56.0 प्रतिशत नमी)।

तालिका 10.1: ईसीसी वसा स्प्रेड वर्गीकरण (अनंतिम)

वसा प्रतिशत	वसा घटक की किस्म		
	दुग्ध वसा	गैर-दुग्ध वसा	संमिश्रण
	संपूर्ण दुग्ध वसा	पशु या वनस्पति वसा: दुग्ध वसा 30 प्रतिशत से अधिक नहीं।	पशु या वनस्पति वसा: दुग्ध वसा, कुल वसा के 10 और 80 प्रतिशत के बीच की
80 - 90	मक्खन	मारजरिन	ब्लैंड (संमिश्रण)
>62 - < 80	दुग्ध स्प्रेड	वसा स्प्रेड	संमिश्रित स्प्रेड
60 - 62	समानीत वसा बटर / तीन- चौथाई बटर	समानीत वसा बटर / तीन-चौथाई मारजरिन	समानीत वसा मिश्रण / तीन- चौथाई वसा मिश्रण
> 41 - < 60	समानीत-वसा दुग्ध स्प्रेड	समानीत-वसा स्प्रेड	समानीत-वसा मिश्रण
>39 - 41	निम्न-वसा बटर / अर्ध वसा बटर	निम्न-वसा मारजरिन / अर्ध वसा मारजरिन	निम्न-वसा मिश्रण / अर्ध वसा मिश्रण
39	निम्न-वसा दुग्ध स्प्रेड	कम वसा स्प्रेड	निम्न-वसा संमिश्रित स्प्रेड

### 10.4 अल्प वसा स्प्रेडों की मुख्य विशेषताएँ

वसा की निम्न मात्रा के साथ, डबलरोटी आदि पर इसकी आसानी से फैलने की क्षमता और इंद्रियग्राही गुणवत्ता, कम वसा स्प्रेड के अन्य दो महत्वपूर्ण गुणधर्म हैं।

#### I. फैलने की योग्यता (Spreadability)

ग्राहक के नजरिए से स्प्रेडों का सर्वाधिक महत्वपूर्ण गुणधर्म है, डबलरोटी पर इसका आसानी एवं समुचित ढंग से फैल जाना। स्प्रेड, फ्रिज के तापमान अर्थात् 5° से. पर रखने पर भी आसानी से फैलने योग्य होना चाहिए। ऐसी लचक प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित तीन बातों का होना जरूरी है:



घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड

- ठोस और तरल प्रावस्थाओं का होना आवश्यक है।
- ठोस प्रावस्था अच्छे से परिक्षिप्त (dispersed) होनी चाहिए ताकि पिंड (mass) को पार्श्व संसक्त बलों से आपस में जोड़कर रखा जा सके।
- ठोस और तरल प्रावस्थाओं के बीच का अनुपात उचित होना चाहिए। यदि स्प्रेड में ठोस मात्रा की कमी है तो तरल तेल को रोके रखने के लिए उसमें पर्याप्त क्रिस्टल मौजूद होंगे। इसका पता चलता है जब उत्पाद से तेल रिसता है। यदि ठोस की मात्रा काफी अधिक है तो अपर्याप्त तरल से संयोजित अंतःकीलित (interlocked) क्रिस्टल भुरभुरी बुनावट देंगे अर्थात् जो टुकड़ों में टूट जाएंगे।

## II. इन्द्रियग्राही गुणधर्म

स्प्रेड के इन्द्रियग्राही गुण प्रयुक्त कच्चे माल की गंध (flavour) के अलावा निम्नलिखित कारकों से प्रभावित होते हैं

- वसा की गलनांक संबंधी रूपरेखा
- इमल्शन की कोमलता (हल्कापन)
- तैयार उत्पाद की भंडारण दशा

एक अन्य मौखिक गुणवत्ता संबंधी पहलू है, "ठंडापन" अर्थात् जब वसा क्रिस्टल मुँह में फैलाव के दौरान ऊष्मा को अवशोषित करके, लगभग समान तापमान पर पिघलते हैं तो जीभ पर महसूस होने वाला ठंडापन। (ओ/डब्ल्यू स्प्रेड) में बूंद का आकार भी जलीय प्रावस्था के मौखिक गुणधर्मों को प्रभावित करता है। यह समान रूप से छोटी होनी चाहिए। मारजरिन जिसमें लगभग 95 प्रतिशत बूंदों का 1 से 5 माइक्रोमीटर का और 4 प्रतिशत का 5 से 10 माइक्रोमीटर और 1 प्रतिशत का 10 से 20 माइक्रोमीटर का व्यास होता है" स्वाद में हल्की के रूप में मानी जाती है।

### बोध प्रश्न

- 1) "डेयरी (दुग्ध) स्प्रेडों" को परिभाषित कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) अल्प वसा स्प्रेड (एल एफ एस) से आप क्या समझते हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) परंपरागत टेबल बटर की तुलना में एलएफएस द्वारा प्रदत्त फायदों को व्यक्त कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) स्प्रैडों को वसा की मूल किस्म के आधार पर वर्गीकृत कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 5) फैलने की योग्यता (spreadability) क्या है?

.....

.....

.....

.....

.....

- 6) अल्प वसा स्प्रैड में वांछनीय लचक/फैलने की योग्यता के लिए किन बातों का होना जरूरी है? वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

**10.5 अल्प वसा स्प्रैडों में प्रयुक्त सामग्री**

अल्प वसा स्प्रैड बनाने की प्रौद्योगिकी के दो मुख्य पहलू हैं। इसमें प्रयुक्त सामग्री का चयन और प्रसंस्करण। स्प्रैडों के जरूरी संघटक हैं - वसा (दुग्ध), प्रोटीन, स्थायीकारी, पायसीकारक, प्रायसी लवण, अम्लीकारक, नमक, वर्ण कर्मक, सुरुचि कर्मक, विटामिन, परिरक्षक, प्रति ऑक्सीकारक आदि। अच्छे किस्म का स्प्रैड बनाने में प्रत्येक ऐसी सामग्री का अपना विशेष महत्व है।

## I. वसा एवं तेल

वसा को कम वसा स्प्रेड की प्रमुख सामग्री कहते हैं। वसा के मुख्य कार्य हैं –

- स्प्रेड में क्रीमपन देने के साथ-साथ इसे संरचना प्रदान करना एवं इसे स्वादिष्ट बनाना,
- महक और विटामिन के वाहक के रूप में काम करना,
- ऊर्जा एवं अनिवार्य वसा अम्लों के स्रोत के रूप में काम करना।

