

स्वच्छ दुध उत्पादन

बाबु काजी पन्त,
निर्देशक प्रा.
राष्ट्रिय दुग्ध विकास बोर्ड

परिभाषा

स्वस्थ स्तनधारी प्राणीहरू व्याउनु भन्दा १५ दिन अगाडी र व्याएको ५ दिन पछाडी निस्कने स्वच्छ श्राव (सेतो तरल पदार्थ) लाई दुध भनिन्छ । नेपाल सरकारको खाद्य नियमावली ऐन अन्तरगत नेपाल राजपत्रमा प्रकाशित दुधको परिभाषा अनुसार "दुध" भन्नाले स्वस्थ गाई अथवा भैंसीको थुनबाट दुहेको र स्वाभाविक अवस्थाको स्वच्छ ताजा श्रावलाई बुझिन्छ । यस ऐन अनुसार गाईको दुधमा कम्तिमा ३.५ प्रतिशत चिल्लो र ७.५ प्रतिशत चिल्लोरहित अन्य ठोस पदार्थ हुनु पर्दछ । त्यस्तै भैंसीको दुधमा घटीमा ५ प्रतिशत चिल्लो र ८.० प्रतिशत चिल्लोरहित अन्य ठोस पदार्थ भएको हुनु पर्दछ ।

१. दुधको बनावट

क्र.सं	प्राणीको जात	पानी%	प्रोटिन%	चिल्लो%	ल्याक्टोज%	लवण%
१.	उन्नत गाई	८७.२	३.५	४.०	४.६	०.७
२.	स्थानीय गाई	८६.१	३.५	५.०	४.७	०.७
३.	भैंसी	८३.२	४.५	६.५	५.०	०.८
४.	चौरी	८२.५	५.५	६.५	४.६	०.९
५.	बाखा	८६.५	३.८	४.६	४.३	०.८
६.	मानिस	८७.१	१.२	४.५	७.०	०.२

२. दुधको बनावटमा असर पार्ने तत्वहरू

क. पशुको जात

दुधको बनावट पशुको जात अनुसार फरक पाइन्छ । भैंसीको दुधमा ७ प्रतिशतसम्म चिल्लो पदार्थ हुन्छ भने गाईको दुधमा ३.५ प्रतिशतसम्म चिल्लो पदार्थ पाइन्छ । त्यस्तै गाईको दुधमा ८७

प्रतिशतसम्म पानी हुन्छ भने भैसीको दुधमा ८३ प्रतिशतसम्म पानीको मात्रा पाइन्छ ।

ख. पशु विशेषमा फरक

एउटै जातको पशुमा पनि दुधको परिमाण, चिल्लो पदार्थ एवं कुल ठोस पदार्थमा भिन्नता पाइन्छ । जस्तै होल्सटिन फ्रिजीयन गाईको दुधमा ३.५ प्रतिशतसम्म चिल्लो पदार्थ हुन्छ भने स्थानीय गाईको दुधमा ५.० प्रतिशतसम्म चिल्लो पदार्थ पाईन्छ ।

ग. एकै वेतमा फरक

पशुले वेतभरीमा दुध तथा चिल्लो, लवण आदि एकनाशको दिदैन । भर्खरै ब्याएको पशुमा घृतांशको मात्रा कम हुन्छ तर कुल ठोस पदार्थ बढी हुन्छ । त्यपछि चिल्लो बढ्दै जान्छ । थाक्न लागेको पशुमा क्लोराइडको मात्रा बढ्ने हुनाले दुधको स्वाद नुनिलो हुन्छ ।

घ. दुध दुहुने समय

साधारणतया पशुवस्तुहरु विहान र वेलुका दुहुने गरिन्छ । विहान र वेलुकाको बीचको अवधी जति लामो हुन्छ त्यतिनै बढी दुध उत्पादन हुन्छ । जति बढी दुध उत्पादन हुन्छ चिल्लो पदार्थ त्यति नै कम हुने परीक्षणबाट देखिएको छ । तसर्थ, वेलुकाको दुधको परिमाण विहानको अपेक्षामा कम हुने भएकोले उक्त दुधमा चिल्लो पदार्थ बढी हुने गरेको पाइन्छ । त्यसै गरी पहिलो सिकामा भन्दा अन्तिम सिकामा चिल्लो पदार्थको मात्रा बढी पाइएको छ ।

