अध्याय – 12

दुग्ध रसायन
(Dairy Chemistry)

दूध (Milk)

दूध हमारे भोजन का एक आवश्यक अंग होता है। इसमें भोजन के सभी आवश्यक पोषक तत्त्व– कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, खनिज पदार्थ, विटामिन तथा जल पाए जाते हैं जिसके कारण दूध को सम्पूर्ण आहार की संज्ञा दी जाती है।

दूध की परिभाषाएँ:–

''दूध स्तनधारी पशुओं की दुग्ध ग्रन्थियों से प्राप्त एक तरल पदार्थ है जो नवजात शिशु के पैदा होने के तुरन्त पश्चात् उसके पोषण के लिए स्रावित होता है।''

यह परिभाषा जैविक दृष्टिकोण से दी गई है। इससे साधारण एवं असाधारण दूध जैसे खीस आदि में कोई भेद नहीं रखा गया है।

व्यापारिक दृष्टिकोण से परिभाषा (Commercial Definition)– एक या एक से अधिक स्वस्थ पशुओं से जिनका भली प्रकार से पालन–पोषण हुआ हो, वत्स–जनन के 15 दिन पूर्व और 10 दिन पश्चात् जो स्वच्छ एवं ताजा लैक्टियल क्षरण प्राप्त होता है, उसे दूध कहते हैं, इस दूध में न्यूनतम वसा की मात्रा 3.25 प्रतिशत और वसा रहित ठोस पदार्थों की मात्रा 8.5 प्रतिशत होनी चाहिए।

दूध की रासायनिक परिभाषा (Chemical Definition)– रासायनिक दृष्टि से दूध एक विषमांग उत्पाद है जिसमें वसा, प्रोटीन, शर्करा, खनिज पदार्थ तथा अन्य अवयव क्रमशः इमल्सन, कोलाईडी निलम्बन तथा वास्तविक विलयन के रूप में जल की सतत तरल प्रावस्था में उपलब्ध रहते हैं।

वास्तव में दूध की परिभाषा करते समय दो बातों का विशेष ध्यान रखना चाहिए।

1. परिभाषा के अन्तर्गत खीस रहित दूध आना चाहिए।
2. अपमिश्रित दूध भी इसके अन्तर्गत नहीं आना चाहिए अतः कुछ अवयवों की न्यूनतम मात्रा निर्धारित कर देनी चाहिए।

दूध के अवयवः– दूध एक अपारदर्शी द्रव है जो वसा, प्रोटीन, लैक्टोज, खनिज पदार्थ एवं जल से मिलकर बना होता है। दूध में विभिन्न अवयव समान मात्रा में नहीं पाए जाते है इनमें सदैव भिन्नता पाई जाती है। भिन्नता बहुत से कारणों से जैसे– पशुओं को खिलाया जाने वाला चारा, पशु की उम्र, जलवायु इत्यादि से होती है। विभिन्न जातियों के पशुओं जैसे– गाय, भैंस, भेड़, बकरी तथा ऊँट आदि के दूध का संघटन भिन्न होता है।

दूध में पाए जाने वाले अवयवों को उपस्थिति के आधार पर दो भागों में बाटाँ गया है– वसा एवं वसा रहित ठोस पदार्थ, जल इन दोनों प्रकार के अवयवों के वाहक के रूप में होता है। दूध में पाए जाने वाले मुख्य अवयवों का संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार से है–

1. **दुग्ध वसा (MilkFat) :** दुग्ध वसा दूध का एक मुख्य अवयव है जो कि सबसे अधिक भिन्नता रखता है। वसा दूध में पायस (Emulsion) के रूप में उपस्थित रहती है। इसलिए यह आसानी से पच जाती है। दूध में उपस्थित वसा गोलिकाओं के रूप में पाई जाती है जिसे आसानी से दूध से अलग किया जा सकता है।

   दूध की वसा के मुख्य अवयव, वास्तविक वसा (True Fat), फॉस्फोलिपिड, स्टीरॉल तथा स्वतंत्र वसीय अम्ल पाए जाते हैं। दुग्ध वसा में सर्वाधिक ओलिक अम्ल 33 प्रतिशत तथा पामेटिक अम्ल 25 प्रतिशत पाए जाते हैं। दुग्ध वसा में कुल मिलाकर 43 प्रतिशत असंतृप्त वसीय अम्य तथा 57 प्रतिशत संतृप्त वसीय अम्ल पाए जाते हैं। वसा ऊर्जा का एक अच्छा स्त्रोत होता है। एक ग्राम दुग्ध वसा से 9.3 कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती है और लगभग 55–60% दूध की ऊर्जा केवल दुग्ध वसा से आती है। वसा में घुलनशील विटामिन A, D, E तथा K प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। सामान्यतः गाय के दूध में 4.8 प्रतिशत मुर्रा भैंस के दूध में

AGRIGYAN.IN

7.6 प्रतिशत एवं मानव दूध में 3.7 प्रतिशत वसा पाई जाती है।

दुग्ध वसा का पोषक महत्व (Nutritive importance of milk fat) :

1. भारतीय अधिकतर शाकाहारी है अतः उनके भोजन में पशु वसा का मुख्य स्रोत है।
2. घी से कार्बोहाइड्रेटस की तुलना में लगभग 2.25 गुणा अधिक ऊर्जा प्राप्त होती है।
3. दुग्ध वसा के अवयव फास्फोलिपिंड का जैविक महत्व बहुत अधिक है जिसका विवरण निम्नवत् है–
   (i) यह रक्तस्कन्दन में सहायक होता है।
   (ii) ऊतकों के चयापचय में सहायक होता है।
   (iii) वसा प्रोटोप्लाज्म की संरचना का प्रमुख अवयव है।
   (iv) यह प्रजनन एवं शरीर विकास दोनों में सहयोग देता है।
   (v) यह कोशिकाओं के पोषण का कार्य करता है।
   (vi) लैसिथिन दुग्ध वसा को सुरक्षित रखने में मददगार है।
4. दुग्ध वसा से शरीर को विटामिन तथा कोलस्टैरोल प्राप्त होते हैं।
5. दुग्ध वसा में शरीर के लिए आवश्यक वसीय अम्ल जैसे लिनोलेइक अम्ल मिलते हैं।
6. इसमें कम द्रवणांक बिन्दु वाले वसीय अम्ल होने के कारण पाचन संस्थान में इनका पाचन शीघ्र होता है।

2. दुग्धम (Lactose) : दुग्धम दूध में पाया जाना वाला मुख्य कार्बोहाइड्रेट है। दूध में मीठापन दुग्धम के कारण ही होता है। दुग्धम एक द्विशर्करीय है जो ग्लूकोस और एक गैलेक्टोस अणुओं के मिलने से बनता है।

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{गैलेक्टोस}}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow \underset{\text{सूक्रोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{जल}}{H_2O}$$

दूध के अंदर यह घुलनशील अवस्था में होता है। दुग्धम ऊर्जा का अच्छा साधन है एक ग्राम दुग्धम में 4.0 कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती है यह शर्करा की अपेक्षा लगभग 1/4 भाग मीठा होता है। सामान्यतः गाय के दूध में 4.9 प्रतिशत, भैंस के दूध में 5.48 प्रतिशत एवं मानव दूध में 6.98 प्रतिशत दुग्धम पाया जाता है।

लैक्टोज का पोषक महत्व (Nutritive importance of lactose) :

1. लैक्टोज दूध के ऊर्जा मान में वृद्धि करता है।
2. यह शरीर में विटामिन संश्लेषण में सहायक होता है।
3. यह आंत द्वारा कैल्शियम एवं फास्फोरस के अवशोषण में सहायता करता है।
4. लैक्टोज आंत में लैक्टिक अम्ल उत्पन्न करता है जो अम्ल उत्पादक जीवों के विकास को प्रोत्साहित कर पैथोजैनिक (रोगकारी) जीवाणुओं की वृद्धि को रोक देता है।
5. दूध मस्तिष्क तथा तंत्रिका तन्तुओं में उपस्थित लैक्टोज के लिए मुख्य स्रोत है। लैक्टोज का अवयव ग्लैक्टोज मस्तिष्क तथा नाड़ी संस्थान के लिए आवश्यक है।
6. यह अन्य शर्कराओं की अपेक्षा अधिक स्वास्थ्यवर्धक है।

3. प्रोटीन (Protein) : यह दूध के अन्य मुख्य अवयवों में से एक है जो शरीर की कोशिका के निर्माण लिए परमावश्यक है। दूध में मुख्यतः तीन प्रकार की प्रोटीन कैसीन, एलब्यूमिन, एवं ग्लोब्यूलिन पाई जाती है। दूध प्रोटीन में कैसीन 80 प्रतिशत होती है जो पायस के रूप में पाई जाती है। ये तीनों प्रोटीन एमिनों अम्ल की बनी होती है तथा पचने से यह प्रोटीन एमिनों अम्ल में टूट जाती है तभी इनका शोषण हो पाता है। दूध का सफेद रंग केसीन के कारण होता है। दूध में केसीन की मात्रा 2.0 से 3.5 तक पाई जाती है। गाय के दूध में 3.5 प्रतिशत तथा भैंस के दूध 3.6 प्रतिशत प्रोटीन पाई जाती है।

केसीन की पोषक उपयोगिता (Nutritive importance of Casein) :

1. इस प्रोटीन में लगभग सभी अनिवार्य अमनो अम्ल (थियोनीन, वेलीन, ल्यूसिन, आइसोल्यूसिन, लाइसिन, मिथियोनीन, फिनाइलेनाइन, ट्रिप्टोफेन, आर्जीनीन तथा हिस्टीडीन) प्राप्त हो जाते हैं।
2. यह प्रोटीन पाचन प्रणाली में लगभग 97–98 प्रतिशत तक पच जाती है तथा लगभग 76 प्रतिशत तक शरीर में शोषित हो जाती है।
3. यह आयोडीन तथा भारी धातुओं में संयुक्त होकर एक उपयोगी वाहक के रूप में कार्य करती है।
4. केसीन से फास्फोरस तथा कैल्शियम भी प्राप्त होता है।

4. खनिज पदार्थ (Mineral Matter) : अन्य अवयवों की तरह दूध के खनिज शरीर को ऊर्जा तो प्रदान नहीं करते परन्तु यह जीवन के लिए परमावश्यक होते है। दूध के मुख्य खनिज पदार्थ निम्न है– कैल्शियम (Ca), फॉस्फोरस (P), आयरन (Fe), पोटेशियम (K), मैगनीशियम (Mg), सोडियम (Na), गंधक (S), कॉपर (Cu), कोबाल्ट (Co), जिंक (Zn), आयोडीन (I), इत्यादि है। दूध कैल्शियम एवं फास्फोरस प्राप्ति का अच्छा स्रोत होता है। कैल्शियम और फास्फोरस बच्चों की हड्डियों के निर्माण एवं विकास के लिए महत्त्वपूर्ण होता है। दूध में खनिज पदार्थों की मात्रा 0.70 से 0.90 प्रतिशत तक होती है।

AGRIGYAN.IN

खनिज लवणों की पोषक उपयोगिता (Nutritive importance of Minerals) :

1. फास्फोरस हड्डी, दांत तथा मांस निर्माण में कार्य करता है।
2. शरीर को आकार तथा दृढ़ता प्रदान करने वाला कंकाल खनिज लवणों का बना होता है।
3. शरीर के अवयवों की रचना में प्रयुक्त प्रोटीन तथा वसा के साथ जुड़ कर लवण योगदान करते हैं। खनिज लवणों (कैल्शियम, फास्फोरस आदि) की कमी से बच्चों में रिकेट तथा वयस्कों में आस्टियोमेलेशिया व आस्टोपोरोसिस हो जाता है।
4. शरीर विकास, दुग्ध उत्पादन, प्रजनन तथा शरीर एवं रख–रखाव में लवण उपापचयी क्रियाओं में भाग लेते हैं। लवणों की कमी होने पर उत्पादन घटता है तथा बांझपन भी हो सकता है।
5. **विटामिन (Vitamins) :** दूध में पाई जाने वाली विटामिनों को घुलनशीलता के आधार पर दो भागों में बाटाँ गया हैं–

1. जल में घुलनशील विटामिन–विटामिन बी काम्पलेक्स के थायमीन, राईबोफ्लेविन, बायोटिन, फोलिक अम्ल, पाइरीडॉक्सीन आदि तथा विटामिन सी सम्मिलित है।
2. वसा में घुलनशील विटामिन– विटामिन ए, डी, इ, तथा विटामिन–के पाई जाती है। विटामिन शरीर की साधारण वृद्धि के लिए परमावश्यक है । यदि इन विटामिनों को खुराक में नहीं दिया जाए तो कई तरह की बीमारियाँ हो जाती है।

6. **किण्वक (Enzymes) :** किण्वकों का क्षरण जीवित कोषों से होता है तथा यह कार्बनिक उत्प्रेरक की भाँति कार्य करते है। किण्वक अपने कार्य में बहुत ही विशिष्ट होते है। दूध में मुख्य किण्वक– लेग्टेज, फास्फेटेज, एमाइलेज, परआक्सीडेज, ईस्टरेजेज तथा लाईपेज, जेन्थीन आक्सीडेज, प्रोटीएज, कैटालेज, हाइड्रोजिनेज तथा एल्डोलेज पाए जाते है जो इसके पोषक तत्त्वों को विघटित करते है।
7. **जल (Water):** दूध में जल की मात्रा अन्य घटकों की तुलना में सबसे अधिक होती है। गायों के दूध में लगभग 86 प्रतिशत और भैंस के दूध में 83 प्रतिशत होता है। दूध में अधिक जल होने से दूध के घटकों की पाचकता बढ़ जाती है। यह दूध के अन्य अवयवों का वाहक होता है।

दूध का संघटन (Composition of Milk)–दूध में मुख्य रूप से जल वसा, प्रोटीन, दुग्धम (शर्करा), खनिज पदार्थ, विटामिन व किण्वक पाए जाते है लेकिन सभी स्तनधारियों के दूध में इनकी मात्रा अलग–अलग होती है तथा पशुओं के नस्ल के अनुसार भी बदल जाती है। दूध का औसत संघटन तालिका के माध्यम से निम्न प्रकार है–

सारणी–विभिन्न प्रजातियों के दूध का औसत रासायनिक संघटन

क्र. सं	जाति	जल	कुल ठोस	वसा रहित ठोस पदार्थ	वसा	प्रोटीन	दुग्धम	खनिज पदार्थ
1	गाय	86.61	13.19	9.25	4.14	3.58	4.96	0.71
2	भैंस	82.76	17.24	9.86	7.38	3.60	5.48	0.78
3	औरत	87.43	12.57	8.82	3.75	1.63	6.98	0.21
4	बकरी	87.00	13.00	7.75	4.25	3.52	4.27	0.86
5	भेड़	80.71	19.29	11.39	7.90	5.23	4.81	0.90
6	ऊंटनी	87.61	12.39	7.01	5.38	2.98	3.29	0.70
7	गधी	89.03	10.97	8.44	2.53	2.01	6.07	0.41
8	घोड़ी	89.04	10.96	9.37	1.59	2.69	6.14	0.51

दूध के संघटन को प्रभावित करने वाले कारक (Factors affecting composition of milk) : दूध का संघटन कई कारकों से प्रभावित होता है जो निम्न प्रकार से है–

1. **पशु की जाति (Animal Species) :** स्तनधारियों की जातियों के अनुसार दूध का संघटन बदल जाता है उदाहरण के लिए गाय, भैंस, भेड़, बकरी, ऊँट, आदि के संघटन में।
2. **पशु की नस्ल (Animal Breed) :** दूध की मात्रा व संघटन पर पशुओं की नस्ल का भी प्रभाव पड़ता है। उदाहरण के लिए गाय की नस्ल–साहीवाल, हरियाणा, सिंधी व नागौरी आदि के दूध का संघटन भिन्न होता है तथा मुर्रा भैंस के दूध में वसा की मात्रा 7.4% मिलती है जबकि भदावरी भैंस के दूध में 11–13%तक वसा पाई जाता है।
3. **पशु की आयु (Age of animal) :** निश्चित आयु के बाद पशु का दुग्ध उत्पादन घटता जाता है तथा उसके संघटन

AGRIGYAN.IN

में अंतर आ जाता है।

4. **चारे का प्रयोग :** पशु को दिए जाने वाले चारे से दूध में संघटन पर काफी प्रभाव पड़ता है। पशुओं को दलहनी चारा खिलाने से दूध की मात्रा बढ़ती है तथा बिनौला खिलाने से दूध में वसा की मात्रा बढ़ जाती है।
5. **मौसम का प्रभाव (Effect of weather) :** पशुओं के दूध का संघटन अलग–अलग मौसमों में बदलता रहता है। वर्षा के मौसम में हरा चारा अधिक मिलने के कारण दूध की मात्रा में वृद्धि के साथ संघटन में अंतर आता है।
6. **बीमारियों का प्रभाव (Effect of Disease) :** पशुओं में रोगों के कारण भी दूध का संघटन बदल जाता है उदाहरण के लिए थनैला रोग में दूध की मात्रा व वसा की मात्रा प्रभावित होती है। रोगों के कारण दूध की सुगंध भी बदल जाती है।
7. **ब्यॉंत की अवस्था :** ब्यात की अवस्था के अनुसार भी दूध का संघटन व उसकी मात्रा प्रभावित होती है ब्यॉंत के प्रारम्भ, मध्य तथा अंत में दूध का संघटन भिन्न–भिन्न होता है। प्रारम्भ अवस्था में दूध में वसा की मात्रा कम तथा बाद में बढ़ जाती है।
8. **दूध दोहन की अतंरावधि :** दूध दोहन की समयावधि दूध की मात्रा व संघटन दोनों को प्रभावित करती है।
   सुबह के दूध की मात्रा सांयकाल के दूध की अपेक्षा अधिक होती है।
9. **व्यायाम का प्रभाव :** नियमित व्यायाम से पशु की दूध की मात्रा में कुछ कमी आ जाती है परन्तु वसा की मात्रा बढ़ जाती है।

दूध के भौतिक गुण:–

1. दूध का रंग सफेद होता है। गाय का दूध कुछ पीलापन लिए होता है। दूध में पीलापन कैरोटीन की मात्रा के कारण होता है।
2. दूध का स्वाद मीठा होता है।
3. गाय के दूध का आपेक्षिक घनत्व 1.028 से 1.030 तथा भैंस के दूध का आपेक्षिक घनत्व 60°F तापक्रम पर 1.032 होता है।
4. दूध का उबाल बिन्दु 101°C तथा हिंमाक बिन्दु –0.52 से 0.56°C होता है।
5. दूध की पी.एच. मान 6.4 से 6.7 तक होता है। अतः कुछ अम्लीय होता है।
6. दूध का अपवर्तनांक 1.3440–1.3480 होता है जबकि पानी का अपवर्तनांक 1.33 होता है।
7. दूध की विद्युत संचालकता 0.005 म्होज होती है।
8. दूध में अम्लता दो प्रकार की होती है प्राकृतिक व विकसित। प्राकृतिक अम्लता का कारण CO_2 साइटेटस, एलब्यूमिन, केसीन और फास्फेट होते है। ताजे दूध में यह 0.11–0.14% होती है।
9. दूध का गाढ़ापन 68°F पर 1.5 से 2.0 सेंटी पाइस होता है केसीन, वसा एलब्यूमिन आदि दूध के गाढ़ेपन को प्रभावित करते है।