स्प्रेडों के भौतिक गुण अर्थात् इसकी फैलने की योग्यता, इसका लचकदार और सख्त होना और थिक्सोट्रोपी का निर्धारण मुख्य रूप से तरल और इसमें शामिल ठोस वसा के अनुपात से किया जाता है। निम्न वसा डेयरी स्प्रेडों के लिए दुग्ध वसा के स्रोत हैं – क्रीम, मक्खन और घी का बटरऑयल। स्प्रेड बनाने के लिए मक्खन की जगह क्रीम के प्रयोग से अच्छी शक्ल और बनावट वाले बेहतर उत्पाद (स्प्रेड) की प्राप्ति की जा सकती है। तैयार उत्पाद में 40 प्रतिशत वसा की प्राप्ति के लिए, 65 से 67 प्रतिशत वसा वाली क्रीम का प्रयोग करना जरूरी है। चूंकि क्रीम से वसा ठोस-गैर-वसा (एम.एस.एन.एफ.) काफी अधिक मात्रा में मिलती है, इसलिए क्रीम आधारित स्प्रेडों के लिए प्रोटीन/एमएसएमएफ की अतिरिक्त मात्रा की जरूरत कम ही पड़ती है। संवर्धित क्रीम, मक्खन जैसा स्वाद देती है और इससे स्प्रेड में फैलने की वांछित योग्यता भी आ जाती है। इससे स्प्रेड को मुलायम किस्म की संरचना भी मिलती है। बटर के प्रयोग से कम तेल निकलता है और बटर आयल की तुलना में इससे स्प्रेड को आकर्षक और बटर की महक वाला स्वाद मिलता है। क्रीम की तुलना में इससे स्प्रेड ज्यादा सख्त नजर आता है। 60 प्रतिशत डेयरी स्प्रेड में दुग्ध वसा के स्रोत के रूप में समान मात्रा में बटर और 40 प्रतिशत (वसा) पास्तेरीकृत क्रीम का प्रयोग किया जा सकता है। बटर आयल का प्रयोग संयोजनात्मक नियंत्रण को आसान बनाता है क्योंकि बटर का सकल संयोजन 100 प्रतिशत वसा होने के कारण पर्याप्त रूप से स्थिर होता है। यदि मक्खन उपलब्ध न हो तब ऐसी स्थिति में बटर आयल के प्रयोग का सुझाव दिया जाता है क्योंकि स्प्रेड बनाने में इसके प्रयोग से तुरंत पहले यह उचित गाढ़ापन व लचक लाने और पुनः पास्तेरीकरण की प्रक्रिया को आसान बनाता है और जिससे उत्पाद की जीवाण्वीय गुणवत्ता को बेहतर बनाने में भी मदद मिलती है। हालांकि बटर आयल से जो उत्पाद बनता है वह मक्खन की तुलना में कम सख्त होता है और इससे ज्यादा तेल निकलता है। स्थिर इमल्शन वाले स्प्रेडों को 35 से 40 प्रतिशत वसा का प्रयोग करके बनाया जा सकता है। 35 प्रतिशत से कम दुग्ध वसा वाले कम वसा डेयरी स्प्रेड देखने में क्षीण, खराब गंध वाले हो सकते हैं और जो डबलरोटी आदि पर अच्छे से फैलते भी नहीं हैं।

दुग्ध वसा के अलावा, अन्य वसा स्रोत हैं – वनस्पति तेल जैसे कि मक्का, करडी, सूरजमुखी, सोयाबीन और मूँगफली का तेल। एकल या किसी में मिलाकर इन तेलों का प्रयोग, प्रयोग से पहले आमतौर पर आंशिक हाइड्रोजनीकरण पर आधारित होता है। स्वास्थ्य की दृष्टि से मूँगफली, तिल और कैनोला (रेपसीड) तेलों जैसी मोनो-असंतृप्त (ओलिक-अम्ल) वसा/तेलों का प्रयोग बेहतर होता है। जैतून के तेल की माँग ज्यादा हो सकती है लेकिन यह काफी महँगा होता है। फिलहाल, उत्तर अमेरिका एवं यूरोपियाई बाजारों में उपलब्ध अधिकांश स्प्रेडों में 17 से 33 प्रतिशत संतृप्त वसा, 22 से 50 प्रतिशत मोनो-असंतृप्त वसा और 26 से 45 प्रतिशत पॉलि असंतृप्त वसा होती है।

गैर-डेयरी स्प्रेडों की वसा प्रावस्था गैर-हाइड्रोजनित और आंशिक हाइड्रोजनित तेलों से बनी होती है। हालांकि हाइड्रोजनित वसा को इसकी "ट्रांस" वसा अम्ल जैसे इलेइडिक अम्ल मात्रा के कारण हानिकारक वसा माना जाता है। इस बात को ध्यान में रखते हुए वांछित लचक वाली "इंटरस्ट्रैरिफाइड वसा" जो ट्रांस वसा अम्लों से मुक्त हो अर्थात् ऐसी वसा को अधिक वांछनीय पाया गया है।

उपलब्ध नये स्प्रैडों की स्वास्थ्य से जुड़ी अन्य विशेषता है कि इनमें शामिल वसा में ओमेगा-3 वसा अम्ल पाए जाते हैं जो कि मत्स्य तेल, अखरोट के तेल, सरसों या रेपसीड तेल और सोयाबीन में 6 से 10 प्रतिशत की मात्रा में पाए जाते हैं। निम्न-वसा-स्प्रैड बनाने में फाइटोस्टेरॉल (प्लांट स्टीरोल) द को योज्य (additive) के रूप में और/या समान मात्रा में तेल के रूप में जैसे चावल-चोकर तेल जब प्रयोग में लाया जाता है तो माना जाता है कि यह हृदय के लिए और अधिक फायदेमंद होता है।

## II. प्रोटीन उत्पाद

दुग्ध प्रोटीनों को आमतौर पर दुग्ध और गैर-दुग्ध स्प्रैडों में इनके इंद्रियग्राही कार्यों और पोषणिक गुणधर्मों की वजह से मिलाया जाता है। ये क्रीमी स्वाद देते हैं जिससे जलीय प्रावस्था में विस्कासिता और जल को बनाए रखने की क्षमता बनती है जिससे प्रसंस्करण एवं भंडारण के दौरान इमल्शन में ज्यादा स्थिरता (गाढ़ापन) आती है। प्रोटीन के मुख्य स्रोत हैं - छाछ, मखनिया दूध, कैसीनेट, व्हे ठोस (whey solids)। वसा स्प्रैडों में पके हुए चीज के प्रयोग से प्रोटीन ऐसी बन जाती है जिसे आसानी से पचाया जा सकता है और जिससे उत्पाद में से चीज जैसी महक आने लगती है। मखनिया दूध और व्हे को ऐसी ही या सांद्रित या शुष्क रूप में परिवर्तित करके, प्रयोग में लाया जाता है।

संघनित व्हे से ऐसा स्प्रैड बनता है जो दिखने में ठोस होता है और जिससे दूध का पानी कम व्हे निकलता है। स्किम मिल्क पाऊंडर (एस एम पी) भी ठोस किस्म का उत्पाद देता है और जिसमें जल को कायम रखने के गुणधर्म भी होते हैं। कैल्शियम-समानित (reduced) सपरेटाचूर्ण से निर्मित स्प्रैड, जल को तेजी से सोख लेता है। सोडियम कैसीनेट के प्रयोग से मुलायम किस्म का स्प्रैड बनता है और जिससे व्हे (whey) नहीं बनती। कैसीनेट (Caseinate) का प्रयोग नमी सोखने और इमल्शन को स्थिर रखने अर्थात् दोनों के लिए किया जा सकता है। लेकिन, यदि सोडियम कैसीनेट का प्रयोग अत्यधिक जैसे 1.5 प्रतिशत किया जाए तो इससे उत्पाद का स्वाद चिपचिपा हो जाता है।