ङ. आहारा

दुधको परिमाण तथा वनावट पशु वस्तुलाई खुवाईने आहारामा पनि भर पर्दछ । सुक्खा रेशादार पराल, मकैको ढोड अधिक खुवाएमा दुधको मात्रा कम हुने तथा चिल्लोको मात्रा बढ्ने गरेको पाईन्छ । त्यस्तै कलिलो हरियो घाँस, दाना बढी खुवाउनाले दुधको मात्रा बढ्ने तर चिल्लो पदार्थ एवं कुल ठोस पदार्थ कम हुने गरेको पाइन्छ । त्यसैले वर्षायाममा कलिलो हरियो घाँस प्रशस्त खुवाईने हुनाले दुध उत्पादन बढ्ने र सुक्खा याममा दुधको उत्पादन घट्ने गर्दछ ।

आहाराले दुधको रङ्ग, वासनामा समेत प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ । गिन्दरी, लसुन, प्याज अथवा अन्य उडनशील तेलको गन्ध दिने घाँस खुवाउनाले दुधमा विशेष प्रकारको स्वाद तथा वासना आउने गर्दछ ।

च. पशु वस्तुको उमेर

दुध उत्पादन परिमाण तथा दुधको वनावट पशुवस्तुको उमेर ले पनि फरक पार्दछ । पहिलो वेतमा दुधको मात्रा कम हुने तथा दोश्रो रङ्ग तेश्रो वेतदेखि क्रमिक रूपमा उत्पादनमा बृद्धि हुने गरेको पाइन्छ । गाईभैसीको उमेर आठदेखि दश वर्ष भएपछि दुधको परिमाण तथा चिल्लो पदार्थ समेत कम हुने गरेको पाइएको छ ।

छ. बाली लाग्ने बेला

बाली लाग्ने बेला पशु चञ्चल हुने तथा घाँस पराल कम रुचाउने गर्दछ । पशुको शारीरिक हरमोनमा अचानक परिवर्तन आउनुको साथै दुध उत्पादन घट्न जान्छ ।

३. चारित्रिक गुण

दुधको चारित्रिक गुण यसमा निहित अवयवहरूको प्रकृति तथा परिमाणमा निर्भर गर्दछ ।

क. रङ्ग

दुधमा चिल्लो पदार्थ, भिटामिन, प्रोटीन, लवण इत्यादि हुन्छ । जसले गर्दा दुध पानी भन्दा गह्रुङ्गो तथा अपादर्शी हुन्छ । दुधको रङ्ग सेतो हुनुको कारण यसमा क्याल्सियम क्याजिनेट हुन्छ । गाईको दुधमा क्यारोटिनको मात्रा भैसीको भन्दा अधिक हुने भएकोले हल्का पहेँलो हुन्छ ।

ख. स्वाद

दुध अलि मीठो लागे पनि आफ्नै प्रकारको स्वाद हुन्छ । दुध पशुको शरीरबाट बन्ने भएकोले जात अनुसार दुधमा वास्ना हुन्छ । त्यसैले गाईको दुधमा गाईको जस्तो वास्ना हुन्छ भने भैसीको दुधमा भैसीको जस्तो वास्ना हुन्छ । फोहोर गोठमा दुध दुहुदा गोबरको गन्ध दुधले

सविलन गरी त्यस्तै गन्ध दिन्छ । बकेर्नो वस्तुको दुधमा क्लोराइडको अत्यधिक निष्कर्षण हुने हुदाँ यसको स्वाद नुनिलो हुन्छ ।

ग. अम्लीयपना

ताजा गाईको दुधमा अम्लीयपना ०.१३ देखि ०.१४ प्रतिशत र भैसीको दुधमा ०.१५ देखि ०.१६ प्रतिशतसम्म हुने रङ्ग दुधमा पि.एच. ६.४ देखि ६.६ सम्म हुन्छ ।

दूधको प्रयोग तथा प्रचलनमा अपनाईनु पर्ने स्वास्थ्यवर्धक तरिकाहरू

१. किन राम्रो उच्च गुणस्तरको दूध उत्पादन गर्ने वा गर्नु पर्छ ?