   दूध के वैधानिक मानक– गाय व भैंस के दूध के वैधानिक मानक अलग–अलग राज्यों में अलग–अलग निर्धारित किए गए है जिससे कि दूध में मिलावट को रोका जा सके तथा उसकी गुणवत्ता बनी रहें। राजस्थान में वैधानिक मानक गाय के दूध में वसा– 3.5 प्रतिशत, तथा वसा रहित ठोस पदार्थ 8.5 प्रतिशत एवं भैंस के दूध में वसा–6.07 प्रतिशत, वसा रहित पदार्थ–9.0 प्रतिशत निश्चित कियें गये है।

विपणित दूध (Market Milk)–

विपणित दूध से अभिप्रायः उस पूर्ण, प्रसंस्करित एवं सुरक्षित दूध से है जो व्यक्ति उपभोक्ता को सीधे उपभोग हेतु बाजार में क्रय के लिए उपलब्ध कराया गया हो इसमें वह दूध सम्मिलित नहीं है जो उत्पादक द्वारा अपने परिवार में उपभोग हेतु रख लिया जाता है या उद्योगों में दुग्ध उत्पाद निर्माण के लिए उपयोग होता है।

स्वास्थ्य दुधारु पशुओं के पूर्ण दोह से प्राप्त पूर्ण, ताजा एवं स्वच्छ स्राव जिसमें ब्याने से 15 दिन पूर्व तथा 5 दिन बाद का स्राव सम्मिलित न किया गया हो तथा इसमें वसा तथा वसा सहित ठोस की निर्धारित मात्रा भी उपस्थित होनी चाहिए।

विपणन–दूध के प्रकार (Types of Market Milk):–

1. **सम्पूर्ण दूध (Whole Milk):–** स्वस्थ पशु से प्राप्त किया गया दूध जिसके संघटन में कोई परिवर्तन न किया गया हो, पूर्ण दूध कहलाता है। पूर्ण दूध में वसा तथा वसाविहीन ठोस पदार्थ की न्यूनतम मात्रा गाय के दूध में 3.5 तथा 8.5 और भैंस के दूध में 6 तथा 9 प्रतिशत क्रमशः रखी गई है।
2. **मानकीकृत दूध (Standardized Milk):–** यह वह दूध जिसमें वसा तथा वसाविहीन ठोस पदार्थ की मात्रा दूध से क्रीम निकाल कर या उसमें सप्रेटा मिलाकर दूध में न्यूनतम वसा 4.5 प्रतिशत तथा वसाविहीन ठोस (solid not fat, SNF) 8.5 प्रतिशत रखी जाती है।

AGRIGYAN.IN

3. **टोण्ड दूध (Tonad Milk):–** पूर्ण दूध में पानी तथा सप्रेटा दूध के पाउडर को मिलाकर टोण्ड दूध प्राप्त किया जाता है। वसा तथा वसाविहीन ठोस की न्यूनतम मात्राएँ 3 तथा 8.5 प्रतिशत निर्धारित की गई है।

4. **डबल टोण्ड दूध (Double Tonad Milk):–** वसा तथा वसाविहीन ठोस की न्यूनतम मात्राएँ 1.5 तथा 9 प्रतिशत रखी गई है।

5. **पुनःरचित दूध (Reconstituted Milk):–** जब दूध के पाउडर को पानी में घोलकर दूध तैयार किया जाता है (लगभग 1 भाग दूध पाउडर 7 से 8 भाग पानी में) तो इसे रिकन्सटिट्यूटेड मिल्क कहते है।

6. **पुनः संयोजित दूध (Recombined Milk):–** वह दूध जो बटर आयल, सप्रेटा दूध पाउडर तथा पानी की निश्चित मात्राओं को मिलाकर तैयार किया जाता है उसे पुनः संयोजित दूध कहते है। जिसमें वसा तथा वसाविहीन ठोस की न्यूनतम मात्राएँ क्रमशः 3 तथा 8.5 प्रतिशत निर्धारित की गई है।

7. **पूरित दूध (Filled milk):–** जब पूर्ण दूध में से दुग्ध वसा को निकाल कर उसके स्थान पर वनस्पति वसा को स्थापित कर दिया जाता है तो इसे पूरित दूध कहते है।

स्वच्छ दुग्ध उत्पादन एवं दुग्ध संसाधन (Clean Milk Production &Milk Processing)

स्वच्छ दूध (Clean Milk) :– स्वस्थ एवं स्वच्छ पशुओं से स्वच्छ वातावरण में साफ हाथों से साफ बर्तन में निकाला गया दूध स्वच्छ दूध कहलाता है।

अधिकतर स्वस्थ पशुओं से प्राप्त गंदगी एवं हानिकारक जीवाणुओं से मुक्त दूध को स्वच्छ दूध कहते है। जब तक दूध पशुओं के अयन में रहता है वह स्वच्छ ही रहता है जब तक कि पशु को कोई रोग न हो। दूध को अयन से बाहर निकालते ही दूषित वायु (वातावरण) के सम्पर्क में आने से उसमें अनेकों हानिकारक जीवाणु प्रवेश कर जाते है जो दूध के गुणों को प्रभावित करते है।

सुरक्षित दूध (Safe Milk):– यह वह दूध है जिसमें प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष अशुद्विया बिल्कुल नहीं पायी जाती हैं और जीवाणुओं की संख्या भी बहुत कम होती है तथा मनुष्य के उपयोग के लिए स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से पूर्णतः सुरक्षित होता है। इसके रख–रखाव गुण भी प्रत्येक स्वच्छ दूध से अधिक होते हैं। वास्तव में सुरक्षित दूध सदैव ही एक स्वच्छ दूध ही है परन्तु प्रत्येक स्वच्छ दूध हमेशा सुरक्षित होना प्रमाणित नहीं होता।

दूध के दूषित होने के कारण :– दूध को दूषित करने वाली अशुद्धियाँ दो प्रकार की पाई जाती हैं।

1. **प्रत्यक्ष अशुद्धिः–** जो आँख से दिखाई देती है जैसे चारे–दाने के तिनके या कण, गोबर के कण, बाल, मक्खी–मच्छर व धूलकण आदि आते है इनको कपड़े या छलनी से छानकर दूर कर सकते है।

2. **अप्रत्यक्ष अशुद्धिः–** इसके अन्तर्गत वे सभी गंदगी आती है जो आँख से प्रत्यक्ष रूप से दिखाई नहीं देती है सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखा जा सकता है जैसे– जीवाणु इत्यादि। दूध में यह गंदगी दो स्थानों से आती है।

   (अ) अयन के भीतर सेः– अयन के द्वारा हानिकारक जीवाणु रोगग्रस्त अवस्था में टूटी–फूटी अयन कोशिकाएँ व रक्त कण हो सकते है। जीवाणु चोट ग्रस्त होने पर घाव के द्वारा जीवाणु दूध में प्रवेश कर जाते है।

   (ब) अयन के बाहर सेः– इसमें हर प्रकार की गंदगी संभव है। यह ज्यादातर दूषित वस्तुओं से जीवाणुओं का दूध बर्तन, दूषित वस्तुओं से दूध में प्रवेश कर जाने से होती है। यह अनेकों कारणों से हो सकती है जैसेः– 1.पशु द्वारा 2. दूध दोहने वाले के द्वारा 3. दुग्धशाला या पशुशाला से 4. जल से 5. दूध के बर्तनों से 6. वातावरण से 7. चारे–दाने से तथा 8. दूध निकालने वाली मशीन द्वारा।

स्वच्छ दूध उत्पादनः– स्वच्छ दूध उत्पादन करने के लिए निम्नलिखित बातों का अवश्य ध्यान रखते है।

1. **स्वच्छ एवं साफ पशु (Clean & Healthy Animal):–** जिस पशु से दूध प्राप्त करना हो वह संक्रामक रोगों से, थनैला रोग से तथा क्षय रोग से ग्रस्त नहीं हो क्योंकि इन बीमारियों के जीवाणु दूध में आ जाते है ऐसे दूध का उपयोग करने पर मनुष्य भी रोगी हो सकता है। अतः दूध देने वाले पशुओं का नियमित समय पर स्वास्थ परीक्षण कराते रहते है।

   दूध निकालने से एक से डेढ़ घंटा पूर्व पशु के शरीर की सफाई भी आवश्यक है। विशेषकर पशु के पिछले व निचले भागों की सफाई अच्छी तरह से करते है। इन भागों पर खुरेरा कर के शरीर पर लगी गोबर या मिट्टी के कणों को हटाकर पानी से धोकर साफ कर लेते है। शरीर पर लगे बाह्य परजीवियों जुएँ, कलीली आदि को हटा देते है।

2. **स्वच्छ दुग्धशाला (Clean Milking Barn):–** दुग्धशाला जिस स्थान पर पशुओं का दूध निकाला जाता है वह सदैव ही स्वच्छ तथा खुला होना चाहिए। दूध निकालने से लगभग एक से डेढ़ घंटा पूर्व दुग्धशाला से

AGRIGYAN.IN

गोबर हटाकर फर्श व नालियों को पानी से ठीक तरह से धो लेते है तथा प्रत्येक सप्ताह फिनाइल द्वारा भी धो देते है। दुग्धशाला की दीवारें तथा फर्श पक्के होने चाहिए तथा वर्ष में कम से कम दो बार सफेदी करानी चाहिए।

दुग्धशाला की बनावट इस प्रकार की हो कि उसमें सूर्य के प्रकाश तथा वायु का प्रवेश आसानी से हो सके खिड़की एवं दरवाजो पर जाली लगाकर मक्खी मच्छरों के प्रवेश को रोक देना चाहिए।

3. **स्वस्थ्य एवं स्वच्छ ग्वाला (Clean & Healthy Milker):–** दूध निकालने व्यक्ति का स्वास्थ भी अच्छा हो, उसमें किसी प्रकार की गंदी आदत जैसे– बीड़ी पीना, थूकना, इत्र लगाना आदि का प्रयोग नहीं करना चाहिए। दूध दुहने वाले व्यक्ति के सिर के बाल छोटे अथवा कढ़े हुए तथा नाखून अच्छी तरह से कटे हुए होने चाहिए।

4. **दूध के बर्तनों की बनावट एवं सफाई (Clean & Shaped Untensils):–** गंदे बर्तनों में निकाला गया दूध शीघ्र खराब हो जाता है। दूध निकालने के बर्तन छोटे मुँह वाले, तथा बिना जोड़ वाले बर्तन होने चाहिए। बड़े मुँह का बर्तन होने पर जीवाणु शीघ्र तथा अधिक मात्रा में प्रवेश कर सकते है। बर्तनों को साफ तथा जीवाणु रहित करने के लिए उनको साफ पानी से धोकर बाद में गर्म पानी, भाप अथवा क्लोरीनयुक्त जल से धोकर उल्टा रखकर सुखा देते है।

5. **पशु को चारा–दाना खिलाने की विधि:–** पशु का दूध निकालने एक से डेढ़ घंटा पूर्व चारा–दाना खिलाना चाहिए जिससे दूध निकालने के समय तक चारे के तिनके वातावरण में उड़ना बंद हो जाए। कुछ चारे जैसे– गोभी, गाजर, मेथी, साइलेज आदि खिलाने से दूध में गंध आ जाती है अतः ऐसे चारों को दूध निकालने से कम से कम दो घंटा पूर्व खिलाना चाहिए।

6. **दूध दुहने की विधि (Method of milking):–** आम तौर पर ग्वाला दूध से थनों को गीला कर लेता है। ऐसा नहीं करना चाहिए। बछड़े को दूध पिलाने के बाद दूध निकाला जाए तो थनों को साफ पानी से धोकर कपड़े से पोछकर दूध निकालना चाहिए।

7. **दूध दुहने वाले यंत्र या मशीन:–** जिन डेयरी फार्मों पर दूध निकालने के लिए मशीनों का प्रयोग किया जाता है। वहाँ दूषण सबसे अधिक होता है क्योंकि मशीन का रबड़ वाला भाग अच्छी तरह साफ नहीं हो पाता। दूध निकालने के बाद मशीन को साफ पानी, गर्म पानी तथा क्लोरीनयुक्त जल से अच्छी तरह साफ करनी चाहिए।

8. **दूध को दुग्धशाला से हटाना:–** दूध दुहने के तुरन्त बाद दुग्धशाला से हटा देते है जिससे पशुशाला की गंध दूध में प्रवेश करके उसे दूषित न कर सकें।

9. **छानना (Strainer):–** दूध दुहने के बाद आवश्यक रूप से स्वच्छ कपड़ा अथवा छलनी से छान लेते है। कपड़े को प्रयोग करने पर इसको समय–समय पर बदलते रहना चाहिए।

10. **दूध का संग्रह (Colection of milk):–** दूध को हमेशा हवादार, ठंडे स्थान पर ढककर रखना चाहिए। यदि संभव हो तो 5°C ताप पर ठंडा करके दूध रखना चाहिए। गर्मी में दूध को ठंडा करके रखना आवश्यक है अन्यथा अम्लीयता बढ़ने से दूध फट सकता है।

स्वच्छ दूध उत्पादन का महत्त्व:– स्वच्छ दूध उत्पादन निम्नलिखित कारणों से महत्त्वपूर्ण है–

1. स्वच्छ दूध का उपयोग करना स्वास्थ की दृष्टि से अतिआवश्यक है क्योंकि दूषित दूध स्वास्थ के लिए हानिकारक होता है इससे उपभोक्ताओं में रोग फैल सकते है जैसे– तपेदिक, हैजा, आंत्रज्वर, अतिसार, आंत्रशोध आदि।
2. स्वच्छ दूध को अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है जबकि दूषित दूध शीघ्र खराब हो जाता है।
3. स्वच्छ दूध को एक स्थान से अधिक दूरी वाले स्थान पर सुगमता से भेजकर अधिक मूल्य प्राप्त कर सकते है।
4. स्वच्छ दूध से बने पदार्थ जैसे– दही, छाछ, लस्सी, क्रीम, आइसक्रीम, घी, खोआ, रबड़ी, पनीर, छैना आदि उच्च श्रेणी के होते है।

दुग्ध संसाधन / प्रसंस्करण (Milk Processing)

कच्चा दूध जो डेयरी पर प्राप्त किया जाता है, उसकी गुणवत्ता परीक्षण करने पर यदि परीक्षण नकारात्मक है तो दूध को स्वीकार करके इसका प्रशीतन (Cooling of milk), पास्तुरीकरण (Pasteurization) निर्जमीकरण (Sterilization) व समांगीकरण (Homogenization) जैसी क्रियाएँ करके टैंक में भरकर वितरण के लिए भेजा जा सकता है या फिर दुग्ध पदार्थो में परिवर्तन कर सकते है। दुग्ध संसाधन में निम्न क्रियाएँ करते है–(अ) दुग्ध को ठंडा करना (ब) दूध कापास्चुराइजेशन (स) निर्जमीकरण (द) संमागीकरण

(अ) दुग्ध ठंडा करना (Cooling of Milk):– यदि दूध को उत्पादन के तुरन्त बाद ठण्डा कर लिया जाता है तो उसके जीवाणुओं की संख्या नही बढ़ पाती है, और दूध को शहरों तक पहुचाने में यह दूषित भी नही होता है। दूध को ठण्डा करना

AGRIGYAN.IN

और भी आवश्यक हो जाता है क्योकि अधिक तापक्रम होने के कारण दूध में जीवाणु बहुत अधिक संख्या में पैदा हो जाते हैं जिससे दूध शीघ्र खराब हो जाता है। अधिक तर जीवाणु 10°–$40^{\circ}C$ तापक्रम पर शीघ्र वृद्वि करते हैं अतः दूध को कम तापक्रम ($5^{\circ}C$) पर रखने से जीवाणुओं की वृद्विको काफी रोका जा सकता है और इससे दूध खट्टा नही हो पायेगा।

दूध को ठंडा करने की विधियाँ–इसकी मुख्यतः दो विधियाँ है–

(I) देशी विधि (Indigenous Method) :– दुग्ध व्यवसाय में लगे हुए ऐसे व्यक्ति जो गाँवों से दूध इक्ट्ठा करके लाते हैं उनको इस शर्त पर लाइसेंस दिया जाता हैकि वे अपने दूध के बर्तन के चारो और कपड़ा लगाकर गीला रखें जिससे वाष्पीकरण से अन्दर का दूध ठण्डा रहें । इसलिए दूधियां अपने डिब्बों के चारों और भीगा हुआ कपड़ा लपेट लेते हैं और उसे बराबर तर रखते है।

(ii) वैज्ञानिक विधि (Scientific Method):– प्रायः चार प्रकार के शीतक दूध को ठण्डा करने के काम में लाये जाते है तल शीतक, कैबिनेट शीतम, प्लेट टाईप शीतक तथा दूहरी ट्यूब वाले शीतक/ये शीतक दूध को भिन्न–भिन्न मात्रा को ठण्डा करने के काम आते है इन शीतकों में दूध को ठण्डा करने के लिए विभिन्न प्रकार के माध्यम प्रयोग में लाते है–

I ठण्डा पानीः– इससे पास्चुराइज्ड दूध को $15.5^{\circ}C$ से $21^{\circ}C$ तक ठण्डा कर लिया जाता है।

II अमोनियाः– इससे दूध को $3^{\circ}C$ से $4^{\circ}C$ तक ठण्डा कर लिया जाता है।

III ब्राइन विलयन (बर्फ व नमक मिश्रण):– इससे दूध के तापक्रम को $3^{\circ}C$ से $4^{\circ}C$ तक ठण्डा किया जा सकता है।

(ब) दूध का पास्तुरीकरण (Pasteurization of Milk):– पास्तुरीकरण विधि का नाम फ्रांस के वैज्ञानिक लुईस पास्चर के नाम से लिया गया था।

परिभाषाः– पास्तुरीकरण वह क्रिया है जिसमें दूध को निश्चित तापक्रम पर निश्चित समय तक रखकर प्रायः उसके सभी जीवाणुओं को नष्ट कर दिया जाता है लेकिन दूध के खाद्य महत्व तथा क्रीम लेयर पर कोई प्रभाव नही पड़ता है।

पास्तुरीकरण की प्रक्रियाः– इसमें तीन प्रक्रिया सम्मिलित है–

I गर्म करनाः– दूध को एक निश्चित तापक्रम तक गर्म करते है ($63^{\circ}C$ या $72^{\circ}C$)

II धारण (Holding):– गर्म दूध को एक निश्चित समय तक उसी तापक्रम पर रखना जिससे हानिकारक जीवाणु नष्ट हो जायें।

III ठण्डा करनाः– दूध को तुरन्त इतने तापक्रम तक ठण्डा करना जिस पर बचे जीवित जीवाणु वृद्विन करसकें।

पास्तुरीकरण की विधियाँः– इसकी अधिक प्रचलित दो विधियाँ हैं–

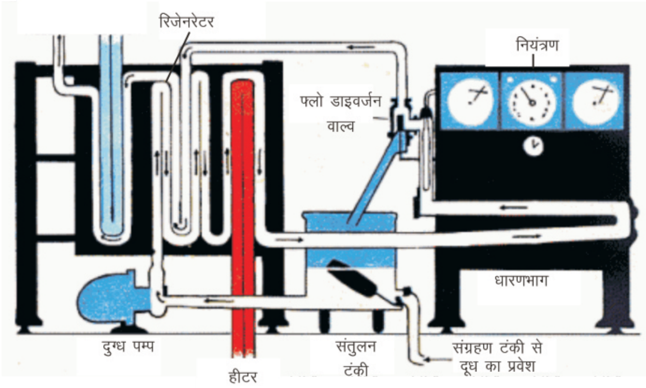
(अ) कम ताप अधिक समय विधि (Low Temperature Long Time Method):– इस विधि को धारण या बैच पास्तुरीकरण भी कहते हैं। इस विधि में दूध को $63^{\circ}C$ तक गर्म करके 30 मिनट तक धारण अथवा स्थिर रखकर $5^{\circ}C$ तक तुरन्त ठण्डा कर लेते हैं। यह विधि दोहरी दीवार वाले कुण्ड में पूरी की जाती है। दो दीवारों के बीच की जगह जो रिक्त होती है उसे जैकिट कहते हैं। इसमें कुण्ड के अन्दर दूध को गर्म करने के लिए जैकिट के अन्दर प्रथम तो गर्म पानी भरते है जब दूध ठण्डा करना होता है तो इसमें से गर्म पानी निकालकर ठण्डा पानी भरा जाता है। कुण्ड की दीवारे स्टेनलेस स्टील से बनी होती है और कुण्ड के अन्दर ऐजीरेटर लगा होता है। दूध को हिलाकर सभी कणों को पूर्ण रूप से गर्म करने में सहायता करता है। पास्तुरीकरण की तीनों क्रियाएँ तापन, धारण और ठण्डा करना इसी के अन्दर पूरी की जाती है।