अल्ट्राफिल्ट्रेशन (यू एफ) द्वारा मखनिया दूध या व्हे से उत्पन्न दुग्ध प्रोटीन सांद्रता का प्रयोग, जल को बांधने और वांछित संरचना के गठन को सुनिश्चित करने के लिए किया जा सकता है। व्हे प्रोटीन वाले बटर ऑयल के प्रयोग से उत्पाद में से मखन जैसा स्वाद आता है। स्प्रेटा चूर्ण की तुलना में बटर मिल्क पाऊंडर, स्वाद और पायसी योग्यता की दृष्टि से बेहतर होता है।

स्प्रैडों में व्हे (whey) ठोसों के प्रयोग से लैक्टोस क्रिस्टल बनने की समस्या उत्पन्न हो जाती है। चेडर व्हे पाऊंडर से उत्पाद अधिक मुलायम हो जाता है और इससे हिमद्रवण (thawing) के दौरान फ्री व्हे (free whey) ठोस बाहर निकल जाते हैं। यू एफ. द्वारा निर्मित डब्ल्यू पी सी (whey protein concentrate) के प्रयोग से उत्पाद की भौतिक छवि भी सुधरती है और इससे दूध का पानी (whey) भी कम निकलता है।

स्प्रैड बनाने में वनस्पति प्रोटीन उत्पादों में से सोया प्रोटीन वियुक्तों (isolaer) का भरसक प्रयोग किया जाता है क्योंकि इनमें प्रोटीन काफी अधिक होता है और जल को बनाए रखने की इनकी क्षमता भी काफी उच्च होती है। पालि-असंतृप्त सोया तैलों का लाभ उठाने के लिए इसे प्रोटीन-लिपिड सांद्रित के रूप में भी प्रयोग में लाया जा सकता है।

स्प्रैड की गुणवत्ता इसमें शामिल वसा और एमएसएनएफ के अनुपात से प्रभावित होती है। वसा/एसएनएफ अनुपात में बढ़ोतरी से व्हे ज्यादा निकलती है और स्प्रैड की शक्ति-क्षीण हो जाती है। दुग्ध प्रोटीन को एमएसएनएफ के रूप में 5 से 15 प्रतिशत के स्तर तक प्रयोग में लाया जा सकता है।

### III. पायसीकरण और पायसी लवण

स्प्रेड निर्माण के कार्य में समुचित इमल्शन प्राप्त करने के लिए बहुत से पायसीकारकों का प्रयोग किया जाता है। इससे उत्पाद मुलायम और आसानी से फैलने योग्य बनता है। इससे उत्पाद को मुँह में रखने से अच्छा स्वाद आता है। स्प्रेडों में विविध पायसीकारकों का प्रयोग किया जाता है जैसे संतृप्त एवं असंतृप्त वसा अम्लों के मोनोग्लिसराइड्स (एमजी), अंडे की जरदी संबंधी ठोस, लेसीथीन, लेसीथीन और एमजी का मिला-जुला प्रयोग और मेथिल सिलिकॉन ऑक्साइड आदि जैसे जलभीत यौगिक। स्प्रेडों में पायसीकारकों का स्तर 0.1 से 0.6 प्रतिशत के बीच का हो सकता है।

प्रच्छादक अर्थात् ऐसे रासायनिक जो कैल्शियम और मैग्निशियम को बांधते हैं और जिन्हें पायसी लवण भी कहते हैं, उनमें ट्राई-सोडियम सिट्रेट, डाई-सोडियम फास्फेट आदि शामिल हैं। प्रोटीन द्वारा पायसीकरण विशेष रूप से ओ/डब्ल्यू किस्म के स्प्रेड की बुनावट को बेहतर बनाने के लिए इन लवणों का प्रयोग, एकल रूप या दूसरों में इन्हें मिलाकर आमतौर पर 1 से 4 प्रतिशत की दर पर किया जाता है।

### IV. स्थायीकारी (Stablizers)

कम वसा स्प्रेड जिसमें नमी की मात्रा 30 से 50 प्रतिशत हो, उससे व्हे ज्यादा निकलती है और ऐसा स्प्रेड दिखने में खराब किस्म का होता है और उचित स्थायीकारी के अभाव में यह ज्यादा सघन नहीं होता। स्थायीकारियों में जल को सोखकर बांधे रखने की क्षमता काफी उच्च होती है और इसी वजह से उत्पादों की भौतिक छवि और संरचना को बेहतर बनाने में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इनसे ऐसा इमल्शन मिलता है जो मुँह में आसानी से घुलकर ठंडापन देता है। जैलेटिन, कारबॉक्सीमेथिल/सेलुलोज (सी एम सी), स्टार्च, संशोधित स्टार्च, सोडियम एल्मीनेट, जैन्थेन गॉद, कैरागिनीन, पैक्टिन, गम, ऐकेशिया आदि जैसे विविध स्थायीकारियों का प्रयोग एकल या मिले-जुले रूप में 0.1 से 0.5 प्रतिशत की दर पर किया जा सकता है।

### V. प्लास्टिसाइजर (Plasticizers)

ग्लाइसरोल, सारबिटोल, ग्लाइकोल जैसे प्लास्टिसाइजरों का प्रयोग फैलने योग्य (spreadable) उत्पादों में उनकी लचक को बेहतर बनाने के लिए किया जा सकता है। इससे उत्पाद का निधानी जीवन बढ़ाने में सहायता मिलती है। कम वसा स्प्रेडों में 0.5 से 1.0 प्रतिशत की दर पर ग्लाइसरोल और सारबिटोल को मिलाने से इन्हें मुँह में रखकर और अधिक अच्छा लगता है और इनकी फैलने की क्षमता भी बढ़ जाती है।

### VI. आम्लीकारक (Acidulants)

आमतौर पर स्प्रेडों में उच्च नमी की मौजूदगी से इन्हें ज्यादा दिन तक नहीं रखा जा सकता। उत्पाद में अम्ल मिलाने से इसका निधानी जीवन बढ़ जाता है और इसकी सुगंध भी बेहतर बनती है। सिट्रिक एसिड, लैक्टिक एसिड, असकार्बिक एसिड और फॉस्फोरिक एसिड जैसे विविध आम्लीकारकों के प्रयोग से पी एच को 4.8 से 6.0 तक घटाया जा सकता है। लैक्टिक एसिड मिलने से स्प्रेड की भौतिक छवि बेहतर बनती है और खाने में यह थोड़ा सा खट्टा भी लगता है। पी एच के काफी कम होने से व्हे ज्यादा निकलता है। अधिकांश स्प्रेडों में पी एच की मात्रा 5.7 से 5.9 करने से इनकी भौतिक छवि उत्कृष्ट बनती है और इनमें संकोच पार्थक्य (syneresis) काफी कम बनता है।