- राम्रो मुल्य लिनका लागि ।
- उपभोक्ताको विश्वास जित्न ।
- गूणस्तरको दुध धेरै बेरसम्म विग्रदैन ।
- दुध किन्ने संघ, संस्था र डेरीले दुध जाँचेर बुभेरे मात्र लिन्छन्, अतः दुधको वजार पाउन राम्रो दुध चाहिन्छ ।
- राम्रो गुणस्तरको दुध बढी पोषिलो हुन्छ र स्वास्थ्यवर्धक पनि हुन्छ ।
- सफा नभएको दुध स्वादिलो नहुनुको साथै छिटै फाट्छ ।

२. राम्रो उच्च गुणस्तरको दूध कसरी उत्पादन गर्ने त ?

यस्तो न्यवस्था गरौं वा मिलाऔं जसले गर्दा गुणस्तरीय दूध प्राप्त हुन सक्छ । यसका लागि

- गाई, भैसी र हेरचाह गर्ने व्यक्ति स्वस्थ हुनुपर्छ ।
- दुध राख्ने भा डा, गोठ, वस्तुको अलावा सबै चिज सफा हुनुपर्दछ ।
- दुधलाई सकेसम्म चिसो पारी राख्ने र छिटो भन्दा छिटो संकलन गर्ने ठाउ मा पुऱ्याउने गर्नुपर्छ ।

३. दूधको गुणस्तरलाई के के कुराले असर गर्छ वा विगाछ ?

- सुक्ष्म जीवाणुहरूले दुधको गुणस्तरलाई छिटो विगादछन् । दुधमा थरी थरीका सुक्ष्म जीवाणुहरू हुन्छन्, कुनैले अमिलो पारेर दुध फटाई दिन्छन् भने कुनैले गजगज हुने गरी फिंज (ग्याँस) उत्पादन गर्दछन् । कुनैले सुक्ष्म जीवाणुले मानिसलाई विरामी पार्न सक्दछन् ।
- दुध दुहुने भाँडाको सरसफाई, दुध दिने वस्तुको स्वास्थ्य र दुध दुहुने मानिसको सरसफाई र स्वास्थ्य अवस्थाले पनि दुधको गुणस्तरमा असर पार्दछन् ।

४. दूधको गुणस्तर विगाने सूक्ष्म जीवाणुहरू कहाँ कहाँ बाट दूधमा मिसिन आउन सक्दछन् ?

- वस्तुको रोगले ग्रस्त फाँचो र थुनबाट ।
- गोबर लागेको पुच्छर तथा शरीरको पछिल्लो भागबाट ।
- दुध दुहुने मानिस खोकने, हाच्छिउ गर्ने गरेमा र लुगा फाटो सफा नभएमा वा कुनै घाँउ भएमा त्यसबाट पनि दूधमा जीवाणुहरू सर्न सक्दछन् ।
- दुध दुहुने तथा सम्पर्कमा आउने भा डाहरू जस्तै वाल्टीन, छान्ने कपडा, रुमाल, ठेकी आदिबाट ।

वरिपरीको वातावरणबाट :

- फोहर भित्ताहरू तथा भुईँबाट ।
- धुलो तथा कसि रबाट ।
- सरसफाईमा प्रयोग हुने पानी सफा नभएमा प्रशस्त सुक्ष्म जीवाणुहरू दूधमा सर्न सक्दछन् ।

छ. के के भएमा दूध स्वच्छ र स्वास्थ्यवर्धक हुन्छ ?

- दुध दिने वस्तु स्वास्थ्यकर भएमा ।
- दुध दुहुने मानिस, गोठ, वस्तु तथा भाँडाकुडा सफा भएमा ।

- सकेसम्म दुधलाई चिसो पार्न सकेमा वा राखेमा ।
- दुध संकलन केन्द्र वा किन्ने संघ, संस्था र डेरीमा छिटो भन्दा छिटो पुऱ्याएमा ।

कसरी दूधको गुणस्तरमा सुधार (सूक्ष्म जिवाणु कम गराउन) ल्याउन सकिन्छ ?

दुध दुहुने वेलामा

- सफा गोठमा दुध दुहौं ।
- सफा दुध दुहुने भाँडा वाल्टी प्रयोग गरौं ।
- अन्य आवश्यक सरसफाई राखौं (सफाँहात, लुगा, निरागी मानिसले दुहुने) ।

दूध राख्दा (बिक्रीमा नजाउन्जेल):

- सकेसम्म चिसो र छाया भएको ठाउँमा दुध राखौं ।
- संभव भएमा दुध भएको क्यानलाई चिसो पानीमा डूवाएर र खौं, किन भने तातो भएमा दुधमा रहेका आँखाले नदेखिने सुक्ष्म जीवाणुहरु छिटै बढदछन् र दुध फटाउदछन् ।