(ब) उच्च ताप अल्प समय विधि (High Temperature Short Time Method):– इस विधि का दूसरा नाम सतत पास्तुरीकरण भी है क्योंकि इसमे दूध लगातार बहता रहता है। इसमे दूध को $72^{\circ}C$ तक गर्म करके 15 सैंकड तक स्थिर रखते है और तुरन्त ही $5^{\circ}C$ या और कम तापक्रम तक ठण्डा कर लिया जाता है।

इस पास्तुरीकरण के छः भाग होते हैं, जो निम्न चित्रों द्वारा दर्शाये गए हैं–

(1) पुनर्जनन भाग (Regenerative Section)

(2) फ्लोट कन्ट्रोल टैंक और फ्लो कन्ट्रोल वाल्व (Float



AGRIGYAN.IN

चित्र–उच्च ताप अल्प समय निरोगन विधि

Control Tank Or Flow Control Valve)

(3) गर्म करने वाला भाग (Final Heating Section With Filter)

(4) धारण भाग (Holding Tube)

(5) फ्लो डाइवर्जन बाल्व (Flow Diversion Valve)

(6) शीतलन भाग (Final Cooling Section)

सबसे पहले कच्चा दूध संग्रह कक्ष से मशीन के पुनर्जनन भाग में आता है। दूध के बहाव को समान रखने के लिए फ्लो कन्ट्रोल वाल्व तथा टेंक की सतह को समान रखने के लिए फ्लोर वाल्व होता है। पुनर्जनन भाग में दो ट्यूब एक दूसरे के अन्दर होती हैं। अन्दर वाली ट्यूब में पास्तुरीकृत दूध बाहर निकलता है। इसके साथ इन दोनों ट्यूब के बीच में जो स्थान खाली रहता है उसमें से कच्चा दूध बहता है और पास्तुरीकरण यन्त्र में चला जाता है। इन दोनों प्रकार के दूधों के साथ–साथ बहने से दोनों को ही समान लाभ होता है अर्थात् पास्तुरीकृत कच्चा दूध कुछ गर्म हो जाता है इसलिए पास्तुरीकृत दूध को ठण्डा करने में कम शीतल कारक तथा मामूली गर्म हुए दूध को पास्तुरीकरण करने में कम ताप की आवश्यकता होती है। पुनर्जनन भाग के बाद दूध छनने के लिए छन्ने में या स्वच्छक के लिए स्वच्छन में प्रवेश करता है। उसके बाद दूध अन्तिम बार गर्म होने के लिए तापक में चला जाता है जहाँ से यह पास्तुरीकृत दूध एक उल्टा प्रवाह वाल्ब में से बाहर निकलता है उल्टा प्रवाह वाल्ब का मुख्य कार्य पूर्ण रूप से पास्तुरीकृत नहीं हुए दूध को पुनः वापिस मशीन में भेजना होता है। दूध तापकों से निकल कर ठण्डा होने के लिए शीतकों में चला जाता है। वहाँ से ठण्डा होने के बाद शहर को भेज दिया जाता है।

लाभः–

1. अधिक दूध के लिए उत्तम विधि हैं।
2. समय कम लगता है।
3. सम्पूर्ण प्रक्रियाएँ एक ही मशीन से पूरी हो जाती है।
4. श्रम व चालू व्यय कम लगता है
5. रिजनेरेशन में गर्म भाग के तापक्रम को कच्चे दूध को गर्म करने में काम में लेते है । ऊष्मा का अच्छा उपयोग होता हैं
6. कम जगह की आवश्यकता होती है।
7. अन्य विधियों की अपेक्षा इसमें लगभग सभी थरमोफिलिक जीवाणु भी नष्ट हो जाते है।
8. बड़े दुग्ध व्यवसाय के लिए उपयोगी है।

(स) निर्जर्मीकरण (Sterilization):– व्यापारिक रूप से निर्जर्मीकरण से तात्पर्य दूध को 200°F से 211°F तापक्रम पर 30 मिनट तक गर्म करने से है यद्यपि इस दूध में जीवाणुओं की संख्या बहुत ही कम होती है तथा बहुत अधिक समय तक ठण्डी अवस्था में रखा जा सकता है।

विधिः–पहले दूध को स्वच्छ किया तथा छाना जाता है। स्वच्छ करने (Clearification) के लिए दूध को पहले 100°F से 120°F तापक्रम तक गर्म करना पड़ता है। इसके बाद दूध को समरूप तरल बनाने के लिए इसको 150°F से 160°F तापक्रम तक गर्म करते है और छानने के बाद समांगीकरण यन्त्र में 2000 से 2500 पौंड प्रति वर्ग इंच का दाब डालकर निकालते हैं यह क्रिया 160°F पर करते है। इससे दूध की वसा की गोलिका छोटे–छोटे कणों में विभाजित हो जाती है तथा क्रीम लेयर के रूप में दूध के ऊपर प्रकट नहीं होती है इसके बाद निर्जर्मीकृत कूपियों में भरकर, सीलकर इनको एक घण्टे के लिए एक टैंक जिसमें 212°F से 230°F के तापक्रम का पानी भरा होता है । डुबो देते है फिर बोतलों को निकाल कर ठण्डा करके शहर भेज देते हैं।

समांगीकरण (Homogenization):– यह दूध की वह प्रक्रिया है जिसमें यांत्रिक विधि द्वारा दूध की वसा गोलिकाओं तथा दूध के सीरम को एक समान आकार वाले छोटे–छोटे कणों में विभाजित कर दिया जाता है जिससे दूध को संग्रह करते समय उसके ऊपर क्रीम लेयर के रूप में वसा एकत्र न हो सकें और सारे दूध में समान रूप से उपस्थित रह सकें। इस क्रियाको समांगीकरण यन्त्र द्वारा अधिक दबाव पर दूध को संचालित करके पूरा किया जाता है।

दूध की गुणवत्ता परीक्षण (Quality control of milk)

दूध गुणवत्ता कोई विकल्प नहीं है बल्कि आवश्यकता और अनिवार्यता है जो दुग्ध व्यवसाय में एक बहुत महत्त्वपूर्ण कारक है। दूध का परीक्षण उसकी शुद्धता जानने के लिए किया जाता है इसलिए इन परीक्षणों को गुणवत्ता नियंत्रण परीक्षण

AGRIGYAN.IN

कहते है। गुणवत्ता परीक्षण दुग्ध उत्पादन एवं दुग्ध संसाधन दो स्तरों पर करते हैं।

दुग्ध उत्पादन स्तर पर गुणवत्ता नियंत्रणः—

1. संक्रामक रोगों से ग्रसित पशुओं का परीक्षण करके पशुशाला से हटाकर तथा उनके दूध का उपयोग न करके।
2. थनैला रोगों से ग्रस्त पशुओं के समूह से पृथककर उनके दूध को उपयोग अथवा विपणन न करके।
3. ताजे दूध का C.D.B. परीक्षण करके दूध में खीस मिलावट का पता कर अलग करके।

संसाधन स्तर पर गुणवत्ता परीक्षणः— डेयरी संयत्र पर दूध को संसाधित करने से पहले उसकी शुद्धता व ताजेपन की जाँच करने के लिए कुछ परीक्षण करते है उन्हें चबूतरा ध की अम्लता 0.12 से 0.18 प्रतिशत होती है जीवाणुओं द्वारा इसकी अम्लीयता बढ़कर 0.32 या इससे भी अधिक हो जाती है। इस अम्लता तथा खीस की मिलावट का पता लगाने के लिए यह परीक्षण करते है। एक परखनली में 15–20 मि.ली. दूध लेकर गर्म करते है अगर दूध फट जाता है तो दूध रखा हुआ या खराब या खीस मिला हुआ है ऐसे दूध को अलग कर देते है।

1. **अम्लता परीक्षण (Acidity Test):—** दूध के ताजेपन की जानकारी के लिए यह परीक्षण किया जाता है। दूध में अम्लीयता दो प्रकार की होती है।

   (अ) प्राकृतिक अम्लता (Natural Acidity) :— यह दूध में फास्फेट, साइट्रेट लवण, केसीन, एलब्यूमिन, तथा दूध में घुली हुई कार्बनडाइऑक्साइड की उपस्थिति के कारण होती है। ताजे दूध में यह अम्लता 0.12 से 0.14 प्रतिशत के बीच होती है।

   (ब) विकसित अम्लता (Developed Acidity) :— यह अम्लता दूध में पाए जाने वाले लैक्टोज के किण्वन (farmentation) द्वारा उत्पन्न लैक्टिक अम्ल के कारण होती है।

सिद्धान्तः— जब अम्ल एवं क्षार एक साथ मिलाए जाते तो आपस में क्रिया करके एक–दूसरे को उदासीन कर देते है। इस उदासीन बिन्दु की अवस्था को सूचक द्वारा ज्ञात कर लिया जाता है।

दूध में अम्लता की गणना, $\frac{N}{9}$ या $\frac{N}{10}$ सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) विलियन से अनुमापन करके करते है। इसमें फिनोल्फ्थेलिन सूचक का प्रयोग करते है। जिसकी गणना सूत्र निम्न प्रकार है–

$$\text{अम्लता प्रतिशत} = \frac{\text{NaOH की प्रयुक्त मात्रा} \times 0.01}{\frac{N}{9} \quad \text{दूध की मात्रा}} \times 100$$

या

$$\text{अम्लता प्रतिशत} = \frac{\text{NaOH की प्रयुक्त मात्रा} \times 0.009}{\frac{N}{10} \quad \text{दूध की मात्रा}} \times 100$$

विधिः— परीक्षण में काम आने वाले उपकरणों जैसे– ब्यूरेट, पिपेट, बीकर, पोर्सिलीन की प्याली आदि को आसुत जल से धो लेते है। ब्यूरेट में $\frac{N}{9}$ अथवा $\frac{N}{10}$ NaOH भरकर पाठ्यांक नोट कर लेते है। दूध को हिलाकर पिपेट द्वारा 10 मि.ली. दूध पोर्सिलीन प्याली अथवा बीकर में डालते है। इसके बाद 1 मि.ली. पिपेट द्वारा फिनौलफ्थैलिन सूचक दूध में डालकर काँच की छड़ से अच्छी तरह से मिला लेते है दोनों मिश्रण को अच्छी मिलाकर हिलाए। ब्यूरेट के नोजल के नीचे रखकर ब्यूरेट से बूँद–बूँद N/9 या N/10 NaOH विलियन दूध में डालते हैं और तब तक डालते है जब तक कि दूध का रंग हल्का गुलाबी न हो जाए। दूध में हल्का गुलाबी रंग स्थायी होने पर NaOH डालना बंद करके पाठ्यांक ले लेते है।

ब्यूरेट में NaOH के प्रथम पाठ्यांक को द्वितीय पाठ्यांक में से घटाने पर उपयोग आने वाली NaOH की मात्रा ज्ञात हो जाती है। यह प्रक्रिया दो से तीन बार तक दोहराते है जब तक कि दो समान पाठ्यांक प्राप्त नहीं होते है।

$$\text{अम्लता प्रतिशत} = \frac{\text{NaOH की प्रयुक्त मात्रा} \times 0.01}{} \times 100$$

चित्र : दूध की अम्लता ज्ञात करने के उपकरण

AGRIGYAN.IN

प्रेक्षण सारणीः–

क्र.स.	दूध का नमूना	दूध की मात्रा मि.ली. में	ब्युरेट का पाठ्यांक		प्रयुक्त NaOH की मात्रा मि.ली.
			प्रारम्भिक (मि.ली.)	अन्तिम (मि.ली.)	
1	A	10	10.0	11.7	1.7
2	A	10	11.7	13.3	1.6
3	A	10	13.3	14.9	1.6

$\frac{N}{9}$ दूध की मात्रा

$$\text{अम्लता प्रतिशत} = \frac{1.6 \times 0.01}{10} \times 100$$

$= 0.16\%$ अम्लीयता

नोट– 1. N/10 NaOH के घोल का उपयोग करने पर 0.009 अंश से गुणा करें। 1 मि.ली. N/10 NaOH = 0.009 दुग्धाम्ल

2. N/10 सान्द्रता का प्रमाणिक NaOH का विलियन बनाने के लिए 4.0 ग्राम शुष्क NaOH की मात्रा तथा N/9 सान्द्रता का प्रमाणिक NaOH का विलियन बनाने के लिए 4.5 ग्राम शुष्क NaOH की मात्रा को अलग–अलग 1 लीटर वॉल्यूमैट्रिक फ्लास्कों में लेकर आसुत जल में घोलकर 1 लीटर आयतन बनाते हैं तथा इन दोनों विलियनों का ऑक्जेलिक अम्ल के N/9 या N/10 सान्द्रता के मानक विलियनों से मानकीकरण (Standardization) कर लेते हैं।

परिणामः– दिए गए दूध के नमूने में अम्लता प्रतिशत 0.16 है अर्थात् दूध ताजा है।

सावधानियाँः–

(i) जिस स्थान पर गंदगी हो वहाँ परीक्षण नहीं करना चाहिए क्योंकि कार्बनडाइऑक्साइड के दूध में प्रवेश कर जाने से अम्लता बढ़ जाती है।

(ii) दूध में NaOH को सदैव ही एक–एक बूंद–बूंद करके डालकर उसे निरन्तर हिलाते रहना चाहिए।

(iii) हल्का गुलाबी रंग कुछ ही सैकण्ड स्थिर रहता है इसलिए ज्योंहि रंग में परिवर्तन दिखाई पड़े तो समझना चाहिए कि उदासीनीकरण की क्रिया पूर्ण हो चुकी है।

(iv) ब्यूरेट में NaOH का पाठ्यांक अर्द्धचन्द्रक के निम्नतम स्तर को पढ़कर नोट करते है।

(v) ब्यूरेट की रीडिग लेने के लिए यह प्रक्रिया उस समय तक दोहरानी चाहिए जब तक कि दो पाठ्यांक समान न मिल जाए।

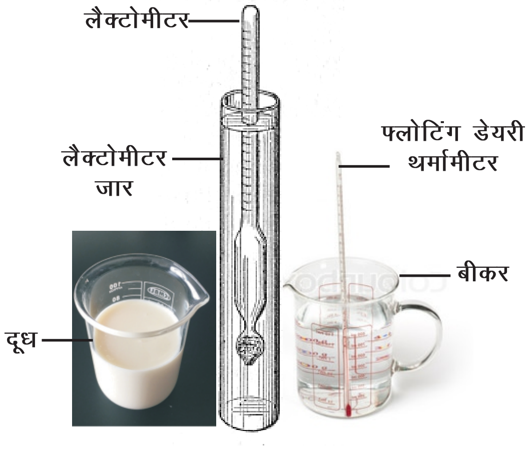
लैक्टोमीटर द्वारा दूध का परीक्षणः– लैक्टोमीटर द्वारा दूध का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात करते है। दूध के इकाई आयतन के भार तथा समान आयतन के पानी के भार के अनुपात को दूध का आपेक्षिक घनत्व कहते है। शुद्ध पानी का इकाई आयतन का भार सदैव 1 होता है।

दूध में पानी व सप्रेटा दूध की मिलावट का पता लगाने के लिए दूध का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात करते है।

1.प्रेक्षण सारणी– दूध का तापक्रम °F में होने पर

क्र.सं.	अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक O.L.R	लैक्टोमीटर पाठ्यांक L.R	दूध का तापक्रम °F	संशोधित लैक्टोमीटर पाठ्यांक C.L.R	दूध का आपेक्षिक घनत्व
1	30	30.5	72°F	30.5 + 1.2= 31.7	1.0317
2	28	28.5	60°F	28.5 + 00= 28.5	1.0285
3	34	34.5	52°F	34.5 - 0.8= 33.7	1.0332

AGRIGYAN.IN



चित्र : दूध का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात करने के उपकरण

सामग्री:– 1. लैक्टोमीटर 2. डेयरी फ्लोटिंग थर्मामीटर 3. लैक्टोमीटर जार 4. पेट्रीडिश 5. दूध का नमूना

विधि:– लैक्टोमीटर, डेयरी थर्मामीटर, लैक्टोमीटर जार को आसुत जल से धोकर सुखा लेते है। लैक्टोमीटर जार को पैट्रीडिश में रखकर दो तिहाई भाग तक दूध भर लेते है। इसके बाद लैक्टोमीटर को लैक्टोमीटर जार में इस प्रकार तैराते हैं कि वह दूध के बीचों–बीच तैरता रहें। जार को ऊपर तक दूध से भर देते हैं। जब लैक्टोमीटर दूध में सीधा खड़ा हो जाए तो उसका पाठ्यांक पढ़ लेते है। लैक्टोमीटर को दूध से बाहर निकालकर बीकर में रख देते है। इसके उपरान्त डेयरी थर्मामीटर की सहायता से दूध का तापक्रम ज्ञात कर लेते है। दूध में थर्मामीटर की घुण्डी को तब तक डुबोए रखते है जब तक पारा स्थिर नहीं हो जाता तापमापी में पारे के स्थिर हो जाने पर दूध का तापक्रम नोट कर लेते है। अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (Observed Lectometer Reading/O.L.R) को संशोधित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (Correct Lectometer Reading/C.L.R) में बदलने के लिए आँख से देखकर जो पाठ्यांक लिया गया उसमें संशोधन कारक 0.5 जोड़कर लैक्टोमीटर पाठ्यांक (L.R) प्राप्त होता है। दूध का तापक्रम इसलिए ज्ञात करते है क्योंकि आपेक्षिक घनत्व इसके तापक्रम के अनुसार घटता बढ़ता रहता है। तापक्रम को आधार मानकर लैक्टोमीटर के पाठ्यांक में निम्न प्रकार संशोधन करते है। लैक्टोमीटर पर 60ºF फॉरेनहाइट अंकित होने पर दूध का तापक्रम अंकित तापक्रम से अधिक होने पर प्रत्येक ºF के लिए 0.1 पाठ्यांक में जोड़ लेते है तथा कम होने पर 0.1 पाठ्यांक में से घटा देते है। इसी प्रकार यदि लैक्टोमीटर का तापक्रम सेंटीग्रेड में है तो 20ºC अंकित होने पर दूध का तापक्रम अंकित तापक्रम से अधिक होने पर प्रत्येक 1ºC के लिए 0.2 पाठ्यांक में जोड़ देते है। इसी प्रकार दूध का तापक्रम अंकित तापक्रम से कम होने पर 0.2 पाठ्यांक में घटा देते है।

उदाहरण :– उपरोक्त तीन नमूनों में से प्रथम की गणना निम्न प्रकार है–

2. प्रेक्षण सारणी– दूध का तापक्रम ºC में होने पर

क्र.सं.	अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (O.L.R)	लैक्टोमीटर पाठ्यांक (L.R) + 0.5	दूध का तापक्रम ºC	संशोधित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (C.L.R)	दूध का आपेक्षिक घनत्व
1	32	32.5	28ºC	32.5 + 1.6= 34.1	1.0341
2	27	27.5	20ºC	27.5 + 00= 27.5	1.0275
3	24	24.5	14ºC	24.5 - 1.2= 23.3	1.0233