**VII. वर्ण कर्मक (colouring matter)**

स्प्रैड को देखने में आकर्षक बनाने के लिए दो किस्म के वर्ण, एनेटो और बी-कैरोटीन को मिलाया जाता है। ओ/डब्ल्यू किस्म के स्प्रैड के लिए ऐसे एनेटो रंग की जरूरत पड़ती है जो पानी में घुलनशील हो (एनेटो चीज कलर) जबकि डब्ल्यू/ओ स्प्रैड को तेल में घुलने वाले एनेटो वर्ण (एनेटो बटर कलर) की जरूरत पड़ती है। बी-कैरोटीन के प्रयोग से उत्पाद का न केवल पोषणिक मान बढ़ता है बल्कि इससे उत्पाद की ऑक्सीकारक स्थिरता भी बढ़ती है। कम वसा स्प्रैडों में एनेटो रंग का प्रयोग 0.3 प्रतिशत की दर तक किया जा सकता है। बटर एनेटो आमतौर पर वसा प्रावस्था के दौरान मिलाया जाता है।

**VIII. सुरुचि कर्मक (Flavouring Agent)**

यदि स्प्रैड में सुरुचि कर्मक न मिला हो तो वह बेस्वाद सा लगता है। अतः इसमें अपनी ओर से सुरुचि कर्मकों को मिलाना पड़ता है। मक्खन जैसे स्वाद की प्राप्ति के लिए बटर स्टार्टर डिस्टीलेट, कृत्रिम बटर फ्लेवर, फीनोल, "ए"-लैक्टोन और डाइ-ऐसिटल आदि जैसे सुरुचि कर्मकों का आमतौर पर प्रयोग किया जाता है। डाइ-ऐसिटल फ्लेवर देने के लिए 0.5 से 2 पीपीएम का प्रयोग सर्वाधिक किया जाता है। हल्का, पका हुआ और अधिकांश लोगों की पसंद का स्वाद देने के लिए उचित डेयरी कल्चर या प्रारंभक का प्रयोग 1 प्रतिशत की दर पर किया जा सकता है।

संवर्धित दूध ठोसों के प्रयोग से स्प्रैड में डाइ-ऐसिटल की महक आने लगती है।

**IX. नमक (common salt)**

स्प्रैडों में आमतौर पर सोडियम क्लोराइड या टेबल साल्ट का प्रयोग किया जाता है। इससे स्प्रैड स्वादिष्ट बनता है और स्प्रैड में बैक्टीरिया भी नहीं पनपते। इस तरह यह परिरक्षक का काम भी करता है। सामान्य तौर पर निम्न वसा-स्प्रैडों में नमक की मात्रा 0.25 से 2 प्रतिशत तक होती है। चीज फ्लेवर सांद्रित, चेदर चीज या ब्लू चीज का प्रयोग शामिल होता है। प्रोटीन और सुरुचि सामग्री के रूप में पिघले हुए चीज को मिलाने से उच्च संपूर्ण गुणवत्ता वाले कम वसा स्प्रैड की प्राप्ति होती है। हर्ब, लहसुन, चाकलेट, वैनिला, शहद, मेवे आदि जैसे अन्य सुरुचि कर्मकों के प्रयोग से कम वसा स्प्रैडों की माँग बढ़ जाती है।

**X. परिरक्षक (Presevatives)**

आमतौर पर उच्च नमी वाले खाद्य पदार्थ, जैसे कि स्प्रैड में सूक्ष्मजीव विकृति तेजी से पनप सकती है। यीस्ट और मोल्ड सहित विकृति उत्पन्न करने वाले सूक्ष्म जीवों की वृद्धि को रोकने के लिए, स्प्रैडों को उपयुक्त उपचार देने के अलावा, इनमें विविध परिरक्षकों का प्रयोग भी किया जा सकता है। स्प्रैडों के निधानी जीवन को बढ़ाने के लिए, इनमें सार्विक अम्ल और इसके लवण, निसिन, प्रोपिओनेट, बेनजोक अम्ल, सोडियम बेन्जोनेट आदि को 0.1 प्रतिशत की मात्रा तक मिलाया जा सकता है।

**XI. अन्य योज्य (other additives)**

प्रति-ऑक्सीकारक, विटामिन, स्वीटनर आदि जैसे अन्य योज्यों को भी कभी कभार कम वसा स्प्रैडों में मिलाया जा सकता है। भंडारण के दौरान वसा के ऑक्सीकरण की रोकथाम के लिए नान-डिहाइड्रोग्वारेटिक अम्ल (एनडीजीए), हाइड्रोफोबिक मैटल ऑक्साइड या मेथिलित सिलिकान डाइऑक्साइड और ऐल्कोहॉल आदि जैसे कुछ विशेष प्रति-ऑक्सीकारकों के प्रयोग का भी सुझाव दिया जाता है। स्प्रैडों के पोषणिक मान को बढ़ाने के लिए इनमें कुछ विटामिनों को मिलाकर इन्हें अधिक फायदेमंद बनाया जाता है। ऐसे विटामिनों में असकार्बिक अम्ल, विटामिन ए 3000 आई यू/100 ग्रा. और विटामिन डी 300 आई यू/100 ग्रा. का समावेश है।

**बोध प्रश्न 2**

1) कम वसा स्प्रेडों में वसा के कार्य को व्यक्त कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

2) कम वसा स्प्रेडों में प्रयुक्त वसा और प्रोटीन के स्रोत क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

3) कम वसा स्प्रेड में नमक और परिरक्षकों के महत्व पर प्रकाश डालिए।

.....

.....

.....

.....

.....

4) स्प्रेड बनाने में पायसीकारकों के महत्व का वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

**10.6 विनिर्माण का सिद्धांत एवं विधि**

परंपरागत मक्खन में मौजूद 80 प्रतिशत वसा की तुलना में, कम वसा दुग्ध स्प्रेडों में वसा की सांद्रता को काफी घटा दिया जाता है और इसके साथ ही साथ इनमें जल और गैर-वसा दुग्ध ठोसों की मात्रा को काफी बढ़ा दिया जाता है। यह योज्यों के साथ मिलकर यह परिवर्तित संयोजन उत्पाद को फैलने की वांछित योग्यता प्रदान करता है। गैर-दुग्ध और मिश्रित स्प्रेडों के मामले में तरल और ठोस वसा को आपस में मिलाने और अन्य सामग्री

के प्रयोग से इनमें अपेक्षित लचक उत्पन्न होती है। इसके अलावा, स्प्रैड बनाने में पायसीकरण और वसा-क्रिस्टलीकरण संबंधी प्रक्रियाओं से स्प्रैड की वांछित भौतिक छवि और संरचना संबंधी गुणधर्मों को सुनिश्चित किया जाता है। अतः स्प्रैडों का सूत्रीकरण और प्रसंस्करण आमतौर पर तैयार उत्पाद की छवि, फैलने की योग्यता और परिरक्षण गुणवत्ता जैसी विशेषताओं का निर्धारण करता है।

प्रसंस्करण में बुनियादी रूप से जलीय और वसा प्रावस्था का निर्माण और इनका संमिश्रण, पायसीकरण, शीतलन/क्रिस्टलीकरण, वर्किंग, भराई, पैकेजिंग और सेटिंग जैसी बातें शामिल हैं। संमिश्रण और/या प्रावस्थाओं को आपस में संमिश्रित करने से पहले अलग प्रावस्थाओं में ऊष्मा उपचार दिया जाता है। चूंकि स्प्रैड बनाने के तरीके अनेक हैं और ये ओ/डब्ल्यू या डब्ल्यू/ओ में से कोई एक किस्म का इमल्शन हो सकता है, इसलिए प्रसंस्करण प्रक्रिया मुख्य रूप से प्रयोग की जाने वाली सामग्री के स्तर और किस्म और वांछित इमल्शन की किस्म पर भी निर्भर करेगी। इसी आधार पर, अधिकांश ओ/डब्ल्यू किस्म के स्प्रैडों के लिए प्रेशर समांगक या कोलाइड मिल या समान युक्ति का प्रयोग करके हॉट स्प्रैड मिक्स का समांगीकरण करके और इसके बाद इसे ठंडा करके, शीतलन से वसा क्रिस्टलों को बनाया जाता है जबकि डब्ल्यू/ओ किस्म का स्प्रैड बनाने के लिए अंतिम चरणों में आमतौर पर शीतलन, क्रिस्टलीकरण, वर्किंग, पूर्व-पैकेजिंग या उत्तर-पैकेजिंग सेटिंग संबंधी चरणों का समावेश होता है। अतः स्प्रैड प्रसंस्करण, तैयार उत्पाद के सूत्रीकरण पर निर्भर करता है। स्प्रैड बनाने की विधि को तालिका 10.1 में दर्शाया गया है।

### I. जलीय प्रावस्था का निर्माण

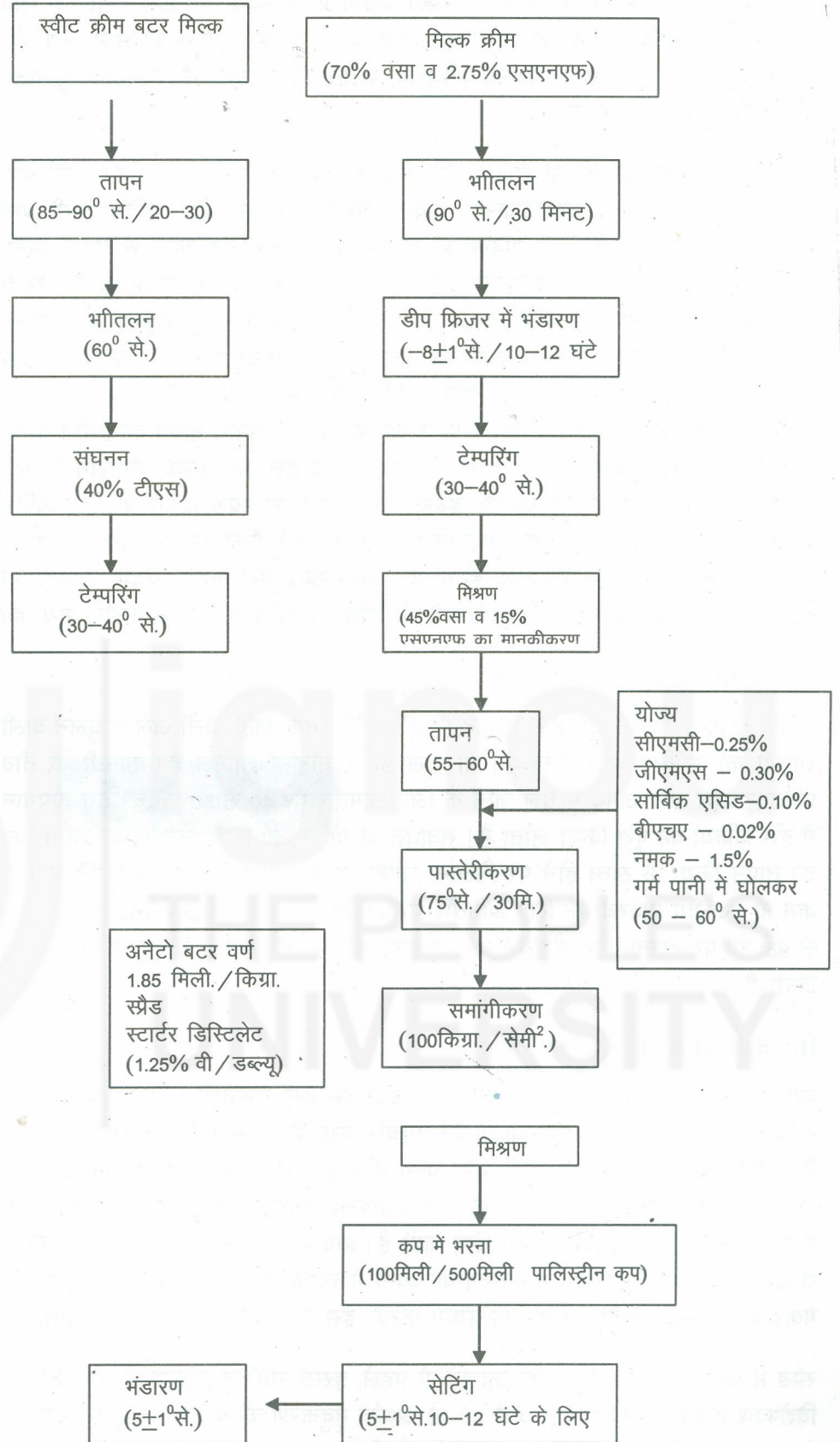
जलीय प्रावस्था निर्माण में प्रोटीन उत्पाद, स्थायीकारी, नमक आदि जैसी जल में घुलने वाली सामग्री को अपेक्षित जलीय माध्यम या जल ही में घोलना शामिल है। सामग्री के तीव्र परिक्षेपण और पानी आदि में घुल जाने के लिए आमतौर पर 40 से 80° के ब्लैंडिंग तापमान में इस प्रक्रिया को पूरा किया जाता है। संवर्धित व्हे या स्टार्टर डिस्टीलेट या कृत्रिम फलेवर को तापन क्रिया के खत्म होने पर मिलाना चाहिए ताकि वाष्प से सुगंध की क्षति कम से कम हो। जलीय प्रावस्था के लिए आमतौर पर प्रयुक्त पास्तेरीकरण 30 मिनट के लिए 75 से 95° से. पर रखना और शीतलन का उपचार इसे वसा प्रावस्था में मिलने से पहले दिया जाता है।

### II. वसा प्रावस्था का निर्माण

वसा प्रावस्था के निर्माण में वसा को पिघलाना और इसे वसा घुलनशील विटामिनों और वर्ण में मिलाना शामिल है। वसा प्रावस्था के पूर्व उपचार, वसा की किस्म या स्रोत पर निर्भर करते हैं। जलीय प्रावस्था की तरह उच्च वसा क्रीम में गाढ़ा किए जाने से पहले कम वसा या मध्यम वसा क्रीम को यदि जरूरी हो तो जलीय प्रावस्था में मिलाने के लिए ठंडा किया जाता है या पहले ही इसके क्रिस्टल बना लिए जाते हैं। प्रावस्था विलोम क्रम अर्थात् ओ/डब्ल्यू से डब्ल्यू/ओ का अनुसरण, सूत्रीकरण को ध्यान में रखकर किया सकता है। सातत बटर मेकर या ट्रांसम्यूटेटर वार्म कूलर का प्रयोग करके, इस कार्य को पूरा किया जा सकता है।