1. दूध का अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक = 30
2. दूध का तापक्रम = 72ºF
3. लैक्टोमीटर पर अंकित तापक्रम = 60ºF
4. दूध का लैक्टोमीटर पाठ्यांक (L.R) = अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक(O.L.R)+ संशोधन कारक (0.5)

(L.R) = 30+0.5 = 30.5

दूध का संशोधित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (C.L.R) = एल.आर + तापक्रम संशोधन

(चूंकि दूध का तापक्रम लैक्टोमीटर के तापक्रम से 12ºF अधिक है इसलिए एल.आर. में 0.1 × 12 = 1.2 तापक्रम संशोधन जोड़ देते है।)

दूध की सी.एल.आर = 30.5 + 1.2 = 31.7

सूत्र– दूध का आपेक्षिक घनत्व $= 1 + \dfrac{C.L.R}{1000}$

31.7

AGRIGYAN.IN

सूत्र– दूध का आपेक्षिक घनत्व = 1 + ----------
1000

= 1.0317

परिणाम– दिए गए दूध के नमूने का आपेक्षिक घनत्व = 1.0317 है जो भैंस के दूध के आ.घ. के समान है अतः दूध शुद्ध है।

नोटः– इसी प्रकार नमूना दो और तीन के दूध का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात किया जा सकता है।

गणनाः–

1. दूध का अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक = 32
2. दूध का तापक्रम = 28°C
3. लैक्टोमीटर पर अंकित तापक्रम = 20°C
4. दूध का लैक्टोमीटर पाठ्यांक (L.R) = अवलोकित लैक्टोमीटर पाठ्यांक(O.L.R)+ संशोधन कारक (0.5)

   (L.R) = 32 + 0.5 = 32.5
5. दूध का संशोधित लैक्टोमीटर पाठ्यांक (C.L.R) = एल.आर + तापक्रम संशोधन

   (चूंकि दूध का तापक्रम लैक्टोमीटर के तापक्रम से 8°C अधिक है इसलिए एल.आर. में

   0.2 × 8 = 1.6 तापक्रम संशोधन जोड़ देते है।

   दूध की सी.एल.आर = 32.5 + 1.6 = 34.1

C.L.R
सूत्र– दूध का आपेक्षिक घनत्व = 1 + -------------
1000

34.1
सूत्र– दूध का आपेक्षिक घनत्व = 1 + ----------
1000

= 1.0341

परिणाम– दिए गए दूध के नमूने का आपेक्षिक घनत्व = 1.0341 है जो भैंस के दूध के आ.घ. से अधिक है अतः दूध में सप्रेटा की मिलावट की गयी है।

नोटः– इसी प्रकार नमूना दो और तीन के दूध का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात किया जा सकता है।

सावधानियाँः–

1. प्रयोग से पूर्व सभी उपकरणों को आसुत जल से धोकर सुखा लेना चाहिए।
2. दूध का नमूना ठीक प्रकार से हिलाकर लैक्टोमीटर जार में दूध को भरना चाहिए।
3. दूध का आपेक्षिक घनत्व दूध निकालने के लगभग 1 से 1½ घंटे बाद ज्ञात करना चाहिए क्योंकि ताजे दूध में कार्बनडाईऑक्साइड होने के कारण आपेक्षिक घनत्व पर प्रभाव पड़ता है।
4. लैक्टोमीटर जार में लैक्टोमीटर बीचो–बीच तैरना चाहिए दीवार से नहीं छूना चाहिए।
5. लैक्टोमीटर पाठ्यांक नोट करते समय नवचन्द्रक की ऊपरी सतह पढ़नी चाहिए।
6. दूध का नमूना ठीक प्रकार से हिलाकर लेना चाहिए।

नोटः– शुद्ध गाय के दूध का आपेक्षिक घनत्व 1.028 और भैंस के दूध का आपेक्षिक घनत्व 1.032 होता है यदि परीक्षण द्वारा निकाला गया आपेक्षिक घनत्व कम है तो उसमें पानी की मिलावट है और अधिक आने पर उसमें सप्रेटा दूध की मिलावट है या क्रीम निकाला हुआ है।

5. दूध का वसा परीक्षणः– दूध के गुणों का नियंत्रण करने के लिए वसा परीक्षण आवश्यक है। दूध में मिलावट का पता लगाने के साथ–साथ वसा की प्रतिशत मात्रा के आधार पर ही उत्पादक को दूध की कीमत प्राप्त होती है।

दूध में वसा परीक्षण की मुख्य दो विधियाँ प्रचलित है–

(अ) आयतनमितीय विधिः– इसकी दो विधियाँ है–(i) गरबर विधि (ii) बैबकॉक विधि

(ब) भारमित्तीय विश्लेषण विधिः– इसकी भी दो विधियाँ है 1. एडम्प पेपर कोयल विधि 2. रोज गोटलिब विधि

उपरोक्त विधियों में से गरबर विधि सबसे उत्तम विधि है अतः गरबर विधि से दूध की वसा प्रतिशत मात्रा निम्न प्रकार से ज्ञात कर सकते हैं –

चित्र : गबर मशीन

सिद्धान्तः– ब्यूटाइरोमीटर में एक निश्चित मात्रा में दूध, गंधक का अम्ल, (H_2SO_4) तथा एमाइल एल्कोहल मिलाते है। मिश्रण को अच्छी प्रकार मिलाने के बाद अपकेन्द्रित कर लिया

AGRIGYAN.IN

जाता है इससे वसा ब्यूटाइरोमीटर के अंकित स्टेम में एकत्रित हो जाती है जिसे पढ़कर वसा की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कर ली जाती है। गंधक का अम्ल दूध की प्रोटीन को घोल देता है जिससे दूध की वसा घोल में निलंबित हो जाती है। एमाइल एल्कोहल वसा को इस घोल से अलग करने में मदद करता है घोल पर अपकेन्द्रिय बल लगने पर वसा हल्की होने के कारण ऊपर आ जाती है।

ब्यूटायरोमीटर

लॉक स्टॉपर की

लॉक स्टॉपर

वाटर बाथ

स्वाचालित टिल्ट नपना

उपकरण एवं सामग्री–

I. गर्बर अपकेन्द्रिक मशीन II. ब्यूटाइरोमीटर व पिपेट स्टैण्ड III.दुग्ध ब्यूटाइरोमीटर IV. लॉक स्टॉपर, V. लॉक स्टॉपर ''की'' VI.ऑटोमेटिक टिल्ट मेजर, 1 मिली. व 10 मिली. VII. मिल्क पिपेट 10.75 मिली., VIII.बीकर, IX. गंधक का अम्ल (H_2SO_4) 1.82 आ.घ. वाला 60°F पर, X. एमाइल एल्कोहल (0.81 आ.घ.–0.816 आ.घ. वाला 60°F पर) XI. दूध का नमूना, XII. पानी

विधि– एक स्वच्छ व सूखा ब्यूटाइरोमीटर लेकर उसे ब्यूटाइरोमीटर स्टैण्ड पर लगा लेते है। ऑटोमेटिक टिल्ट मेजर द्वारा 10 मि.ली. गंधक का अम्ल (H_2SO_4)ब्यूटाइरोमीटर में डालते है। दूध के नमूने से 10.75 मि.ली. दूध मिल्क पिपेट की सहायता से ब्यूटाइरोमीटर धीरे–धीरे इस प्रकार डालेंगे कि दूध गंधक के अम्ल पर परत के रूप में इक्ट्ठा हो जाए। अब टिल्ट मेजर द्वारा 1 मि.ली. एमाइल एल्कोहल ब्यूटाइरोमीटर में दूध के उपर धीरे–धीरे डाल देतें है। ब्यूटाइरोमीटर की गर्दन में लॉक स्टॉपर ''की'' की सहायता से लॉक स्टॉपर लगाकर उसे अच्छी तरह से बंद कर देते है। ब्यूटाइरोमीटर के दोनों सिरों को कपड़े से पकड़कर अच्छी तरह से हिलाते है जिससे उसमें दिखाई देने वाले थक्के अच्छी तरह घुल जाए। इसके उपरान्त अच्छी तरह से हिलाने के पश्चात् घोल का रंग भूरा होना चाहिए। ब्यूटाइरोमीटर को 4–5 मिनट तक 70°C ताप पर जल ऊष्मक में उल्टा करके रखेंगे। ब्यूटाइरोमीटर को गर्बर अपकेन्द्रीय यंत्र में इसके बंद सिरे को मशीन के केन्द्र की ओर करके रखकर 4–5 मिनट तक 1100 चक्कर प्रति मिनट की दर से घुमाएगें। इस यंत्र में आमने–सामने समान संख्या में ब्यूटाइरोमीटर रखेंगे जिससे यंत्र का संतुलन बना रहे अन्यथा वसा ठीक से ज्ञात नहीं होगी। ब्यूटाइरोमीटर को गर्बर यंत्र से निकालते समय इस बात का ध्यान रखते है कि ब्यूटाइरोमीटर का लॉक स्टॉपर वाला भाग नीचे की तरफ हो इसके बाद लॉक स्टॉपर ''की'' की सहायता से वसा के निचले तल को शून्य अथवा किसी पूर्ण अंक के सामने कर लेते है। सदैव ही वसा के निचले अर्धचन्द्रक को पढ़ना चाहिए। इसमें ब्यूटाइरोमीटर के स्टैम पर वसा के ऊपरी तथा निचले तल का पाठ्यांक नोट कर इसका अन्तर ज्ञात करेंगे और यही अन्तर दूध की वसा प्रतिशत होगी।

1. **परिणाम–** दिए गए दूध के नमूने में वसा 3.8 प्रतिशत है

सारणी

क्र0स0	दूध का नमूना	पाठ्यांक का अन्तर			वसा प्रतिशत	यदि नमूने एक से अधिक लिए हैं तो औसत वसा प्रतिशत
		ब्यूटाइरोमीटर का ऊपर का पाठ्यांक	ब्यूटाइरोमीटर का नीचे का पाठ्यांक	ऊपर का पाठ्यांक – नीचे का पाठ्यांक 3–4		
1	2	3	4	5	6	7
1 2 3	A B C	4.8 4.9 3.7	1.00 1.00 0.00	3.8 3.9 3.7	3.8 3.9 3.7	3.8+3.9+3.7 =11.4 / 3 =3.8

AGRIGYAN.IN

एवं गाय का दूध है।

2. **सावधानियाँ–**

1. ब्यूटाइरोमीटर की गर्दन गंधक के अम्ल दूध तथा एमाइल एल्कोहल से नहीं भीगनी चाहिए।
2. गंधक का अम्ल (H_2SO_4)-1.80 से 1.83 तक आपेक्षिक घनत्व एवं एमाइल एल्कोहल 0.814 से 0.817 तक आपेक्षिक घनत्व वाला 15.5°C पर होना चाहिए।
3. एमाइल एल्कोहल वसा रहित होना चाहिए।
4. सभी द्रव पदार्थों को ब्यूटाइरोमीटर की भीतरी दीवार से लगाकर डालना चाहिए।
5. ब्यूटाइरोमीटर को हिलाने से पहले इसको मोटे कपड़े द्वारा ठीक से पकड़ लेना चाहिए।
6. जल ऊष्मक में जल का तापक्रम 70°C होना चाहिए।
7. गर्बर मशीन को कभी भी एक साथ नहीं रोकना चाहिए।

नोटः– गाय के शुद्ध दूध में औसत वसा की प्रतिशत मात्रा 4.5 प्रतिशत और भैंस के दूध में 7.5 प्रतिशत वसा होती है इससे कम या अधिक होने पर अपमिश्रित है।

कृत्रिम दूध (Synthetic milk):– कृत्रिम रूप से बनाया गया दूध होता है जो गाय या भैंस के दूध से वसा निकालकर बचे हुए सपरेटा दूध में यूरिया, डिटरजेंट, कास्टिक सोडा, स्टार्च, ऑयल, चाक चूना आदि मिलाकर बनाया जाता है।

हानियाँः– कृत्रिम दूध मानव के लिए धीमा जहर होता है, इसका उपयोग करने से निम्न हानियाँ होती है–

1. कृत्रिम दूध का सबसे बड़ा दुष्प्रभाव छोटे बच्चों पर होता है इसके सेवन से बच्चा कुपोषित हो जाता है क्योंकि उसे इससे प्रोटीन विटामिन आदि पोषक तत्व नहीं प्राप्त होते हैं।
2. कृत्रिम दूध में यूरिया, पेंट और डिटरजेंट मिला होने के कारण किडनी फेल होने काखतरा बढ़ जाता है।
3. कैंसर होने की संभावना कई गुना बढ़ जाती है क्योंकि इसमें उपस्थित प्लास्टिक पेंट गर्म होने पर खतरनाक कार्सिनोन का निर्माण करता है।
4. इसका वर्षों तक लगातार सेवन करने से महिलाओं में बार–बार गर्भपात होने की संभावनाबढ़ जाती है।
5. इस दूध की अस्वच्छता कई संक्रामक रोगों के लिए उत्तरदायी है जैसे– डायरिया, पेचिश,टाइफाइड, अल्सर।

कृत्रिम दूध व प्राकृतिक दूध में अन्तरः–

1. कृत्रिम दूध की पहचान करने के लिए उसे सूंघने पर उसमें साबुन जैसी गंध आती है तो सिंथेटिक दूध है जबकि असली दूध में प्राकृतिक गंध अर्थात् सुवास होती है।
2. कृत्रिम दूध का स्वाद बहुत तीखा अच्छा नहीं कड़वा होता है जबकि असली दूध का स्वाद बहुत अच्छा रूचिकर, मीठा होता है।
3. कृत्रिम दूध को कमरे के तापक्रम 3°C रखने पर पीलापन लिए होता है जबकि असली दूध के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता कभी–कभी अधिक देर तक रखा रहने के कारण खट्टापन आता है।
4. कृत्रिम दूध को अंगुलियों के बीच मलने पर साबुन जैसा चिकनापन आता है जबकि शुद्ध दूध को अंगुलियों के बीच रगड़ने पर चिकनापन नहीं महसूस होता है।
5. कृत्रिम दूध को उबालने पर पीले रंग का हो जाता है व साबुन जैसी गंध आती है जबकि असली दूध में कोई पीलापन नहीं होता और न कोई गंध आती है।
6. कृत्रिम दूध का पी.एच.मान क्षारीय 10.5 तथा असली दूध का पी.एच.मान हल्का अम्लीय 6.8 होता है।
7. कृत्रिम दूध में यूरिया की मात्रा 1400 मि.ग्रा प्रतिशत में जबकि असली दूध 20–70 मि.ग्रा प्रतिशत में होती है।
8. कृत्रिम दूध में शर्करा परीक्षण धनात्मक जबकि असली दूध में ऋणात्मक होता है।

दुग्ध अपमिश्रण / मिलावट का परीक्षण (Milk Adulteration):

दूध में अपमिश्रण / मिलावट के लिए प्रयुक्त विभिन्न पदार्थ एवं उनका परिक्षण निम्न प्रकार है :

1. दूध में पानी मिलावट की जाँच (Testing of added water in milk) : दूध में पानी आपकी सेहत के लिए नहीं बल्कि अपनी जेब के लिए जरूर खराब हो सकता है, इसकी जांच करने के लिए किसी भी तिरछी सतह पर दूध की एक बूंद डाल और इसे नीचे प्रवाह करते हैं। यदि दूध पीछे एक निशान छोड़ देता है, तो यह शुद्ध अन्यथा इसमें पानी की मिलावट की गई है। लेक्टोमीटर द्वारा आपेक्षिक घनत्व से इसी जाँच की जाती है।

2. दूध में स्टार्च मिलावट की जाँच (Testing of added starch in milk) : आटा, अरारोट, आलू तथा साबूदाना के चूर्ण में स्टार्च बहुतायत में पया जाता है। स्टार्च को दूध में मिलाने से दूध गाढ़ा हो जाता है। दूध में स्टार्च के परीक्षण के लिए सबसे पहले परखनली में 10.0 मि.ली. दूध के नमूने को डालकर उबालें व फिर ठण्डा कर लें।

द्रव को ठण्डा करने के बाद उसमें 1–2 बूँद आयोडीन

विलयन की (1.0 प्रतिशत) मिलाएं और परखनली को हिलाने के बाद इसके द्रव के रंग का निरीक्षण करें।

यदि परखनली के द्रव का रंग हल्का भूरा दिखायी दे तो मान लेना चाहिए कि दूध में स्टार्च का मिश्रण नहीं किया गया है, लेकिन यदि परखनली के द्रव का रंग हल्के से गहरा नीला दिखाई दे तो मान लेना चाहिए कि सैम्पल के दूध में स्टार्च मिला हुआ है।

3. दूध में यूरिया की मिलावट की जाँच (Testing of Urea in milk) : दूध में यूरिया की मिलावट की जाँच करने के लिए 5.0 मि.ली. दूध के नमूने को एक परखनली में लें। दूध डालने के बाद उसमें पैरा–डाई–मिथाइलएमिन–बेन्जाइल्डिहाइड (डी.ए.एम.बी.) विलयन (1.6 प्रतिशत) 5.0 मि.ली. डालें।

इसके बाद परखनली को हिलाकर दूध तथा इस विलयन को मिश्रित करें। मिश्रित होने के बाद यदि परखनली में दूध का रंग गहरा पीला हो जाता है तो यह समझना चाहिए कि दूध में यूरिया मिलाया गया है। यदि दूध का रंग हल्का पीला हो तो इस दूध में यूरिया नहीं मिलाया गया है।

4. दूध में ग्लूकोज के मिलावट की जाँच (Testing of Glucose in milk) : मिलावटी दूध में ग्लूकोज की जाँच के लिए 1.0 मि.ली. दूध परखनली में डालें। फिर इस परखनली के दूध में 1.0 मि.ली. 'बारफॉयड रसायन' मिलाकर तीन मिनट की अवधि के लिए परखनली को उबलते पानी में रखें। तीन मिनट के बाद परखनली को बाहर निकालकर उसे तुरन्त ठण्डा करें तथा उसमें 1.0 मि.ली. 'फास्फोमालिब्डिक एसिड' मिलायें।

दोनों द्रवों का मिश्रण हो जाने के बाद परखनली में दूध के रंग की जाँच करें। यदि परखनली का द्रव हल्के नीले रंग का दिखायी दे तो इस सैम्पल के दूध में ग्लूकोज नही मिला है। यदि परखनली का द्रव का रंग गहरा नीला हो जाता है तो इस सैम्पल में ग्लूकोज मिलाया गया है।

5. दूध में चीनी मिलावट की जाँच (Testing added sugars in milk) : एक परखनली में 10.0 मि.ली. दूध का नमूने लेकर उसमें 1.0 मि.ली. 'सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक एसिड तथा 100 मि.ग्रा. 'रिसारसिनाल फ्लेक्स' मिलाकर 10 मिनट तक उबलते पानी में परखनली को रखें। 10 मिनट बाद परखनली के द्रव की जाँच करें।

यदि परखनली के द्रव का रंग ईंट के समान लाल दिखाई दे तो यह मान लेना चाहिए कि सैम्पल के दूध में चीनी मिली हुई है। यदि परखनली के द्रव में कोई रंग नहीं आता है तो यह संकेत करता है कि सैम्पल के दूध में चीनी की मिलावट नहीं है।