स्प्रैड में बटर या बटर आयल को बदलने से पहले, इससे संबंधित प्रक्रियाओं को टेम्परिंग, विशेषकर पायसीकरण तापमान जैसे 21° से. अर्थात् मृदुकरण की प्रक्रिया से गुजरना पड़ता है। कम वसा स्प्रैड बनाने की सातत विधि के लिए बटर (80 प्रतिशत) वसा को जलीय प्रावस्था में मिलाने से पहले निर्वात, वर्किंग, वायु मिश्रण मुक्त करने और इसे गर्म करने की जरूरत पड़ती है।





गैर-डेयरी या मिश्रित वसा स्प्रेडों के मामले में, वसा प्रावस्था निर्माण में वनस्पति तेलों या इनके संमिश्रण हाइड्रोजनीकरण या अंतः एस्टरण (intersterification) और इसके बार परिष्करण, ब्लिचिंग, गंधमुक्त करना आदि जैसे कार्यों को पूरा किया जाता है।

### III. संमिश्रण एवं पायसीकरण (Blending and Emulsification)

अलग-अलग रूप से निर्मित जलीय और वसा प्रावस्थाओं को पूर्व-इमल्शन बनाने के लिए अक्सर आपस में मिला दिया जाता है। प्रत्येक प्रावस्था में अलग से ऐसा नहीं किया गया तो ऐसे प्रिमिक्स को ऊष्मा उपचार की जरूरत पड़ सकती है। ऊष्मा उपचार के बाद शीतलन, क्रिस्टलीकरण आदि जैसे कार्यों को पूरा किया जाता है। कई बार, पास्तेरीकृत और प्रशीतित जलीय प्रावस्था को प्रशीतन या क्रिस्टलीकरण के दौरान साथ ही साथ पूर्व-उपचारित वसा प्रावस्था में मिला दिया जाता है जिससे संमिश्रण और पायसीकरण चरणों को साथ ही साथ कर लिया जाता है। पायसीकरण के कार्य को मिक्सर या चर्न जैसे हिलाने वाले उचित माध्यम से पूरा किया जाता है और इसे अपरुपण एक्शन, के साथ - साथ ठंडा करके या बिना ठंडा करके भी पूरा किया जा सकता है। इससे सांतत प्रावस्था में असांतत प्रावस्था का पर्याप्त वितरण सुनिश्चित होता है, विशेष रूप से ओ/डब्ल्यू किस्म के स्प्रैडों के लिए उचित, इस समांगीकरण या पायसीकरण विधि को स्प्रैड बेस मिक्स के पास्तेरीकरण/तापन के बाद पूरा किया जाता है। समांगीकरण के दो सर्वाधिक महत्वपूर्ण कारक हैं- तापमान और दबाव (प्रेसर)। सामान्य तौर पर 5 से 36 एम पी ए (30 से 360 बार) के एकल प्रावस्था प्रेशर का प्रयोग किया जाता है। द्वि-प्रावस्था समांगीकरण में, पहली प्रावस्था में 7 से 18 एमपीए (70 से 180 बार) के प्रेशर और दूसरी प्रावस्था में 3 से 5 एम पी ए (30 से 50 बार) के प्रेशर का प्रयोग किया जाता है। सामान्य तौर पर स्प्रैड मिक्स का समांगीकरण पास्तेरीकरण/तापन के लिए प्रयुक्त तापमान पर ही किया जाता है। हालांकि तापमान 25° से 85° से. के बीच घट/बढ़ सकता है। पायसीकरण का कार्य बैच या सांतत चर्न में से किसी एक में क्रीम के मंथन से भी पूरा किया जा सकता है। मंथन का काम अक्सर 14 से 16° से. पर किया जाता है।

### IV. शीतलन, क्रिस्टलीकरण, वर्किंग

डब्ल्यू/ओ इमल्शन की प्राप्ति के लिए अपघर्षी (scraped) सतह वाले कूलरों का प्रयोग किया जाता है। ऐसे उपकरण को वोटेटर, कोम्बीनेटर या परफेक्टर जैसे नामों से भी जाना जाता है। ये बेलनाकार किस्म के होते हैं जिनमें वाश्पन प्रशीतक के साथ दोहरी भित्ति की ट्यूब होती है जिसमें रोटर/स्क्रैपर लगा होता है। इन बहुकार्य यूनितों का कार्य शीतलन, क्रिस्टलीकरण और वर्किंग के कार्यों को पूरा करना है। समुचित/लचकदार स्प्रैड के लिए वसा का वांछित क्रिस्टल आकार में ठोस होना और इसकी किस्म का विशेष महत्व है। वर्किंग के कार्य को आदर्श रूप से करने से वसा क्रिस्टल समग्र इमल्शन पर अच्छे से बिखर जाएंगे और यदि प्रक्रिया को संतोषजनक ढंग से पूरा किया जाए तो उत्पाद लचकदार और आसानी से फैलने योग्य होगा अन्यथा ग्रीस की संरचना का होगा।

### 10.7 पैकेजिंग एवं भंडारण

स्प्रैड की पैकेजिंग के लिए जल और चिकनाई रोधी एवं साथ ही साथ वायुरोधी डिब्बियों/डिब्बों की आवश्यकता होगी। ऐसी प्रयुक्त सामग्री में प्रमुख हैं - प्लास्टिक से बने कप/टब, प्लास्टिक परत वाले कार्टन, प्लास्टिक परत वाले पेपर पैक, पॉलिथिलिन-लाइन्ड पेपर बोर्ड से बने डिब्बे, पार्चमेंट पेपर, काँच के रंगीन डिब्बे आदि। पैक किए हुए उत्पाद को वितरण से पहले "सेट" किया जाता है। सेटिंग ऐसी प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत वांछित संघनता की प्राप्ति के लिए, उत्पाद को कई घंटों के लिए निम्न तापमान में रख दिया जाता है। सेटिंग के दौरान वसा के क्रिस्टलीकरण से स्प्रैड की अंतिम भौतिक छवि विशेषताओं की प्राप्ति करने में सहायता मिलती है। सेटिंग तापमान, उत्पाद की द्रवगति को नियंत्रित करता है। सेटिंग का कार्य 4 से 48 घंटों के लिए 0° से. से 15° से. के बीच का हो सकता है।

बोध प्रश्न 3

- 1) अल्प वसा स्प्रेडों के निर्माण में शामिल बुनियादी सिद्धांत को व्यक्त कीजिए।  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
- 2) स्प्रेड बनाने के लिए जलीय और वसा प्रावस्थाओं के निर्माण की विधि का संक्षेप में वर्णन कीजिए।  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
- 3) स्प्रेड बनाने में प्रयुक्त पायसीकरण की विधियाँ कौन सी हैं?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
- 4) उत्पाद को "सेट" करने का क्या महत्व है?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
- 5) अल्प वसा स्प्रेड का निधानी जीवन कितना है?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## 10.8 सारांश

कम वसा डेयरी स्प्रेड ऐसा उत्पाद है जिसमें पारंपरिक बटर या मारजरिन की तुलना में वसा की मात्रा कम और नमी की मात्रा उच्च होती है। इसका कैलोरिक मान निम्न होता है और इसे बनाने के सूत्र के आधार पर ये स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद होते हैं क्योंकि इनमें क्लोस्ट्रॉल की मात्रा काफी कम या नहीं होती और इनमें संतृप्त वसा अम्ल की कम मात्रा शामिल होती है। इसका विशेष गुण है कि फ्रिज के तापमान पर रखने से भी डबलरोटी के टुकड़े आदि पर यह आसानी से फैल जाता है। इसके निर्माण में शामिल हैं – ऐसी सामग्री का चयन अर्थात् वसा, प्रोटीन के स्रोत, स्थायीकारी, पायसीकारक, प्लास्टिसाइजर, आम्लीकारक, परिरक्षक आदि, जलीय एवं वसा प्रावस्थाओं का निर्माण, ब्लेंडिंग, पायसीकरण, शीतलन, क्रिस्टलीकरण, पैकेजिंग एवं सेटिंग। उत्पाद, निर्माण की विधि और साथ ही साथ जलीय एवं वसा प्रावस्थाओं के अनुपात के आधार पर डब्ल्यू/ओ या ओ/डब्ल्यू किस्म के इमल्शन का हो सकता है। परिरक्षकों और अच्छी पैकेजिंग एवं भंडारण दशाओं के आधार पर उत्पाद का निधानी जीवन 7 से 90 दिनों तक का हो सकता है।

## 10.9 शब्दावली

कीलेटी कर्मक	:	केसीन जैसी प्रोटीनों के पायसीकरण गुणधर्मों को बेहतर बनाने के लिए प्रयुक्त कैल्शियम को बाँधने वाला रसायन।
डेयरी स्प्रेड	:	वसा स्प्रेड जिसकी वसा मात्रा पूरी तरह दूध से प्राप्त हुई हो।
पायसीकरण	:	जलीय प्रावस्था और तेल/वसा प्रावस्था को मिलाने से इमल्शन बनाने की प्रक्रिया।
पायसीकारक	:	इमल्शन को बनाने एवं स्थिर करने में सहायक रसायन।
ओ/डब्ल्यू इमल्शन	:	इमल्शन जिसमें वसा, सांतत जलीय प्रावस्था में गोलिकाओं के रूप में नजर आती है।
प्लास्टिसाइजर	:	ग्लाइसरोल जैसा यौगिक जिसका स्प्रेड में जब प्रयोग किया जाता है तो इससे स्प्रेड की फैलने की योग्यता बेहतर बनती है।
सेटिंग	:	स्प्रेड बनाने की प्रक्रिया में ठंडा किए हुए इमल्शन को निम्न तापमान पर बनाए रखना ताकि वांछित सीमा तक वसा में ठोसता/क्रिस्टल उत्पन्न हो जिससे उत्पाद अधिक लचकदार होगा।
स्प्रेड	:	अर्ध-ठोस वसा से बना उत्पाद जो काफी लचकदार हो और जो फ्रिज के तापमान पर भी आसानी से फैलने योग्य हो।

घी, बटर ऑयल और अल्प वसा स्प्रेड

**फैलने की योग्यता :** डबलरोटी के टुकड़े/टोस्ट पर हल्के से प्रयास से स्प्रेड के आसानी से फैल जाने की योग्यता।

**स्थायीकारक :** जल-सोखकर रखने वाला यौगिक जिसका प्रयोग उच्च नमी वाले स्प्रेड से व्हे के न्यूनतम रसने के लिए किया जाता है और जिससे स्प्रेड की भौतिक छवि और संरचना बेहतर बनती है।

**तेल में जल इमल्शन:** ऐसा इमल्शन जिसमें सातत वसा प्रावस्था में पानी बूंदों के रूप में फैल जाता है।

---

### 10.10 कुछ उपयोगी पुस्तकें

---

Chrysam, M.M.(1996). Margariners and spreads. In : Bailey's Industrial Oil and Fat Products. 5<sup>th</sup> ed., Vo. 3, Products and Application Technology, Y.H.Hui (Ed.), John Wiley and Sons, New York, pp. 65-111

Dostalova, J. (2003). Low Fat Spreads. In : Encyclopedia of Food Science and Nutrition, 2<sup>nd</sup> ed., B.Caballero et al(Eds.), Academic Press, N.Y., pp. 3617-3622.

Frede, E. (2002). Milk fat based spreads. In Encyclopedia of Dairy Science, H. Roginski, J.W. Fuquay and P.F. Fox(Eds.), Academic Press, Amstedam, pp. 1859-1868.

IDF(1989). The Market Position of Imitation Products. Bulletin of the International Dairy Federation, Brussels, No. 239, pp.5.

Moran, D.P.J.(1993) Fats in spreadable products. In : Fats in Food Products, D.P.J. Moran and K.K. Rajah(Eds.), Blackie Academic Proffessional, London.

---

### 10.11 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

आपके उत्तर में निम्नलिखित बिंदु शामिल होने चाहिए:

#### बोध प्रश्न 1

- 1) डेयरी स्प्रेड ऐसे उत्पाद हैं जिनमें टेबल बटर की तुलना में कम वसा वाली दुग्ध सामग्री पाई जाती है। इनमें दुग्ध जाति के अलावा किसी अन्य सामग्री का प्रयोग नहीं किया जाता।
- 2) कम-वसा स्प्रेड अर्थात एल एफ एस ऐसा उत्पाद है जिसमें मक्खन और मारजरीन की तुलना में कम वसा पाई जाती है। आमतौर पर इसमें 39 से 41 प्रतिशत वसा होती है और इसे अर्ध-वसा मक्खन कहते हैं और जिनमें कैलोरी को 33 प्रतिशत से कम तक घटा दिया जाता है, समानीत (reduced) कैलोरी स्प्रेड कहलाते हैं।
- 3) परंपरागत बटर की तुलना में एल एफ एस के फायदे हैं –
  - फ्रिज के तापमान (अर्थात <math><15^{\circ}</math> से.) पर भी यह आसानी से फैल जाता है।
  - यह सस्ता है।
  - बटर और मारजरीन की तुलना में इसमें वसा की मात्रा निम्न होती है और इसका कैलोरी मान भी निम्न होता है।

- 4) स्प्रैडों को वसा की मूल किस्म के आधार पर इस तरह वर्गीकृत किया जा सकता है:
- डेयरी स्प्रैडों में संपूर्ण दुग्ध वसा पाई जाती है।
  - विविध वसा वाले संमिश्रित स्प्रैडों में दुग्ध वसा कम से कम 10 प्रतिशत होती है।
  - गैर दुग्ध स्प्रैड है, ज्यादातर गैर-दुग्ध किस्म की वसा का संमिश्रण है।