6. दूध में सोडा की जाँच (Testing of Soda in milk) : दूध में सोडा की जाँच के लिए परखनली में सबसे पहले 5.0 मि.ली. दूध का नमूना लें। फिर इसमें 5.0 मि.ली. इथाइल एल्कोहोल डालें। इसके बाद उसमें एक बूँद रोजेलिक एसिड का विलयन (1 प्रतिशत) हिलाकर मिलाएं व परखनली के द्रव के रंग का निरीक्षण करें।

यदि द्रव का रंग गुलाबी लाल रंग का दिखायी दे तो मान लेना चाहिए कि दूध में सोडा मिला हुआ है। यदि द्रव पीलापन लिए हुए लाल रंग का दिखाई दे तो समझ लेना चाहिए कि दूध में सोडा की मिलावट नहीं है।

7. फॉरमेलिन मिलावट की दूध में जाँच (Testing of added formalin in milk) : एक परखनली में 3.0 मि.ली. दूध का नमूना लें, फिर उसमें 1.0 मि.ली. फेरिक क्लोराइड विलयन (1 प्रतिशत) मिलाकर परखनली की दीवार के साथ–साथ 5.0 मि.ली. सान्द्र सल्फ्यूरिक एसिड धीरे–धीरे डालें जिससे कि परखनली में एसिड व दूध की परत अलग–अलग बनी रहें। फिर दोनों परतों के मिलने की सतह का निरीक्षण करें।

यदि मिलने वाली सतह पर बैंगनी रंग का घेरा दिखायी दे तो यह मान लेना चाहिए कि सैम्पल में फॉरमेलिन मिलाई गयी है। यदि दोनों परतों की सतह पर कोई रंग न दिखायी दे तो यह मानना चाहिए कि दूध के सैम्पल में फॉरमेलिन की मिलावट नहीं की गयी है।

8. वनस्पति तेल मिलावट की जाँच (Testing of added vegetable oil in milk) : वनस्पति तेल की मिलावट की जांच करने के लिए कि दूध परखनली में 10 मि.ली. दूध का नमूना लें, फिर उसमें 1.0 मि.ली हाइड्रोक्लोरिक एसिड और 1 चम्मच चीनी मिलने पर यदि मिश्रण लाल हो जाता है, तो इसमें वनस्पति तेल की मिलावट है।

9. कृत्रिम दूध की जाँच (Testing of Synthetic milk) : कृत्रिम दूध के लिए जांच रसायनों और प्राकृतिक दूध में साबुन की तरह की चीजों को मिलाकर बनाया है । कृत्रिम दूध को आसानी से खराब स्वाद से पहचाना जा सकता है । यह साबुन जैसा लगता है जब अंगुलिओं के साथ रगड़ा जाता है तो साबुन सी चिकनाहट मालूम होती है, किसी पात्र में थोड़ा दूध लेकर थोड़ी ऊंचाई से पानी मिलाते हैं तो साबुन की तरह के झाग पैदा होते हैं और जब गरम करते हैं तो दूध पीले रंग का हो जाता है ।

इस दूध को बनाने में डिटर्जेंट का उपयोग होता है, जिसके परीक्षण के लिए एक परखनली में पांच मिलीलीटर दूध में दो बूंद ब्रोमोक्रिसोल पर्पल का घोल डालकर हिलाने पर यदि दूध का रंग

AGRIGYAN.IN

हल्का नीला हो जाता है तो दूध में डिटर्जेंट के मिलाए जाने की पुष्टि होती है। इसके अलावा कृत्रिम दूध में यूरिया भी होता है अतः उपरोक्त यूरिया जाँच भी कर सकते हैं।

खीस (Colostrum)

परिभाषा :–

"खीस एक विशेष प्रकार का क्षरण होता है, जो कि मादा पशुओं के ब्याने के तुरन्त पश्चात् उनके अयन से प्राप्त होता है जो गर्म करने पर स्कंदित अर्थात् जम जाता है। खीस का संघटन पशु के ब्याने के प्रथम दिन के पश्चात् से ही बदलने लगता है और लगभग तीन या चार दिनों में दूध में बदल जाता है। वस्तुतः खीस नवजात शिशु के लिए अतिउपयोगी तरल है जो नवजात को सभी बीमारियों से बचाता है।"

खीस का संघटन (Composition of Colostrum) : गाय एवं भैंस के खीस का औसत संघटन प्रतिशत में निम्नलिखित है–

खीस के भौतिक गुणः–

क्र.सं.	अवयव	गाय	भैंस
1.	प्रोटीन	17.51	21.80
2.	केसीन	5.08	6.70
3.	एल्ब्यूमिन एवं ग्लोब्यूलिन	11.34	14.90
4.	दुग्धम (लैक्टोज)	2.19	2.30
5.	वसा	5.10	4.10
6.	खनिज पदार्थ	1.01	1.10
7.	जल	74.19	72.01

1. खीस सामान्यतः दूध की अपेक्षा गाढ़ा, पीलापन लिए हुए लसलसा तरल पदार्थ होता है। यह तरल कैरोटीन की अधिकता के कारण पीले रंग का होता है। यदा कदा इसका रंग हल्का लाल भी देखने में आता है जो खीस में रक्त की उपस्थिति के कारण होता है अयन की नसें अधिक दबाव के कारण फट जाती जिससे रक्त खीस में मिल जाता है जिससे खीस ललाई लिए होता है।
2. खीस में उपस्थित वसा गोलिकाएँ दूध की तरह पूर्ण रूप से गोल न होकर अनियमित आकार की होती है।
3. इसका स्वाद तीखा एवं सुगंध साधारण दूध से भिन्न होती है।
4. इसकी प्राकृतिक अम्लता दूध (0.12–0.14) की अपेक्षा अधिक अर्थात् 0.2–0.4 के मध्य होती है इसका मुख्य कारण खीस में प्रोटीन एवं ठोस पदार्थों की अधिकता है।
5. घुलनशील पदार्थों की अधिकता के कारण इसका हिमांक -0.605 सेण्टीग्रेड दूध से अधिक होता है।
6. इसमें क्लोराइड्स की मात्रा अधिक होने के कारण इसकी विद्युत संचालकता (Electro Conductivity) भी अधिक होती है।
7. इसका आपेक्षिक घनत्व भी दूध की अपेक्षा अधिक, 1.040 से 1.080 होता है।

दूध एवं खीस के संघटन में बहुत कम अन्तर पाया जाता है। खीस में दूध की अपेक्षा दुग्धम कम मात्रा में व क्लोराइड अधिक मात्रा में पाया जाता है। खीस में वसा की मात्रा पशु की अवस्था पर निर्भर करती है। खीस में कुछ ठोस पदार्थ राख, क्लोराइड, केसीन, एल्ब्यूमिन व ग्लोब्यूमिन अधिक मात्रा में पाए जाते है।

खीस का महत्त्व : पशु के नवजात शिशु के पोषण में खीस का महत्त्वपूर्ण स्थान है।

खीस व दूध के भौतिक गुणों का तुलनात्मक अध्ययनः–

1. खीस नवजात शिशु के लिए आरेचक (Laxative) होता है

गुण	खीस	दूध
रंग	पीलापन या लालपन लिए	सफेद रंग का
स्वाद	तीखा	मीठा
सुगंध	असामान्य	सामान्य
प्राकृतिक अम्लता	0.2 से 0.4 प्रतिशत	0.12 से 0.14 प्रतिशत
आपेक्षिक घनत्व	1.04 से 1.08	1.028 से 1.032
क्लोराइड्स	0.149 से 1.156 प्रतिशत	0.14 प्रतिशत
हिमांक	– 0.605°C	– 0.52°C – 0.56 °C
वर्तनाक	दूध से अधिक	1.3440 – 1.3480
विद्युत संचालकता	दूध से अधिक	0.005 म्हो (Mho)
गाढ़ापन	दूध से अधिक	1.5 से 2.0 सेण्टीपाइस

AGRIGYAN.IN

जो पेट में जमे हुए मल को बाहर निकालने में सहायक होता है।

2. खीस शिशु के रक्त में वास्तविक रोग प्रतिरोधकता लाता है जो माता के खून से बच्चे के खून में खीस द्वारा प्रवेश करती है।
3. खीस नवजात शिशु के लिए मुख्य पोषण होता है इसमें सभी पोषक पदार्थ प्रचुर मात्रा में होते है जिनकी प्रारम्भ में बच्चे को आवश्यकता होती है।
4. इसमें विटामिन ''ए'' एवं विटामिन ''बी काम्पलेक्स'' की मात्रा अधिक होने से बच्चे का संक्रामक रोगों से बचाव होता है।
5. खीस में अधिक लोहा एवं ग्लोब्यूलिन में अधिक प्रोलीन की मात्रा बच्चे में हीमाग्लोबिन बनाने में बहुत सहायक होती है।

क्रीम (cream):– क्रीम दूध से पृथक किया गया वह पदार्थ है जिसमें वसा की मात्रा कम से कम 20 प्रतिशत से अधिक होती है।

क्रीम के प्रकार:– वसा प्रतिशत मात्रा के आधार पर क्रीम को तीन श्रेणियों में विभाजित किया गया है।

1. **पतली क्रीम (Table cream):–** इसमें वसा की मात्रा 20–25 प्रतिशत होती है।
2. **मध्यम क्रीम (Whipping cream):–** इसमें वसा की मात्रा 25–45 प्रतिशत तक होती है
3. **गाढ़ी क्रीम (Rich Cream):–** इसमें 45 प्रतिशत से अधिक वसा होती है।

क्रीम का संगठन:–

क्रीम पृथक्करण (Cream Separation)

क्रीम (cream)

अवयव	क्रीम में वसा प्रतिशत			
	20	25	45	60
पानी	72.8	68.8	50.0	36.5
वसा विहीन ठोस पदार्थ	7.2	6.7	5.0	3.6
कुल ठोस पदार्थ	27.2	31.2	50.0	63.5

क्रीम पृथक्करण का सिद्धान्तः– दूध का आपेक्षिक घनत्व 1.028 से 1.032 होता है। इसमे उपस्थित वसा का आपेक्षिक घनत्व 0.93 होता है जबकि सप्रेटा दूध का आपेक्षिक घनत्व 1.037 होता है।

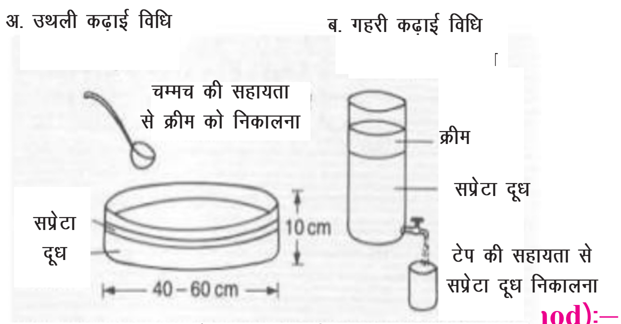
दूध में पाई जाने वाली वसा सूक्ष्म आकार की गोलिकाओं के रूप में विद्यमान होती है यह वसा गोलिकाएँ दूध में उपस्थित अन्य अवयवों से हल्की होती है जिससे गुरूत्वाकर्षण प्रभाव के कारण हल्की वसा गोलिकाएँ दूध के नीचे से उठकर एक परत के रूप में दूध के रूप में एकत्रित हो जाती है। इस परत को क्रीमलेयर कहते है इसे चम्मच की सहायता से एकत्र कर लेते है।

क्रीम निकालने की विधियाँ:–

1. गुरूत्वाकर्षण विधि
2. अपकेन्द्रिय विधि

1. गुरूत्वाकर्षण विधि (Gravity Method):– प्राचीन समय में जब क्रीम निकालने के यंत्र की खोज नहीं हुई थी उस समय से इस विधि से क्रीम निकाली जाती है। इस विधि में दूध को बर्तन में भरकर ठंडे स्थान पर 10–24 घंटे तक रखा जाता था ऐसा करने से वसा परत के रूप में ऊपर आ जाती है जिसे चम्मच की सहायता अलग कर लिया जाता है भारतवर्ष के ग्रामीण क्षेत्रों में यह विधि आज भी प्रचलन में है। इस विधि से क्रीम एकत्रित करने के निम्न तरीके है–

(अ) उथली कढ़ाही विधि (Shallow pan method):– इस विधि में 18–24 इंच व्यास व 4 इंच समान गहराई की कढ़ाही का प्रयोग करते है इसमें दूध भरकर 10°C तापक्रम पर 20 घंटे रखा जाता है इससे वसा दूध के ऊपर परत के रूप में एकत्रित हो जाती है जिसे चम्मच से एकत्र कर लेते है। इस विधि में एक प्रतिशत तक वसा सप्रेटा दूध में रह जाती है।



चित्र : क्रीम निकालने की गुरूत्वाकर्षण विधियाँ
अ. उथली कढ़ाई विधि ब. गहरी कढ़ाई विधि

AGRIGYAN.IN

इस विधि में 20 इंच गहरी तथा 8–12 इंच व्यास की कढ़ाही का प्रयोग किया जाता है। इसमें दूध भरकर 10°C तापक्रम पर 24 घंटे तक रखा जाता है जिससे दूध की वसा एक परत के रूप में ऊपर एकत्रित हो जाती है जिसे साफ चम्मच से अलग कर लेते हैं। इस विधि से सप्रेटा दूध में वसा की मात्रा 0.5 प्रतिशत रह जाती है।

(स) दूध में पानी मिलाकर क्रीम निकालना (Water dilution method):– इस विधि में दूध में समान मात्रा में स्वच्छ पानी मिलाकर उथली या गहरी कढ़ाही विधि से क्रीम निकालते है ऐसा करने से वसा के कण नीचे से ऊपर आसानी से आ जाते हैं। इस विधि से सप्रेटा दूध में वसा की मात्रा 0.5 प्रतिशत रह जाती है।

(द) जर्सी क्रीम विधिः– इस विधि में दो दीवारों वाला बर्तन काम में लेते है दो दीवारो के बीच रिक्त सीान में 88°C वाला पानी भरा जाता है और बर्तन में दूध भरते है जिससे दूध का तापक्रम 43°C तक पहुँच जाताहै। इसके बाद गर्म पानी के स्थान पर ठंडा पानी अथवा बर्फ के टुकड़े डालते है जिससे दूध का तापक्रम 10°C हो जाए। 24 घंटे तक रखने के बाद वसा की तह को अलग कर लिया जाता है। इस विधि से सप्रेटा दूध में वसा की मात्रा 0.5 प्रतिशत रह जाती है।

चित्र : क्रीम निकालने की जर्सी विधि

2. अपकेन्द्रीय विधि (Centrifugal method):– हमारे देश में जलवायु गर्म होने के कारण दूध रखने पर जल्दी खराब हो जाता है अतः ऐसी परिस्थिति में दूध का यांत्रिक विधि द्वारा क्रीम पृथक्करण आवश्यक हो जाता है इस विधि द्वारा क्रीम पृथक्करण करना एक भौतिक नियम पर निर्भर है जब अलग–अलग आपेक्षिक घनत्व वाले द्रव पदार्थ एक ही केन्द्र पर, समान गति से एक ही दूरी पर घुमाते है तब अधिक आपेक्षिक घनत्व वाले द्रव पर अधिक और कम आपेक्षिक घनत्व वाले द्रव पर कम अपकेन्द्रीय बल लगता है जिससे कम आपेक्षिक घनत्व वाले वसा जैसे पदार्थ केन्द्र की तरफ क्रीम के रूप में बाउल में प्रवेश कर जाते है जहाँ से क्रीम स्पाउट द्वारा बाहर निकाल लिया जाता है और अधिक आपेक्षिक घनत्व वाले पदार्थ जैसेः– सप्रेटा दूध केन्द्र से दूर बाउल की बाहरी परिधि की ओर सप्रेटा दूध के रूप में सप्रेटा स्पाउट द्वारा बाहर निकल जाता है और इस प्रकार दूध से क्रीम अलग हो जाती है।

इस विधि से दूध से क्रीम अलग करने के लिए जिस मशीन का प्रयोग किया जाता है उसे क्रीम सेपरेटर कहते है।

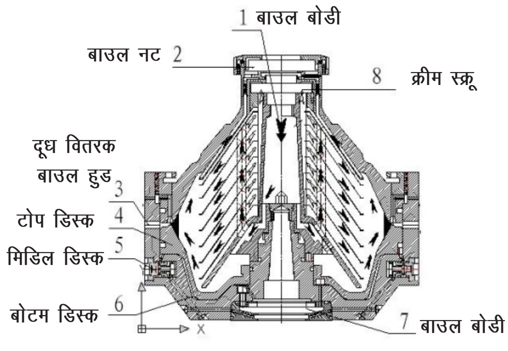
यह दो प्रकार के होते हैः–

1. हस्तचालित क्रीम सेपरेटर
2. बिजली या इंजन से चालित क्रीम सेपरेटर

जब कम मात्रा में क्रीम निकालनी हो तो वहाँ हस्वचालित क्रीम सेपरेटर तथा अधिक मात्रा में क्रीम निकालनी हो तो इंजन या बिजली चालित क्रीम सेपरेटर काम में लेते है लेकिन दोनों की बनावट व क्रिया विधि लगभग एक जैसी होती है।

हस्तचालितक्रीम सेपरेटर

बिजली चालित क्रीम सेपरेटर



चित्र : क्रीम पृथक्करण मशीन का बाउल

क्रीम सेपरेटर की बनावटः– क्रीम सेपरेटर के मुख्य भाग निम्नलिखित है–

1. **बॉडी (Body):–** यह मशीन का वह भाग होता है जिसके भीतर मशीन को चलाने वाले कल पुर्जे जुड़े रहते है। इसके ऊपरी भाग पर बाउल घूमता है।
2. **दुग्ध पात्र (Milk Basin):–** इसमें वह दूध जिसकी क्रीम निकालनी हो भरा जाता है। यह सबसे ऊपरी भाग है यह

AGRIGYAN.IN

दो प्रकार के होते है। एक के टोटी ठीक बीच में और दूसरे प्रकार के पात्र में टोटी एक ओर लगी होती है। टोटी दूध को बाउल में प्रवेश करने की गति को नियन्त्रित करती है। इस टोटी का नहीं खोलने पर दूध बाउल में प्रवेश नहीं करता है।

3. **दूध नियंत्रक (Milk Regulatar):–** इस भाग में दूध दुग्ध पात्र से आता है तथा यहाँ से बाउल में प्रवेश करता है। यह भाग दूध को बाउल में जाने पर नियंत्रण रखता है। बाउल के भीतर उतना ही दूध जाने देता है जितना कि आसानी से पृथक्करण हो जाए।

4. **मिल्क फ्लोट (Milk Float):–** यह मशीन का बहुत हल्का भाग होता है। यह दुग्ध नियंत्रक के अदंर रहता है। जब नियामक दूध से भर जाता तो यह मिल्क फ्लोट तैरना आरम्भ कर देता है और बेसिन की टोटी के मुँह को बंद कर देता है जिससे दूध के बाउल में प्रवेश करने की गति धीमी हो जाती है।

5. **क्रीम स्पाउट (Cream Spout):–** इस भाग द्वारा बाउल से क्रीम बाहर आती है। यह भाग स्क्रू से जुड़ा रहता है। यह सप्रेटा दूध स्पाउट की अपेक्षा उथला होता है।

6. **सप्रेटा दूध स्पाउट (Separated Milk Spout):–** यह क्रीम स्पाउट की तरह का होता है लेकिन उसकी अपेक्षा अधिक गहरा होता है। इससे सप्रेटा दूध बाउल से बाहर आता है।

7. **बाउल (Bowl):–** यह मशीन का मुख्य भाग है इसे मशीन का ह्रदय भी कहते है। इसमें कई भाग सम्मिलित होते है। इन सभी को मिलाकर बाउल बनता है। इसके निम्नलिखित भाग होते है।

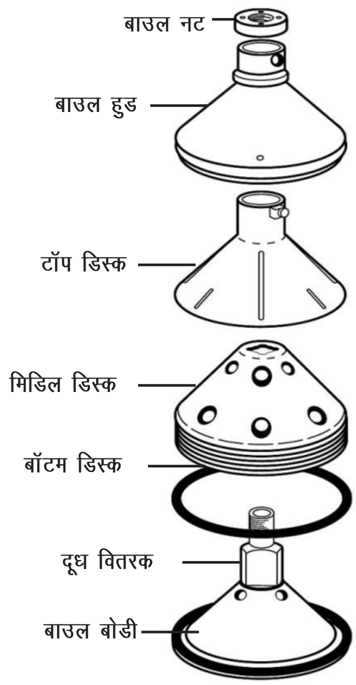
(अ) बाउल बॉडी (Bowl Body):– यह वह भाग है जिस पर बाउल के अन्य भाग आधारित रहते हैं।

(ब) रबर का छल्ला (Rubber Ring):– यह रबर का छल्ला होता है जिसको बाउल बॉडी के कटाव में रख देते है। इससे दूध का रिसाव रूक सकता है।

(स) दूध वितरक (Milk Distributer):– इसका मुख्य कार्य दूध को बाउल में पतली झिल्लियों के रूप में वितरित करना है।

(द) बाउल डिस्क (Bowl Disk):– यह बाउल बॉडी पर लगी हुई कटोरीनुमा होती है। इनकी संख्या यंत्र के आकार व मशीन क्षमता पर निर्भर करती है। ये तीन प्रकार की होती हैं।

(i) बॉटम डिस्क (Bottom Disk):– यह बाउल की पैंदे वाली कटोरी कहलाती है। इसे कटोरी के दोनों ओर तीन–तीन उभरे हुए निशान होते है। यह नीचे की ओर दूध वितरक एवं ऊपर की ओर बीच वाली कटोरी के मध्य कुछ जगह खाली बनाए रखती है। इन खाली जगह से ही दूध पतली झिल्ली के रूप में निकलता है।



चित्र : बाउल के विभिन्न भाग

(ii) मध्य डिस्क (Middle Disk):– बीच वाली कटोरियों की संख्या प्रत्येक मशीन में प्रायः अलग–अलग होती है इनकी संख्या 16 से 44 तक होती है। परन्तु किसी मशीन में यह संख्या कम या अधिक भी हो सकती है। इन कटोरियों में केवल ऊपरी भाग पर ही उभरे निशान होते है जिनके कारण दूध का पतली झिल्लियों में वितरण हो जाता है।

(iii) टॉप डिस्क (Top Disk):– इसकी संख्या केवल एक ही होती है इसकी गर्दन लम्बी होती है। इस गर्दन में एक सुराख होता है जो बाउल हुड के सुराख से मिलता है जिसको क्रीम का सुराख भी कहते है।

(य) बाउल हुड (Bowl Hood):– यह बाउल के विभिन्न भागों को ढकने एवं सुरक्षित रखने का कार्य करता है।

AGRIGYAN.IN

इसकी गर्दन लम्बी होती है। इसमें दो छिद्र होते है। इन छिद्रो के समीप एक स्क्रू होता है जिसे क्रीम स्क्रू कहते है इससें क्रीम को पतली या गाढ़ी बनाने में मदद मिलती है। इसकी गर्दन के दो छिद्रों द्वारा क्रीम और सप्रेटा दूध अलग–अलग बाहर निकलते है।

(र) **बाउल नट (Bowl Nut):–** यह बाउल की डिबरी कहलाती है। इसका कार्य बाउल हुड को भली–भाँति कसे रखना है जिससे बाउल के अन्य भाग भी कसे रहते है।

क्रीम सेपरेटर की कार्य विधिः– क्रीम सेपरेटर के सभी भागों को अच्छी तरह से साफ करके दूध से क्रीम निकालने के लिए दूध को 'मिल्क बेसिन' में भरते हैं इसके बाद मशीन को चलाना प्रारम्भ कर देते हैं। मशीन की गति ठीक हो जाने पर टोंटी को खोल देते है जिससे दूध बाउल में जाना प्रारम्भ कर देता है। अपकेन्द्रीय बल लगने पर दूध जब पतली परत के रूप में डिस्क में प्रवेश करता है उस समय क्रीम केन्द्र की ओर पहुँचकर टॉप डिस्क में बने छिद्र में से होती हुई क्रीम स्पाउट में से बाहर निकलती है। सप्रेटा दूध बाउल हुड में बने छिद्र में से होती हुआ सप्रेटा दूध स्पाउट से बाहर निकलता है।

क्रीम सेपरेटर से क्रीम निकालने के लाभः–

1. इसके द्वारा प्राप्त क्रीम स्वच्छ, स्वादिष्ट तथा खटास रहित होती है।
2. इससे क्रीम निकालने में समय कम लगता है।
3. इस विधि द्वारा क्रीम निकालने पर सप्रेटा दूध में वसा 0. 05% से कम तथा अधिकतम 0.1% होती है।
4. इसके द्वारा पतली, मध्यम व गाढ़ी क्रीम आवश्यकतानुसार प्राप्त कर सकते हैं।
5. क्रीम सेपरेटर से प्राप्त क्रीम में वसा की मात्रा सदैव अधिक होती है। कभी–कभी इसमें वसा की मात्रा 60–70% तक पाई जाती है।
6. क्रीम सेपरेटर द्वारा कम समय में अधिक दूध की क्रीम निकाली जा सकती है।

क्रीम सेपरेटर की कार्यक्षमता को प्रभावित करने वाले कारक

1. **दूध का तापक्रमः–** क्रीम सेपरेटर से क्रीम निकालने के लिए दूध का तापक्रम 30–37°C के बीच हो तो क्रीम ठीक निकलती है। इससे कम या अधिक तापक्रम होने पर ठीक प्रकार से क्रीम नहीं निकलती है।
2. **दूध के प्रवेश करने की गतिः–** क्रीम सेपरेटर में दूध उचित मात्रा में प्रवेश करना चाहिए। दूध की मात्रा अधिक प्रवेश करती है तब क्रीम पतली प्राप्त होती है।
3. **क्रीम सेपरेटर की गतिः–** क्रीम सेपरेटर चलाने पर वही गति रखनी चाहिए जिसे उसके बनाने में निर्धारित किया है। शक्तिचालित मशीन की गति 2000–4000 चक्कर प्रति मिनट होती है तथा हस्तचालित क्रीम सेपरेटर की गति 45–60 चक्कर प्रति मिनट रखते है।
4. **क्रीम स्क्रूः–** इसके निश्चित आकार से अधिक अंदर तथा बाहर हो जाने से क्रीम की वसा पर गहरा प्रभाव पड़ता है। अधिक अदंर होने से क्रीम गाढ़ी और बाहर होने से क्रीम पतली होती है।
5. क्रीम सेपरेटर का फर्श अथवा किसी ठोस आधार पर कसकर रखते है अन्यथा इसके हिलने से इसकी कार्य क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

मक्खन (Butter)

मक्खन (Butter):– मक्खन एक दुग्ध पदार्थ है, जो दूध या क्रीम को मथने के उपरान्त प्राप्त किया जाता है

जिसमें वसा 80 प्रतिशत से कम नहीं और पानी की मात्रा 16 प्रतिशत से अधिक नहीं होती है, और वसाविहीन

पदार्थ 20 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए।

मक्खन बनाने की विधियाँः–

मक्खन बनाने की दो विधियाँ–(i) देशी विधि (Ii) वैज्ञानिक तथा क्रीमरी विधि

(i) **देशी विधिः–** दूध को उबालने के बाद कमरे के तापक्रम तक ठंडा करते है और उसमें उचित मात्रा में जामन/दही या मट्ठा मिला दिया जाता है इसके दस घंटे तक रखने पर दही के रूप में बदल जाता है तब उसे मथानी में मथा जाता है, मथने से पहले गर्मियों में ठंडा पानी तथा सर्दियों में गर्म पानी मिलाते है इससे मथना आसानी से हो जाता है कुछ समय मथने के पश्चात् मक्खन के दाने से बन जाते हैं। इनको हाथ से एकत्र करके पानी में डालकर धोते है इसे ही देशी मक्खन कहा जाता है।

(I) **वैज्ञानिक तथा क्रीमरी विधिः–** यह देशी विधि की अपेक्षा कठिन है परन्तु बाजार में उपलब्ध होने वाला मक्खन इसी विधि द्वारा तैयार किया जाता है। इस विधि में क्रीम प्राप्त करने से मक्खन बनाने के अंत तक किसी भी स्थान तक क्रीम अथवा मक्खन को हाथ से नहीं छूते है और प्रयोग में आने वाली सभी वस्तुओं को पूर्ण रूप से स्वच्छ रखा जाता है।

घी (Ghee)

परिभाषा– घी वह दुग्ध पदार्थ होता है जिसमें वसा की मात्रा 99 प्रतिशत होती है तथा सामान्य ताप 20°C पर अर्द्धतरल अवस्था में रहता है ।

घी का औसत संगठनः– गाय एवं भैंस के दूध से तैयार घी का संघटन निम्न प्रकार है–

घी बनाने की विधियाँः– घी बनाने की निम्नलिखित विधियाँ

AGRIGYAN.IN

क्र.सं.	अवयव	गाय का दूध	भैंस का दूध
1	वसा	99.0 से अधिक	99.0 से अधिक
2	नमी	0.5 से कम	0.5 से कम
3	स्वतन्त्र वसा	0.5	0.5
4	स्वतंत्र वसा अम्ल	2.8%	2.8%
5	कैरोटीन	3.2 से 7.2 आई.यू. / ग्राम	3.2 से 7.2 आई.यू. / ग्राम
6	विटामिन A	19 से 33 आईयू	17 से 38 आईयू
7	विटामिन C	26 से 48 आईयू	18 से 37 आईयू

प्रचलन में हैं –

1. देसी विधि 2. मक्खन से घी बनाने की विधि 3. क्रीम से घी बनाने की विधि 4. पूर्व स्तरण विधि

देसी विधि– ग्रामीण क्षेत्रों में इस विधि का अधिकतर प्रयोग किया जाता है । इस विधि में दूध को गर्म (उबालकर) करके ठण्डा (21°C से 22°C तक) कर लिया जाता है । इसमें इसी तापक्रम पर जामन (दही या छाछ) मिलाया जाता है । जामन की मात्रा एक से डेढ़ प्रतिशत मिलाकर 10 से 15 घण्टे तक रखकर दही तैयार हो जाता है । दही को मथनी से मथा जाता है, जिससे मक्खन के कण इकट्ठा होकर मट्ठे की सतह पर तैरने लगते हैं । इस मक्खन को बर्तन में गर्म किया जाता है । गर्म करने की क्रिया मंद आग पर करने से गठन एवं सुवास अच्छी आती है । उसे आंच से उतारकर थोड़ा ठण्डा करके कपड़े या छलनी से छानकर घी प्राप्त कर लेते हैं।

2. **मक्खन से घी बनाने की विधिः–** इस विधि द्वारा घी बहुत थोड़ी मात्रा में बनाया जाता है। इस विधि में पहले क्रीम बनाई जाती है इसके बाद क्रीम से मक्खन तथा फिर मक्खन से घी बनाया जाता है इस प्रकार घी बनाने में कम पैसा व्यय होता है मक्खन को 110°C तक गर्म करते है इससे जल वाष्प के रूप में उड़ जाता है तथा अन्य ठोस पदार्थ घी से अलग हो जाते है इसके बाद साफ कपड़े से छानकर घी को अलग कर लिया जाता है।

3. **क्रीम से घी बनानाः–** इस विधि में क्रीम को 110°C से 115°C तापक्रम पर गर्म करके घी तैयार करते हैं। क्रीम को हल्की आँच पर गर्म करना प्रारम्भ करते है तथा धीरे–धीरे तापमान 111°C से 115°C तक बढ़ाते है जिससे घी और अन्य ठोस पदार्थ अलग–अलग हो जाते है इसके बाद बर्तन को आग से अलग करके कुछ समय तक ठंडा कर लेते है इसके बाद घी को एक दूसरे बर्तन में छानकर ठंडे स्थान पर कण निर्माण हेतु रख देते है।

4. **पूर्वस्तरण विधिः–** इस विधि में मक्खन को 80°C से 85°C के तापक्रम पर 30 मिनट के लिए बिना हिलाए रख देते है और मक्खन तीन परतों में विभाजित हो जाता है इसमें ऊपर की परत कर्ड के विकृत कणों की मध्य परत वसा की एवं नीचे की परत वसा रहित ठोस पदार्थ की होती है इसके बाद ऊपर व मध्य परतों को बिना हिलाए नीचे की परत को 110°C से 120°C तक गर्म करते है इस विधि से घी बनाने में खर्च कम आता है, घी में अम्लता की मात्रा कम होती है तथा घी अधिक समय तक खाने योग्य बना रहता है।

घी का उपयोगः– दैनिक जीवन में घी का अनेक प्रकार से उपयोग किया जाता है। भारतीय भोजन का अभिन्न अंग है इसमें विटामिन A अधिक मात्रा में तथा विटामिन D व E भी कम मात्रा में पाई जाती हैं। घी की उपस्थिति में आंतों में विटामिन B काम्पलेक्स अधिक बनता है। गाय के घी में कैरोटीन की मात्रा भी अधिक पाई जाती है। घी से मिठाई, पूड़ी, सब्जी तथा अन्य व्यंजन बनाए जाते है। धार्मिक कार्यों हवन आदि में भी घी का उपयोग किया जाता है।

घी खराब होने के कारण एवं निवारणः– घी खराब होने के अनेक कारण हो सकते है–

1. घी को संग्रह करने से उसमें अम्लता बढ़ जाती है ऐसा अधिक तापक्रम एवं घी में मट्ठे की मात्रा रह जाने के कारण होता है अतः घी को कम तापक्रम पर संग्रह करें तथा घी बनाते समय उसमें मट्ठा न रहने दें।
2. घी ताँबा, लोहा के बर्तन में संग्रह करने पर शीघ्र खराब होने लगता है अतः घी को काँच, टिन, के बर्तन में संग्रह करना चाहिए।
3. घी को वायु या ऑक्सीजन की उपस्थिति में संग्रह करने पर घी में खटास पैदा हो जाती है अतः घी को वायु या

AGRIGYAN.IN

ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में संग्रह करना चाहिए।

4. घी का प्रकाश में संग्रह करने पर घी में दुर्गुण बहुत शीघ्रता से उत्पन्न हो जाते है। अतः घी को अंधेरे स्थान पर संग्रहित करना चाहिए।

घी को अधिक तापक्रम पर संग्रह करने पर घी में दुर्गुण शीघ्रता से बढ़ते है अतः घी को कम तापक्रम (0°C) पर संग्रहित करना चाहिए।

घी के सामान्य गुणः–

1. **कणिकताः–** उचित आकार के कणों (रवों) का पाया जाना घी की पहचान है अतः घी रवेदार होता है।
2. **रंगः–** भैंस का घी सफेद रंग का एवं गाय का घी हल्के पीले रंग का होता है।
3. **सुवास (गंध):–** साधारणतया हल्की, प्रिय, सोंधी सी गंध घी की पहचान है प्रायः गंध थोड़ी सी मात्रा में हथेली पर रगड़ने के पश्चात् ली जाती है।
4. **अम्लताः–** घी में खटास नहीं होनी चाहिए खटास अच्छे घी की पहचान नहीं है।

विकृत गंधिताः– यह एक दोष है जो घी में नमी की अधिकता के कारण पैदा होता है अच्छे घी में नमी की मात्रा 0.5 प्रतिशत अधिक नहीं होनी चाहिए।

दही (Dahi)

दही की परिभाषाः– यह एक किण्वत दुग्ध पदार्थ है जो दूध को गर्म करने के बाद 21°C तक ठंडा करके उसमें उचित मात्रा में जामन मिलाने के पश्चात् 8–10 घंटे इन्क्यूवेशन अवधि पर प्राप्त किया जाता है।

दही का संघटन (Composition of Dahi):– दही में प्रायः वे सभी पोषक अवयव पाए जाते है जो किसी साधारण दूध में होते है केवल अंतर इतना होता है कि दुग्धम व पानी की मात्रा दूध की अपेक्षा कम होती है और साथ–साथ दुग्धाम्ल की मात्रा काफी बढ़ जाती है।

क्र.सं.	अवयव	सम्पूर्ण दूध का दही	सप्रेटा दूध का दही
1	पानी	84-88	88-90
2	वसा	5-7	0.01-0.1
3	दुग्धम	4.4-4.9	4.6-5.0
4	प्रोटीन	3.2-3.5	3.4-3.6
5	खनिज पदार्थ	0.5-0.6	0.7-0.8
6	कैल्सियम	0.11-0.12	0.11-0.13
7	फास्फोरस	0.09-0.11	0.08-0.11
8	दुग्धाम्ल	0.7-0.8	0.7-1.0

दही बनाने की विधियाँः– दूध से दही बनाने की मुख्य दो विधियाँ हैः–

1. **देशी विधिः–** इस विधि से दही जमाने के लिए सबसे पहले दूध को धीमी आग पर रखकर गर्म कर लेते है जिससे उसमें उपस्थित जीवाणु पूर्ण रूप से नष्ट हो जाते हैं। इसके बाद इस दूध को किसी मिट्टी के बर्तन में लेकर 21°C तक ठंडा करते है तत्पश्चात् उसमें थोड़ा सा जामन (छाछ या दही) मिला देते है और स्थिर अवस्था में जमने के लिए रख देते है। जामन मिलाने के बाद दूध को सर्दी के मौसम गर्म स्थान पर व गर्मी के मौसम में ठंडे स्थान पर रखते है। दूध से दही बनने की प्रक्रिया 8–10 घंटे में पूरी होती है।
2. **वैज्ञानिक विधिः–** इस विधि से दही बनाने में निम्नलिखित चरण सम्मिलित है–

1. **दूध का चुनाव व छाननाः–** स्वस्थ पशु से प्राप्त स्वच्छ व ताजा दूध जिसमें अम्लता 0.17% कम हो को चुनाव करते है। इसको साफ कपड़े से छान लिया जाता है।
2. **दूध को गर्म करनाः–** स्वच्छ दूध को 72–75°C पर आधा घंटे तक गर्म करते है अथवा 10 मिनट तक उबाल लेते है जिससे उसमें उपस्थित सभी जीवाणु नष्ट हो जाते है।
3. **दूध को ठंडा करनाः–** दूध को गर्म करने के बाद 21–22°C तक ठंडा कर लेना चाहिए इस तापक्रम पर दुग्धाम्ल जीवाणु सबसे अधिक सक्रिय होते है।
4. **दूध में जामन मिलानाः–** दूध को उपयुक्त तापमान तक ठंडा करने के पश्चात् उसमें जामन मिला देना चाहिए। जामन मिलाने के बाद दूध को अच्छी तरह हिला देना चाहिए जिससे जामन समान रूप में सारे दूध में फैल जाए। जामन की मात्रा कुल दूध की मात्रा का 1–3 प्रतिशत होना चाहिए।
5. **इन्क्यूवेशन तथा तापक्रम नियंत्रणः–** दूध में जामन

AGRIGYAN.IN

मिलाने के पश्चात् जितना समय दही जमने में लगता है उसे इन्कूवेशन अवधि कहते है। ठीक प्रकार से जामन मिलाने के बाद, दूध को अंधेरे में अथवा ढककर 22°C ताप पर एक निश्चित स्थान पर रख देते है, दही बनने में गर्मी में 6–8 घंटे तथा सर्दियों में 10–12 घंटे लगते है।