### बोध प्रश्न 2

- आसानी से फैलने की योग्यता का अर्थ है कि स्प्रैड का डबलरोटी/टोस्ट पर परत के रूप में आसानी से फैल जाना। ग्राहक के नजरिए से यह स्प्रैडों में शामिल एक महत्वपूर्ण गुणधर्म है। उत्पाद को 5° से. के फ्रिज तापमान पर रखने के बावजूद भी यह आसानी से फैलने योग्य होना चाहिए।
- कम वसा स्प्रैड में वांछनीय लचक की प्राप्ति के लिए तीन बातों का होना जरूरी है:
  - ठोस और तरल दो प्रावस्थाओं का होना अत्यावश्यक है।
  - ठोस प्रावस्था अच्छे से परिक्षिप्त होनी चाहिए ताकि क्रिस्टल पिंड को पार्श्व संसक्त बलों से आपस में जोड़कर रखा जा सके।
  - ठोस और तरल प्रावस्थाओं के बीच का समानुपात उचित होना चाहिए।

### बोध प्रश्न 2

- कम वसा स्प्रैडों में वसा के मुख्य कार्य हैं -
  - स्प्रैड में क्रीमपन देने के साथ-साथ इसकी संरचना, बुनावट एवं इसे स्वादिष्ट बनाना।
  - महक और विटामिन के वाहक के रूप में काम करना।
  - अनिवार्य वसा अम्लों के स्रोत के रूप में काम करना।
- कम वसा स्प्रैडों के लिए, दुग्ध वसा के स्रोतों में क्रीम, बटर और बटर ऑयल शामिल हैं। गैर-दुग्ध वसा स्रोतों में मक्का, करडी, सूरजमुखी, सोयाबीन और मूँगफली का तेल। प्रोटीन के मुख्य स्रोत हैं - मखनिया दूध, छाछ, कैंसिनेट और ढे ठोस, परिशुक्त चीज से उत्पाद को प्रोटीन और चीज की खुशबू मिलती है।
- स्प्रैडों में आमतौर पर सोडियम क्लोराइड या टेबल साल्ट का प्रयोग किया जाता है। इससे स्प्रैड स्वादिष्ट बनता है और स्प्रैड में बैक्टीरिया भी नहीं पनपते। इस तरह यह परिरक्षक का काम भी करता है। स्प्रैडों में प्रयुक्त परिरक्षकों से विकृति उत्पन्न करने वाले जीवों की वृद्धि रुक जाती है और उच्च नमी वाले उत्पाद के निधानी जीवन को बढ़ाने में इससे मदद मिलती है।
- वसा स्प्रैड, डब्ल्यू/ओ या ओ/डब्ल्यू किस्म के इमल्शन हैं। डब्ल्यू/ओ इमल्शन का प्रयोग ज्यादा किया जाता है। पायसीकारक, सांतत प्रावस्था में परिरक्षित प्रावस्था के समान वितरण में सहायक होते हैं। स्थिर डब्ल्यू/ओ स्प्रैड की वसा प्रावस्था में समान जलीय बूंदों के वितरण से वांछित संरचना मिलती है और इससे ढे कम निकलती है और उत्पाद का निधानी जीवन बढ़ जाता है।

### बोध प्रश्न 3

- स्प्रैड बनाने के बुनियादी सिद्धांत में वर्धित नमी और गैर-वसा ठोसों को ध्यान में रखकर संयोजनात्मक परिवर्तन करना और पायसीकरण एवं स्थायीकारकों का प्रयोग और वसा संयोजन में परिवर्तन लाना शामिल है ताकि शीतलन, क्रिस्टलीकरण, वर्किंग से समुचित संरचना वाला लचकदार इमल्शन की प्राप्ति हो।

- 2) जलीय प्रावस्था निर्माण में प्रोटीन उत्पाद, स्थायीकारी, नमक आदि जैसी जल में घुलने वाली सामग्री को अपेक्षित जलीय माध्यम या जल ही में घोलना शामिल है। सामग्री के तीव्र परिक्षेपण और पानी आदि में घुल जाने के लिए आमतौर पर 40 से 80° के ब्लेंडिंग तापमान में इस प्रक्रिया को पूरा किया जाता है। इस तरह वसा प्रावस्था के निर्माण में वसा को पिघलाना और इसे वसा घुलनशील विटामिनों और वर्ण में मिलाना है। वसा प्रावस्था के पूर्व उपचार वसा की किस्म या स्रोत पर निर्भर करते हैं। पूर्व इमल्शन बनाने के लिए अलग-अलग निर्मित जलीय वसा एवं वसा प्रावस्थाओं को उचित ढंग से आपस में मिलाया जाता है और इसके बाद पायसीकरण, शीतलन, क्रिस्टलीकरण, वर्किंग और पैकेजिंग से पहले/बाद की सेटिंग करना शामिल है।
- 3) समुचित उत्पाद की प्राप्ति के लिए रखरखाव एवं भंडारण के दौरान पायसीकरण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मिक्सर का प्रयोग करके अपरुपण क्रिया, चर्निंग या ब्लेंडिंग से साथ ही साथ ठंडा किए बिना ही इसे किया जा सकता है।
- 4) सेटिंग ऐसी प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत वांछित संघनता की प्राप्ति के लिए उत्पाद को कई घंटों के लिए निम्न तापमान में रख दिया जाता है। सेटिंग के दौरान वसा के क्रिस्टलीकरण से स्प्रेड की अंतिम भौतिक छवि विशेषताओं की प्राप्ति करने में सहायता मिलती है। सेटिंग तापमान, उत्पाद की द्रवगति को नियंत्रित करता है।
- 5) कम वसा स्प्रेडों में नमी अधिक होने के कारण इनका निधानी जीवन 4° से. से 30° से. के भंडारण तापमान पर कुछ दिनों से कुछ हफ्तों तक का हो सकता है।
- 6) स्प्रेड का निधानी जीवन विविध कारकों से प्रभावित होता है। ये कारक हैं – इमल्शन की किस्म और डब्ल्यू/ओ उत्पादों में सीरम वितरण, नमी की मात्रा, प्रसंस्करण उपचार, नमक की मात्रा, पैकेजिंग सामग्री, भंडारण तापमान, उत्पाद का पीएच और परिरक्षक का प्रयोग।

### 10.12 बोध प्रश्नों की जाँच के लिए कुछ अन्य प्रश्न

1. वसा स्प्रेड में वांछित सीमा तक इसे फैलाने की योग्यता की प्राप्ति कैसे की जाती है?
2. इमल्शन की किस्म, किस प्रकार, कम वसा स्प्रेड के निधानी जीवन को प्रभावित करती है?
3. वसा स्प्रेड में आम्लीकारक के प्रयोग का उद्देश्य क्या है?
4. प्लास्टिसाइजर, स्प्रेड गुणवत्ता को किस तरह प्रभावित करता है?
5. स्प्रेडों के लिए किस किस्म की पैकेजिंग उचित होगी?

NOTES





## बी.पी.वी.आई. 014 (डेरी उत्पाद-I)

### पाठ्यक्रम 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

MPDD/IGNOU/P.O 5H/December, 2009 (Reprint)

THE PEOPLES  
UNIVERSITY

ISBN-978-81-266-3071-4