जामन (Starter):– जामन वह पदार्थ है जो लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया से तैयार किया हुआ है जो कि दूध को दही में बदलने के लिए प्रयुक्त होता है।

जामन तीन प्रकार के होते है:–

1. **प्राकृतिक जामन (Natural Starters):–** जब दूध को वातावरण के तापक्रम 60°C पर रख दिया जाता है। कभी–कभी उसमें अम्लता पैदा करने वाले जीवाणु उत्पन्न हो जाते है। इस प्रकार स्वाभाविक ही दूध दही में बदल जाता है परन्तु इस दही का स्वाद सुवास अच्छा नहीं होता है।
2. **शुद्ध जामन (Pure Starters):–** यह जामन प्रयोगशाला में तैयार किया जाता है यह जीवाणुओं का शुद्ध कल्चर पाउडर के रूप में होता है इसमें स्ट्रेप्टोकोकस अथवा लैक्टोबैसीलस समूह का कोई एक प्रकार का जीवाणु होता है।
3. **सामान्य जामन (Comman Starters):–** यह एक दिन पूर्व का दही होता है इसमें स्टैप्टोकोकस लैक्टिस, स्टैप्टोकोकस कैसाई अथवा लैक्टोबैसीलस एसिडोफिलसबैक्टीरिया तथा कभी–कभी लैक्टोबैसीलस बुलगेरीकस भी पाए जाते है।

दही का महत्त्व:– हमारे देश में दही भोजन का एक प्रमुख खाद्य पदार्थ है, इसे दूध से बनाया जाता है। इसकी माँग सर्दी की अपेक्षा गर्मी में अधिक रहती है। दही में वे सभी पोषक तत्त्व पाए जाते है जो दूध में उपलब्ध होते है। दही की भौतिक अवस्था दूध से भिन्न होती है। दही को दूध में जामन लगाकर तैयार किया जाता है। जामन में जीवाणु पाए जाते है, ये जीवाणु दही में विटामिन B तथा विटामिन X बनाने में सहायक होते है। दही के उपयोग से कैल्सियम एवं फॉस्फोरस खनिज पदार्थ दूध की अपेक्षा अधिक मिलते है क्योंकि दही की अम्लता 0.7–0.9 प्रतिशत होने के कारण इन खनिजों की घुलनशीलता अधिक होती है। दही में पाई जाने वाली प्रोटीन (केसीन) भी अधिक पाचक होती है। आयुर्वेद एवं घरेलू नुस्खों में दही का उपयोग दस्त, पेचिश एवं आंतो की खराबी में उपचार हेतु किया जाता है। दही के नियमित सेवन से दस्त, अपच एवं गैस की शिकायत दूर होती है।

दही का उपयोग:– दैनिक जीवन में दही का उपयोग कई प्रकार से किया जाता है–

1. दही का सीधे ही भोजन के साथ उपयोग किया जाता है अर्थात् छाछ के रूप प्रयोग करते हैं।
2. दही को मथकर लौनी या मक्खन प्राप्त कर उसे उचित तापक्रम पर गर्म कर मक्खन से घी तैयार किया जाता है।
3. गर्मी के दिनों में दही के अंदर शक्कर मिलाकर लस्सी या नमक मिलाकर नमकीन लस्सी के रूप में उपयोग में लाते है।
4. दही का उपयोग श्रीखंड बनाने में किया जाता है।
5. दही को सब्जी बनाने तथा कढ़ी बनाने में उपयोग किया जाता है।
6. दही बड़ा व चाट पकोड़ा के रूप में भी दही का उपयोग किया जाता है।
7. दही पंचामृत का एक घटक होता है जो धार्मिक उत्सवों पर तैयार किया जाता है।

खोआ या मावा (Khoa or Mawa)

खोआ की परिभाषा:– दूध के जल को तीव्र वाष्पीकरण द्वारा निकालकर आंशिक रूप से सुखाया हुआ एक दुग्ध पदार्थ है, जिसमें दुग्ध ठोस पदार्थ 70 से 75% होते हैं, जिसे खोया/खोआ/मावा कहते हैं ।

खोआ का संघटन (Composition of Khoa)– गाय व भैंस के दूध से बने हुए खोआ का रासायनिक संघटन निम्नानुसार है।

क्र. स.	दूध की किस्म	नमी%	वसा%	प्रोटीन%	दुग्धम%	राख%	लोहा%
1	गाय	25.5	26.0	19.0	26.0	3.5	139
2	भैंस	19.5	37.0	17.7	22.0	3.8	125

खोआ बनाने की विधि (Khoa making method):–

सर्वप्रथम गहरे पैंदे की कढ़ाही में दूध डालकर गर्म करना प्रारम्भ करते है तथा गर्म करते समय दूध को पलटे से लगातार चलाते रहते है ऐसा करने से दूध में वाष्पन शीघ्रता से होता है। इस प्रकार दूध का आयतन धीरे–धीरे कम होने लगता है जो कि दूध की प्रोटीन फट जाने के कारण होता है इस समय दूध को तेजी से चलाना आरम्भ कर देना चाहिए जिससे वाष्पन तेजी से हो तथा दूध कढ़ाही की सतह पर जलने न पाए ऐसा न करने पर खोआ का सुवास (गंध) एवं रूप खराब हो जाता है। इसके पश्चात् जब दूध पूर्ण रूप से गाढ़ा हो जाता है तो वह कढ़ाही की दीवारों को छोड़ने लगता है समझना चाहिए कि खोआ तैयार हो गया है तथा

AGRIGYAN.IN

कढ़ाही को आग से हटा लेना चाहिए। खोआ बनाने के लिए प्रारम्भ में दूध को उबालते रहना चाहिए और दूध जब एक निश्चित अवस्था तक गाढ़ा हो जाए तब उसका तापमान 80°C कर देना चाहिए अंत में अधिक तापमान पर रखने से खोआ की क्वालिटी खराब हो जाती है।

खोआ बनाते समय ध्यान में रखने योग्य बातें:—

1. शुरू में आग तेज रखते हैं जिससे वाष्पीकरण तेजी से हो।
2. कढ़ाई में दूध की मात्रा उसके आयतन का 1/4 से 1/5 भाग ही रखना चाहिये ।
3. शुरू में दूध को पलटे से चलाने की गति लगभग 40 चक्कर प्रतिमिनट तथा गाढ़ा होने पर तीव्र गतिलगभग 150 चक्कर प्रतिमिनट होनी चाहिये।
4. आखिरी अवस्था में तापक्रम घटाकर लगभग 75 से 80°C रखना चाहिये, जिससे जलने की सम्भावना न रहे ।

खोआ का उत्पादन:— सामान्यतः भैंस के दूध से 20—23 प्रतिशत तथा गाय के दूध से 18—20 प्रतिशत खोआ प्राप्त होता है।

$$\text{खोआ का उत्पादन \%} = \frac{\text{प्राप्त खोआ की मात्रा (कि.ग्रा. में)}}{\text{प्रयोग किए गए दूध की मात्रा (कि.ग्रा. में)}} \times 100$$

खोआ का उपयोग:— खोआ का उपयोग अनेक प्रकार की मिठाईया बनाने में किया जाता है। जैसे—पेड़ा, गुलाबजामुन, बर्फी, कलाकंद, मिल्क केक, पंटुआ आदि।

खोआ के सामान्य गुण:—

1. **सामान्य स्वरूप:—** गाय के दूध से बने हुए खोआ का स्वरूप हल्का पीला तथा भैंस के दूध से बने हुए खोआ का स्वरूप सफेद होता है।
2. **गठन:—** अच्छी क्वालिटी के खोआ में पानी व वसा उसके गठन में ठीक प्रकार से मिली होनी चाहिए।
3. **सुवास (गंध):—** प्रायः खोआ गंध रहित होता है परन्तु रासायनिक परिवर्तनों के कारण इसका सुवास आक्सीकृत अवश्य हो जाता है।
4. **संघनता:—** खोआ की सतह चिकनी, सख्त एवं कणदार होती है।

छैना (Chhana)

परिभाषा:— छैना फटे हुए दूध से तैयार किया हुआ एक विशेष प्रकार का दुग्ध पदार्थ है। उबलते हुए दूध को अम्ल द्वारा फाड़कर तैयार किया जाता है। दूध को फाड़ने के लिए दुग्धाम्ल या साइट्रिक अम्ल अथवा साइट्रिक फलों के रस का प्रयोग किया जाता है। उत्तम प्रकार का छैना प्राप्त करने के लिए उत्तम प्रकार का दूध लेकर उसमें उत्तम प्रकार के फलों का रस प्रयोग किया जाता है।

उत्तम प्रकार का छैना तैयार करने के लिए उत्तम प्रकार का दूध चाहिए।

संघटन:— गाय तथा भैंस के दूध से बने हुए छैना का रासायनिक संघटन निम्न है—

छैना का रासायनिक संघटन

दूध की किस्म	पानी%	वसा%	प्रोटीन%	दुग्धम%	खनिज पदार्थ%
गाय का दूध	53.4	24.7	17.6	2.2	2.1
भैंस का दूध	51.5	29.6	14.6	2.4	1.9

छैना तैयार करने की विधि:— छैना तैयार करने के लिए निम्न सामग्री की आवश्यकता होती है—

1. शुद्ध ताजा दूध (गाय का हो तो उत्तम है)।
2. दुग्धाम्ल या साइट्रिक अम्ल या नींबू का रस।
3. इस्पात का भगोना या कढ़ाही।
4. इस्पात का चमचा।
5. साफ बारीक कपड़ा।

विधि:— सर्वप्रथम भगोना या कढ़ाही, चमचा और बारीक कपड़े को गर्म पानी से साफ कर लेते हैं। दुग्ध जिससे छैना बनाना है उसकी वसा, अम्लता एवं पूर्ण ठोस पदार्थ की मात्रा ज्ञात कर लेनी चाहिए। इसके बाद दूध का मानकीकरण कर लेना चाहिए क्योंकि उत्तम प्रकार का छैना तैयार करने के लिए दूध में वसा रहित ठोस पदार्थ की मात्रा वसा की मात्रा का 1.9 से 2.1 गुनी होनी चाहिए। यह अनुपात दूध में सप्रेटा मिलाकर प्राप्त कर सकते है।

मानकीकृत दूध को मापकर भगोने या कढ़ाही में डाल लेते है तथा उबालने के लिए गैस स्टोव पर रखकर गर्म करते है। जब दूध उबलने लगे तो स्टोव से उतारकर उसमें 1 से 2 प्रतिशत दुग्धाम्ल, नींबू का रस या साइट्रिक अम्ल डालकर चमचा द्वारा धीरे—धीरे पूर्ण रूप से हिलाते हैं तथा ध्यान रखते हैं कि अम्ल पूर्ण रूप से 40 सैकण्ड में 82°C के तापमान पर दूध में मिल जाए। इसी समय में पूर्ण रूप से फटे हुए दूध को साफ बारीक कपड़े पर पलटकर पनीर जल को अलग करने के लिए कपड़े को अच्छी तरह बाँधकर लटका देते हैं, इस प्रकार 3—4 घंटे में जल निकल जाएगा और छैना कपड़े में रह जाएगा।

छैने की पैदावार:— गाय के दूध से 14% व भैंस के दूध से 20% छैना प्राप्त होता है। उत्तम प्रकार का छैना तैयार करने के

AGRIGYAN.IN

लिए दूध में वसा की मात्रा 4% होनी आवश्यक है।

छैना का प्रतिशत उत्पादन = $\frac{\text{प्राप्त छैना की मात्रा} \times 100}{\text{प्रयोग किए गए दूध की मात्रा}}$

उपयोगिताः— छैना का उपयोग विभिन्न प्रकार की मिठाईयाँ जैसे रसगुल्ला संदेस तथा खीर तैयार करने के लिए किया जाता है।

छैना के गुणः—

1. **सामान्य रूप—** गाय के दूध से बने छैना का रंग हल्का पीला और भैंस के दूध से बने छैना का रंग सफेद होता है क्योंकि गाय के दूध में कैरोटिन की मात्रा अधिक होती है।
2. **काया व बनावट—** छैना की काया मुलायम और बनावट ठोस होती है।
3. **सुवास या गंध—** छैना प्रायः गंध रहित होता है परन्तु कभी—कभी थोड़ी सी खटास की गंध की होती है।
4. **सघनताः—** छैना की सघनता में युद्ध मुख्य गुण होना चाहिए कि वह अपने अन्दर मीठी वस्तु को अच्छी तरह मिला सकें।

पनीर (Cheese)

पनीर वह दुग्ध पदार्थ है जो दूध जमने / स्कंदन (Coagulation) के पश्चात् व्हे (दुग्ध जल) के निकलने के बाद प्राप्त होता है ।

पनीर का पोषकता मूल्य —

1. पनीर प्रोटीन का उत्तम स्रोत् है ।
2. यह कैल्शियम एवं फास्फोरस का भी अच्छा स्रोत् है ।
3. ऊर्जा का भी अच्छा स्रोत् है ।
4. यह सुपाच्य एवं पाचक है ।

पनीर का संघटन (Cheese Composition):—पनीर का संघटन उसकी किस्म पर निर्भर करता है। सभी किस्मों के पनीर में प्रायः एक ही प्रकार के अवयव पाये जाते हैं, केवल उनकी मात्रा में अंतर होता है । चेड्डार पनीर का संघटन निम्न प्रकार है — जल— 34 से 36%, वसा— 35 से 37%, प्रोटीन—24 से 26% खनिज पदार्थ— 3 से 4%

चेड्डार पनीर बनाना (Cheddar Cheese Making):— चेड्डार पनीर एक सख्त किस्म का पनीर है जो भारत में सामान्य रूप से प्रयोग किया जाता है । इसको बनाने के निम्न चरण हैं —

1. **दूध का चुनाव (Selection of Milk):—** गाय का दूध पनीर के लिए अच्छा होता है । इसको साफ एवं पतले मलमल के कपड़े द्वारा छानकर साफ कर लेते हैं।
2. **दूध का पास्तुरीकरण (Pasteurization of Milk):—** पनीर बनाने वाले दूध को धारण विधि द्वारा अर्थात् 61°C से 62°C पर 30 मिनट तक अथवा उच्च अल्पकालीन विधि (H.T.S.T.) द्वारा 72°C से 73°C पर 15 से 16 सैकण्ड तक गर्म करना चाहिए इसके पश्चात् दूध को 30°C तक ठंडा कर लेना चाहिए।
3. **कल्चर मिलाना (Inoculation of Milk):—** कोई भी प्रमाणिक लैक्टिक कल्चर जो ताजा हो, को 1 से 2% की दर से ठीक तरह से मिलाते हैं ताकि 30 से 45 मिनट में अम्लता 0.01% प्रारम्भिक अम्लता से अधिक बढ़ जाये । दही स्टार्टर भी प्रयोग कर सकते हैं ।
4. **रंग मिलाना (Colouring):—**वांछित रंग को दूध के साथ तनु बनाकर आवश्यकतानुसार दूध में कल्चर मिलाने से पूर्व मिलाया जा सकता है ।
5. **रैनेटिंग (Renneting):—** सूखेरेनेट चूर्ण को 2.5 ग्राम प्रति 100 किलोग्राम दूध की दर से 20 से 40 गुना पानी में घोलकर मिलाया जाता है । यदि रेनेट द्रव में है तो 20 मिलीलीटर प्रति 100 लीटर दूध की दर से मिलाया जाता है । रेनेट डालने के बाद दूध को तेजी से अच्छी तरह मिलाते हैं और फिर दूध को 35 से 45 मिनट तक शांत छोड़ देते हैं जिससे दही की तरह थक्का जम जाए ।
6. **काटना (Cutting):—** स्कंदित (Coagulism) को पहले क्षैतिज चाकू से काटते हैं और स्कंदित दूध को अनुलम्ब चाकू से काटते हैं ।
7. **पकाना (Cooking):—** अब दही के काटे हुए टुकड़ों को धीरे—धीरे हिलाते—डुलाते—पलटते जाते हैं और तापक्रम इस दर से बढ़ाते हैं कि तापक्रम 1°C प्रतिमिनट की दर से बढ़े और 38°C तक कर लेते हैं। इस क्रिया में एक घण्टे का समय लगता है और अम्लता 0.01 से 0.02% काटने के बाद से बढ़ जाती है।
8. **पनीर जल अथवा व्हे को निकालना (Whey Draining):—** अब कर्ड curd के टुकड़े सुकड़कर छोटे हो जाते हैं और रबर के समान जान पड़ते हैं, तो व्हे को बाहर निकाल दिया जाता है ।
9. **चेडरिंग (Cheddaring):—** अब कर्ड curd के टुकड़ों को बेट के अन्दर दो तरफ एकत्रित इस प्रकार करते हैं कि बीच में नाली बन जाए ताकि व्हे इसमें से धीरे—धीरे निकलती रहे । अब व्हे की अम्लता 0.17 से 0.2% हो जाती है। कर्ड curd के टुकड़े आपस में जुड़ जाते हैं । तापक्रम 3°C ही रखते हैं। अब कर्ड की पट्टी को प्रत्येक 10 से 15 मिनट के अंतर पर पलटते रहते हैं तत्पश्चात् दोनों पट्टियों को एक के ऊपर एक एकत्रित करते हैं और 20 मिनट के अंतर पर अलग करते हैं, जब तक व्हे की अम्लता
10. **काटना (Citting):—** कर्ड की पट्टियों को चाकू अथवा

AGRIGYAN.IN

ग्राइन्डर से उचित आकार के टुकड़ों में काटते हैं ।

11. **वायवीय बनाना (Aeration):–** कर्ड के काटने के बाद और वैट के अन्दर ही ऊपर–नीचे करके हिलाते हैं ताकि हवा प्रवेश कर सके ।

12. **नमक मिलाना (Salting):–** काटने के 15 मिनट बाद 2.5 से 3.0 नमक को तीन चरणों में मिलाते हैं ताकि ठीक प्रकार मिश्रित किया जा सके, तब कर्ड के टुकड़ों को पहले की तरह वैट के एक तरफ एकत्रित करते हैं, जिससे व्हे ठीक प्रकार से बाहर निकल जाए ।

13. **हूपिंग (Hooping):–** नमक मिलाने के 30 मिनट बाद मखमली पनीर को Hoops में बंद कर देते हैं और तापक्रम अब 30°C तक गिर जाता है । इस समय पनीर चिकना स्पष्ट दिखाई पड़ता है ।

14. **दबाना (Pressing):–** पनीर के हूप्स को प्रेस में कुछ घण्टों के लिए दबाया जाता है, जिससे अधिक नमी को दूर किया जा सके । प्रेस का दबाव धीरे–धीरे बढ़ाते हैं ताकि वसा की हानि न हो । इस क्रिया में पनीर को 12 से 14 घंटे लगते हैं ।

15. **प्रेस से बाहर निकालना (Removal from Press):–** पनीर के ब्लाकों को प्रेस से बाहर निकालते हैं।

16. **रिड्रेसिंग (Redressing):–** अगले दिन पनीर के ब्लाकों को बाहर निकालकर कपड़े की सिकुड़न दूर करके पानी से धोकर साफ करके दुबारा प्रेस में रख देते हैं ।

17. **गर्म पानी बाथ (Hot Water Bath):–** प्रेस से निकालने के बाद पनीर ब्लाक को 66°F तापक्रम वाले पानी में कुछ सेकण्ड के लिए रखते हैं ।

19. **मोम चढ़ाना (Parafinning):–** मोम को 125°C ताप पर पिघलाते हैं और उसमें सूखे पनीर ब्लाकों को डुबोकर बाहर निकालते हैं ताकि मोम की परत चढ़ जाए ।

20. **पकाना (Ripening):–** मोम चढ़े हुए पनीर के ब्लाकों को 4 से 10°C पर और 95% आपेक्षिक आन्द्रता पर कोल्ड स्टोर में 4 से 12 माह के लिए रख देते हैं । स्वतः पककर इसकी बनावट व स्वरूप में वांछित परिवर्तन होते हैं । जितना समय रखने का लम्बा होगा उतना ही तीव्र सुवास इसमें आयेगी ।

पनीर का उपयोग – पनीर का उपयोग विभिन्न प्रकार की स्वादिष्ट सब्जियाँ बनाने के लिए किया जाता है।

पनीर के गुण –

1. **रंग–** पनीर का रंग हल्का पीला या सफेद होना चाहिए।
2. **सुवास या गंध–** प्रायः पनीर में कोई गंध नहीं होती है कभी–कभी पनीर में कुछ खटास की गंध आती है। इसका कारण पनीर में जल की मात्रा का कम रह जाना है।
3. **स्वरूप एवं गठन–** पनीर का स्वरूप और गठन सदैव दृढ़ या मृदु तथा चिकना होना चाहिए।

दुग्धशाला के बर्तनों एवं यंत्रों की सफाई एवं निर्जीवीकरण (Dairy Farm Utensils & Equipments Cleaning & Sterilization)

दूध, में जीवाणुओं के प्रवेश का मुख्य स्त्रोत बर्तन व यंत्र ही है। दुग्ध पदार्थों में जीवाणु मुख्य रूप से बर्तनों तथा यत्रों द्वारा ही प्रवेश करते है जो पदार्थों को शीघ्र ही खराब कर देते है इसलिए दूध के लिए प्रयुक्त बर्तनों व यंत्रो को उचित रूप से धोना तथा निर्जीवीकरण अतिआवश्यक होता है।

दुग्धशाला के बर्तनों की सफाई का सिद्धान्तः– दुग्धशाला के बर्तनों को धोने का मुख्य उद्देश्य बर्तनों तथा यंत्रो से दूध अथवा दुग्ध ठोस पदार्थों का साफ करना होता है। बर्तनों में उपस्थित जीवाणुओं को नष्ट करने के लिए निर्जीवीकरण किया जाता है जिसमें वे संख्या में वृद्धि करके प्रदूषण ना बढ़ा सके।

दुग्धशाला के बर्तनों को साफ करने की विधियाँः–

सूखी विधि (Dry method):– इस विधि में बर्तनों को पानी से धोकर बारीक रेत, राख अथवा मिट्टी से अच्छी तरह रगड़कर साफ करके कपड़े से पोंछ दिया जाता है। पानी की कमी वाले क्षेत्रों में यह विधि उपयुक्त रहती है।

1. **वैज्ञानिक विधि (Scientific method):–** दुग्धशाला के बर्तनों को वैज्ञानिक ढ़ग से सफाई करने में निम्नलिखित क्रियाएँ की जाती है–

   (अ) साधारण पानी से धोनाः– सबसे पहले दूध के बर्तनों को साफ पानी से धोना चाहिए जिससे उन पर लगी छोटी–छोटी गंदगी आसानी से धुल जाती है। ठंडे पानी की अपेक्षा गर्म पानी से धोने पर दुग्ध प्रोटीन गर्मी पाकर फट जाती है तथा बर्तन की सतह से चिपक जाती है धीरे–धीरे वह दुग्ध धातु (Milk stone) में बदल जाती है। ताजे पानी से धोने पर यह समस्या पैदा नहीं होती है।

   (ब) सोडा मिले गर्म पानी से धोनाः– साफ पानी को 50°C तापक्रम तक गर्म करके उसमें सोडा मिलाकर 0.25 से 0.5 प्रतिशत का घोल तैयार करके उससे बर्तनों को धोया जाता है इस तापक्रम पर दूध वसा पिघल जाती है तथा अन्य पदार्थ भी नरम हो जाते है। इन पदार्थों को ब्रुश अथवा मोटे कपड़े की सहायता से आसानी से हटाया जा सकता है। बर्तनों को मशीन द्वारा धोना है तो सोडा की मात्रा 0.5 से 1.8 प्रतिशत तक रखी जाती है बाद में बर्तनों को पर्याप्त पानी से अच्छी तरह धो लिया जाता है।

AGRIGYAN.IN

(स) गर्म पानी से धोना:– साधारण व ताजे पानी, गर्म पानी व सोडा के घोल से बर्तनों को धोने के बाद अंत में अधिक गर्म पानी से धोने पर बर्तनों की चिकनाई एवं शेष बचे दुग्ध ठोस पदार्थ साफ हो जाते है।

(द) बर्तनों का निर्जीवीकरण :– निर्जीवीकरण करने हेतु उबलते पानी, भाप अथवा क्लोरीन घोल का प्रयोग किया जाता है। क्लोरीन जल से धोने के बाद बर्तनों को गर्म पानी से धोना आवश्यक है। बर्तनों को भाप में या उबलते पानी में 15–20 मिनट तक रखने पर बर्तन जीवाणु रहित हो जाते है।

धोवन पदार्थ (Cleaning material) :– यह वे पदार्थ होते है जिन्हें बर्तनों की सफाई के काम में लिया जाता है। एक अच्छे धोवन पदार्थ में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

1. आर्द्रक शक्ति– धोने वाले घोल का अच्छा आर्द्रक होना आवश्यक है जिससे बर्तनों की सतह से ठीक से फैलकर गंदगी दूर कर सकें।
2. यह विलोष्टनकारी प्रभाव वाला हो जिससे दूध के कणों को बर्तनों की सतह से दूर कर सकें।
3. यह उत्तम पायसीकारक हो जिससे वसा के कणों को बर्तनों की सतह से अलग करके सफाई में आसानी हो।
4. जीवाणु को मारने की क्षमता हो जिससे बर्तनों के जीवाणुओं को नष्ट किया जा सकें।
5. अच्छा घोलक हो जिससे प्रोटीन के कणों को घोलकर बर्तनों की सतह से दूर कर सकें।
6. पानी में पूर्णतः घुलनशील हो।
7. सस्ता और सुगमता से प्राप्त होने वाला हो।
8. बर्तनों व यंत्रों के लिए हानिकारक नहीं हो तथा मनुष्यों के हाथों के लिए भी हानिकारक न हों।
9. अच्छी बेधन शक्ति वाला हो जो गंदगी के अंदर जाकर उसकी पूर्णतः सफाई में सहायक हो
10. अच्छी प्रतिरोधक क्षमता वाला हो।

धोवन पदार्थों का वर्गीकरण:–

1. क्षारीय धोवक
2. अम्लीय धोवक
3. जटिल फास्फेट्स
4. आर्द्रक धोवक

1. क्षारीय धोवक:– दुग्धशाला में बर्तनों की सफाई हेतु प्रायः क्षारीय शोधक ही काम में लिए जाते है। इनका 1 से 2 प्रतिशत घोल जिसका पी.एच. मान 9.8 से 12.2 हो प्रयोग में लाते है। कुछ साधारण क्षारीय शोधक निम्नलिखित है।

(अ) दाहक सोडा:– यह एक तीव्र क्षारीय रासायनिक पदार्थ है इसलिए बर्तनों की सफाई के लिए इसे काम में नहीं लेते है। इसका 1–2 प्रतिशत घोल दूध की बोतलों तथा काँच के बर्तनों की सफाई हेतु प्रयोग किया जाता है।

(ब) सोडा राख:– बर्तनों की सफाई हेतु इसका प्रयोग किया जाता है। खारे पानी में सोडा राख उपयोगी नहीं है।

(स) ट्राई सोडियम फॉस्फेट:– यह एक अच्छा शोधक है जिसका उपयोग सभी प्रकार के बर्तनों तथा यंत्रो की सफाई में किया जाता है। यह कीटाणुनाशक भी है।

(द) सोडियम बाईकार्बोनेट:– यह एक हल्का धोवन–पदार्थ है इसलिए प्रायः कलई किए हुए बर्तनों की सफाई के लिए काम में लाया जाता है।

2. अम्लीय धोवक:– विशेष प्रकार के बर्तनों की सफाई के लिए अम्लीय शोधकों का प्रयोग किया जाता है। इनमें टार्टरिक अम्ल, साइट्रिक अम्ल, ग्लूकोनिक अम्ल, फास्फोरिक अम्ल तथा फॉरमिक अम्ल आदि का प्रयोग होता है। अम्लों के 1 प्रतिशत घोल जिसका पी.एच. मान 6.5 से 6.8 हो उपयोग दूध के डिब्बों को धोने के लिए किया जाता है।

3. जटिल फॉस्फेट:– कठोर पानी वाले क्षेत्रों में इसका उपयोग किया जाता है क्योंकि यह कठोर पानी को मृदु बना देते है। इसमें सोडियम टेट्रा–फास्फेट यौगिक अधिक लाभदायक है क्योंकि इसका उपयोग हर प्रकार के बर्तन धोने में किया जा सकता है। इसके अन्य उदाहरण सोडियम हेक्सामेटाफास्फेट व सोडियम ट्राइपोलीफास्फेट है इनका 1 से 2 प्रतिशत घोल जिसका पी.एच. मान 7.5 हो काम में लेते है। 10 प्रतिशता फास्फेट की मात्रा पानी की कठोरता दूर करने के लिए उपयोगी है।

4. आर्द्रण कारक:– आजकल इनका उपयोग बढ़ रहा है। यौगिक बर्तनें में चिपके हुए वसा कणों के साथ मिलकर उनको तेजी से पृथक कर देते है। साबुनीकरण की क्रियाओं को बनाए रखते है जिससे बर्तन एवं यंत्रों की अच्छी प्रकार से सफाई हो जाती है। उदाहरण के लिए सल्फोनेल्विक ऐल्कोहॉल व टीपोल।

धोने के लिए एक अच्छा डेयरी डिटर्जेन्ट मिश्रण:–

ट्राइसोडियम फास्फेट– 40 भाग
सोडियम बाईकार्बोनेट– 40 भाग
सोडियम सिलिकेट– 20 भाग

AGRIGYAN.IN

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. दूध एक विषमांगी द्रव पदार्थ है।
2. दूध में वसा 3–8 प्रतिशत, वसा रहित ठोस (SNF) 8.5–11 प्रतिशत, प्रोटीन 3.5 प्रतिशत तथा कार्बोहाइड्रेट (लेक्टोस) 5 प्रतिशत होता है।
3. दूध संगठन दो कारकों से प्रभावित होता है : (i) पशु कारक : प्रजाति, नस्ल, आहार एवं पोषण स्तर, बीमारी, पशु की उम्र आदि; (ii)वातावरणीय कारक : दूध दुहने का समयांतराल, दुहने की क्षमता, मौसम आदि।
4. दही, मक्खन तथा घी– दूध के उत्पाद हैं।
5. दही में लेक्टोस की मात्रा सबसे कम होती है।
6. मक्खन में वसा 80 प्रतिशत जबकि घी में 99 प्रतिशत से अधिक होती है।
7. मक्खन एवं घी में विशेष सुगंध डाई–एसिटिल के कारण होती है।
8. दूध में वसा रहित ठोस की मात्रा बढ़ाने के लिए स्टार्च, यूरिया, चीनी आदि मिलते हैं।
9. कृत्रिम दूध बनाने में वनस्पति तेल, डिटर्जेंट, यूरिया, स्टार्च, चीनी आदि मिलाते हैं।
10. खीस एक विशेष प्रकार का क्षरण होता है जो कि मादा पशुओं के ब्याने के तुरन्त बाद उनके अयन से प्राप्त होता है।
11. खीस गर्म करने पर स्कंदित अथवा जम जाता है। यह नवजात शिशुओं के अति उपयोगी तरल है जो सभी बीमारियों से बचाता है।

अभ्यास प्रश्न

बहुचयनात्मक प्रश्नः–

1. खीस का आपेक्षिक घनत्व होता है–
   (अ) 1.040 से 1.080 (ब)1.020 से 1.030
   (स) 1.01021.020 (द) 0.067 से 0.098
2. गाय के दूध में दुग्धम पाया जाता है–
   (अ) 5.48% (ब) 4.90%
   (स) 6.98% (द) 3.50%
3. दूध का सफेद रंग किस कारण होता है–
   (अ) कैल्सियम (ब)कैरोटीन
   (स) फास्फोरस (द)कैसीन
4. दूध को दूषित करने वाली अप्रत्यक्ष अशुद्धि है –
   (अ) धूलकण (ब)बाल
   (स) मक्खी–मच्छर (द)जीवाणु
5. कम ताप अधिक समय विधि में दूध को ताप व समय तक धारण करते है–
   (अ) 72°C ताप 15 सेकंड (ब) 63°C ताप 30 मिनट
   (स) 72°F ताप 30 मिनट (द) 65°F ताप 15 सैकंड
6. ताजे दूध में अम्लता प्रतिशत होती है–
   (अ) 0.16 से 0.28 प्रतिशत (ब)0.11 से 0.16 प्रतिशत
   (स) 1.00 से 1.28 प्रतिशत (द) 0.05 से 0.10 प्रतिशत
7. लैक्टोमीटर पर 60^{o}F तापक्रम अंकित है और दूध का तापक्रम 68^{o}F है तो लैक्टोमीटर पाठ्यांक (L.R) में तापमान संशोधन होगा।
   (अ) L.R + 1.2 (ब) L.R - 1.2
   (स) L.R + 0.8 (द) L.R - 0.8
8. क्रीम सेपरेटर से क्रीम निकालने के लिए दूध का तापक्रम होता है–
   (अ) 10^{o}C से 15^{o}C (ब) 30^{o}C 37^{o}C
   (स) 20^{o}C से 27^{o}C (द) 40^{o}C से 47^{o}C
9. भैंस के घी की अपेक्षा गाय का घी अधिक पीला होता है, इसका कारण है –
   (अ) प्रोटीन (ब) कैल्शियम
   (स) कैरोटीन (द) पोटेशियम
10. दही में दुग्धम की मात्रा होती है–
    (अ) 4.4 से 4.9 (ब) 3.4 से 3.9
    (स) 5.4 से 5.9 (द) 2.4 से 2.9
11. दूध में जामन लगाने से पूर्व दूध ठंडा करते है–
    (अ) 10^{o}C से 15^{o}C (ब) 30^{o}C से 37^{o}C
    (स) 20^{o}C से 27^{o}C (द) 40^{o}C से 47^{o}C
12. गाय के शुद्ध दूध से तैयार मावा का उत्पादन होता है–
    (अ) 20 से 25% (ब) 18 से 20%
    (स) 15 से 16% (द) 22 से 27%
13. गाय के दूध से निर्मित छैना में प्रोटीन की प्रतिशत मात्रा होती है –
    (अ) 17.6 (ब) 16.5
    (स) 18.5 (द) 15.5
14. पनीर बनाते समय दूध के पास्चुरीकरण में 61 से 62^{o}C तापक्रम पर रखते हैं –
    (अ) 20 मिनट तक (ब) 25 मिनट तक
    (स) 30 मिनट तक (द) 15 मिनट तक
15. दुग्धशाला के बर्तनों की मशीन द्वारा सफाई करने के लिए सोडा का घोल तैयार किया जाता है
    (अ) 0.40 से 0.85% (ब) 0.5 से 1.8%
    (स) 2.05 से 2.85% (द) 3.15 से 4.25%
16. दूध में न्यूनतम वसा की मात्रा कितने प्रतिशत होती है–
    (अ) 5.0 (ब) 2.5
    (स) 3.0 (द) 8.0

AGRIGYAN.IN

17. दूध के संगठन को प्रभावित करने वाले पशु—कारक हैं—
    (अ) प्रजाति (ब) नस्ल
    (स) आहार (द) सभी
18. किस माह में दूध में वसा की मात्रा सर्वाधिक होती है?
    (अ) मार्च (ब) मई
    (स) जुलाई (द) नवम्बर
19. दही में कौन सा अम्ल पाया जाता है?
    (अ) एसीटिक (ब) ब्यूटायरिक
    (स) प्रोपिओनिक (द) लेक्टिक
20. दूध में पाये जाने वाले कार्बोहाईड्रेट हैं –
    (अ) सुक्रोस (ब) माल्टोस
    (स) लेक्टोस (द) कोई नहीं

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्नः—

1. दूध की परिभाषा लिखिए।
2. गर्मी से दूध के संगठन में क्या परिवर्तन होता है?
3. मक्खन एवं घी में वसा की मात्रा लिखिए।
4. कृत्रिम दूध के घटक लिखिए।
5. वसा रहित ठोस की मात्रा को बढ़ाने वाले पदार्थों के नाम लिखो।
6. दूध का उबाल बिन्दु कितना होता है ?
7. खीस में कितनी अम्लता होती है ?
8. स्वच्छ दूध को अधिक समय तक सुरक्षित रखने हेतु कितने तापक्रम पर रखते है?
9. दूध की वास्तविक अम्लता किसे कहते है?
10. सी.ओ.वी. का पूरा नाम लिखिए।
11. बाउल हुड क्या है?
12. घी को कितने तापक्रम पर भण्डारित किया जाता है ?
13. घी में पाये जाने वाले एक विटामिन का नाम लिखिए ।
14. छाछ का एक महत्व लिखिए।
15. भैंस के मावा में खनिज पदार्थ की मात्रा कितनी होती है?
16. गाय के दूध से छेना कितनी मात्रा में प्राप्त होता है।
17. पनीर का एक उपयोग लिखिए।
18. एक अच्छे आर्द्रकारक का नाम लिखिए।

लघूत्तरात्मक प्रश्नः—

1 खीस का महत्त्व लिखिए।
2. दूध में संघटन को प्रभावित करने वाले कारकों के नाम लिखिए।
3. दूध में अम्लता कितने प्रकार की होती है?
4. बाउल डिस्क कितने प्रकार की होती है?प्रत्येक का वर्णन कीजिए।
5. घी का उपयोग क्यों करना चाहिये ?
6. दही का क्या महत्त्व है?
7. खोआ की परिभाषा दीजिए।
8. चेड्डार पनीर का संघटन लिखिए।
9. सिंथेटिक दूध व असली दूध में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
10. दुग्ध धातु क्या है?
11. दाहकसोडा पर टिप्पणी लिखिए।

निबंधात्मक प्रश्नः—

1. दूध का आपेक्षिक घनत्व निकालने की विधि का वर्णन कीजिए।
2. गरबर विधि द्वारा दूध की वसा ज्ञात करने की विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए।
3. सिंथेटिक दूध क्या है?इसका परीक्षण करने की विधियों का वर्णन कीजिए।
4. खीस के भौतिक गुणों का वर्णन कीजिए।
5. दूध में पाए जाने वाले अवयवों का विस्तार से वर्णन कीजिए।
6. दूध को ठंडा करने की विधियों का संक्षिप्त में वर्णन कीजिए।
7. पास्चुराइजेशन को परिभाषित कीजिए। इसकी धारण विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए।
8. क्रीम सेपरेटर किसे कहते है?इसके मुख्य भागों का वर्णन कीजिए।
9. घी से आपका क्या आशय है ?इसे बनाने की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए ।
10. दही को परिभाषित कीजिए तथा इसका मानव के दैनिक जीवन में क्या उपयोग है?विस्तार से वर्णन कीजिए।
11. खोआ तैयार करने की विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए।
12. चेड्डार पनीर बनाने की विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए ।
13. दुग्धशाला के बर्तनों की सफाई करने की विधियों का वर्णन कीजिए।

उत्तरमाला

1. (अ) 2. (ब) 3. (द) 4. (द) 5. (ब) 6. (ब) 7. (स) 8. (ब) 9. (स) 10. (अ) 11. (स) 12. (ब) 13.(अ) 14. (स) 15. (ब) 16. (स) 17. (द) 18. (द) 19. (द) 20. (स)

AGRIGYAN.IN