दूध डुवानी गर्दा:

सकेसम्म छिटो दुध संकलन केन्द्र वा संस्था वा उपभोक्ता कहाँ पुऱ्याउ ।

दुहुनो वस्तुको स्वास्थ्य :

उच्च गुणस्तरको दुध राम्रो स्वास्थ्य भएको पशु वस्तुबाट मात्र पाउन सकिन्छ ।

वस्तु विरामी भएमा:

- पशु चिकित्सकसंग सम्पर्क गरौं ।
- थुनेलो भएको वस्तुको दुध नबेचौं, यो फिर्ता हुन्छ ।
- वस्तुलाई एन्टीबायोटीक औषधी दिएको बेलाको दुध नबेचौं, प्रयोग नगरौं ।

दूधमा नराम्रो गन्ध वा वास्ना आएमा :

सरसफाईमा ध्यान दिनुपर्छ, वरिपरिको कडा वास्ना गन्ध दुधमा आउन सक्छ ।

दूधको शुद्धता कसरी कायम राख्ने ?

- मिसावट कानूनले बन्देज गरेकाले पानी वा कुनै कुरा दुधमा नराख्ने ।
- भाँडा बाल्टीन आदि सफा गर्ने वा उमालेको पानीले सफा गर्ने ।
- विषादीहरू दुध दुहुने, राख्ने ठाउ बाट र प्रयोग हुने ठाउ बाट टाढा राख्ने ।
- वरपर लगायतका सम्पूर्ण ठाउँ (भाँडा, वस्तु, गोठ, पानी आदि) को सरसफाई गर्ने ।

दूधको स्वच्छता परिचालन

दुधमा प्रायः जसो सबै पौष्टिकतत्व हुने भएकोले यो सबैलाई प्यारो हुन्छ अर्थात सबैलाई खाउँखाउँ लाग्ने हुन्छ । दुधलाई राम्ररी उपयोग गर्नु नितान्त जरुरी हुन्छ र यसरी प्रयोग गर्नका लागि दुधको परिचालनमा विशेष सजगता अपनाउनु पर्छ । अन्यथा दुध नासेर खेर जानुको अलवा स्वास्थ्यमा दुष्परिणाम पनि ल्याउन सक्छ । दुध विग्रनमा महत्वपुण भूमिका यसमा हुने सुक्ष्म जिवाणूहरूले खेल्दछन् । हामीले जति सूकै स्वच्छ वातावरणमा दुध उत्पादन गरेता पनि दुधमा हजारौं लाखौंको सख्या मा सुक्ष्म जिवाणुको संख्याको आधारमा पनि दुधलाई वर्गिकरण गरिएको हुन्छ । (तालिका २)

पशुवस्तुको थुनबाट वाहेक अरु श्रोतहरूबाट पनि दुधमा सुक्ष्म जिवाणुहरू प्रवेश गर्दछन् जस्तै वातावरण, भाँडाकुडा, पानी मानिस आदि । तसर्थ उत्पादित दुधलाई परिचालन गर्दा हामीले यी सबै श्रोतलाई ध्यान दिनु पर्छ जसले गर्दा दुध बिग्रन नपाओस् । दुध चिस्याउने केन्द्रहरूमा काम गर्दा निम्न बुदाहरूमा ध्यान पुऱ्याएर हामी दुधलाई राम्रो अवस्थामा राख्न सक्छौं ।

न्यक्तिको सरसफाई:

काम गर्ने व्यक्ति शारीरिक रूपले स्वस्थ हुनुका अलावा लुगाफाटो सफा सुगन्ध हुनु पर्दछ ।

उपकरणको सरसफाई:

दुधको सम्पर्कमा आउने सबै उपकरणहरू र भाँडैलाई राम्ररी टिपोल वा सोडापानी आदि प्रयोग गरेर सफा गर्नु पर्छ र त्यस पछि क्लोरीन पानीले पखाल्नु पर्दछ । भाँडाहरू कुना काप्चा नपरेको र ठुलो मुख भै राम्ररी सफा गर्न सकिने खालको हुनु पर्छ ।

संकलनको समय:

चिस्याउने केन्द्रमा दुध ल्याई पुऱ्याउने काम एउटा निश्चित समय भित्र गरी सक्नु पर्दछ । हाम्रो जस्तो अवस्थामा दुध दुहेर ३-३.५ घण्टा भित्र दुधलाई चिस्याउने केन्द्रमा पुऱ्याउने गरी समय मिलाउन सकेमा राम्रो हुन्छ । यसरी काम गर्दा दुधमा हुने तत्व लैक्टोनिनले दुधलाई विग्रनबाट जोगाई राख्छ । तर ढिलो भएमा यो तत्व प्रभावहिन हुन गई विग्रन बेर मान्दैन ।

दूधलाई चिसो पार्नु:

दुधमा सुक्ष्म जिवाणुहरू पनि हुने भएकोले यसको बुद्धि हुन नदिनको लागि दुधलाई राम्ररी चिसो पार्नु पर्छ । विभिन्न प्रकारका सुक्ष्म जीवाणुहरू विभिन्न तापक्रममा हुर्कने गर्दछन् । प्रायः जसो सुक्ष्म जिवाणुहरू १५ सेन्टिग्रेडमा धेरै हुर्कने गर्दछन् भने अझ ३६-३७ सेन्टिग्रेडको तापक्रमतिर त जिवाणुहरूको संख्यामा बृद्धि अत्याधिक छिटो छिटो हुन्छ । यसरी उपयुक्त तापक्रममा दुधमा हुने सुक्ष्म जिवाणुहरूले दुधमानै हुने चिनी (लैक्टोज) खाएर लैक्टिक एसिड उत्पादन गर्दछन् र दुधको अम्लियपन बढन गई प्रोटीनलाई प्राकृतिक अवस्थामा र हिरहन दिदैनन् र दुध विग्रन जान्छ । यसरी बिग्रेको दुधलाई हामी दुध फाटेको भन्दछौं । तसर्थ दुधलाई राम्ररी चिसो पारेर राख्नु पर्दछ जसले गर्दा सुक्ष्म जिवाणुहरूको संख्यामा बृद्धि हुन पाउ दैन (तालिका ३ हेर्नुहोस) र दुधलाई हामी धेरैबेरसम्म उपयोग नगरुन्जेल जोगाएर राख्न सक्छौं ।

दूधको परीक्षण

दुधको गुणस्तर राम्रो नभएमा व्यावसायीक लाभ लिन सकिदैन । त्यस्तै उद्योगीहरूलाई दुध र दुग्ध पदार्थहरूको उत्पादनमा अनावश्यक भण्डार, हानी हुन्छ भने उपभोक्ताले गुणस्तरको दुध तथा दुग्ध पदार्थ उपभोग गर्न नपाई स्वास्थ्यमा समेत प्रतिकूल असर पर्न सक्दछ । दुधमा निहित चिल्लो तथा कुल ठोस पदार्थ अत्यन्त महत्वपूर्ण हुने भएकोले दूग्ध व्यावसायीहरूले दुध परीक्षण सुघेर, चाखेर, हेरेर, अल्कोहल टेष्ट गरेर मात्र दुध खरिद गर्ने गर्नु पर्दछ र दुधमा भएका चिल्लो एवं कुल ठोस पदार्थको परिमाण अनुसार दुधको भुक्तानी दिन्छन् ।

संक्षेपमा दूधको परीक्षण निम्नानुसार गर्न सकिन्छ:

१. दुधको उमाल्दा फाट्ने (COB) परीक्षण
२. अल्कोहल परीक्षण
३. एसिडिटी परीक्षण
४. फ्याट परीक्षण
५. एस.एन.एफ परीक्षण
६. १० मिनेट रेसाजुरीन परीक्षण
७. मिथाईलिन ब्लु रिडक्सन परीक्षण

१. दूधको उमाल्दा फाट्ने परीक्षण

दुधको ताजापन तथा यसमा जीवाणुले खास प्रभाव पारेको छ कि छैन भन्ने थाहा पाउन क्लटअन व्वाइलिङ परीक्षण गरिन्छ । दुधमा रहेका सुक्ष्म जीवाणुले ल्याक्टोजलाई ल्याक्टिक अम्लमा परिणत गर्दछ । दुधमा ल्याक्टिक अम्लको मात्रा ०.२० प्रतिशत भन्दा बढी भएमा दुध तताउँदा फाट्छ । यस्तो दुध प्रशोधनको लागि उपयुक्त हुँदैन ।

तरिका

५ मि.ली. दुध एक सफा टेष्ट ट्यूबमा लिई स्पीट/ग्यास ल्याम्पमा विस्तारै हल्लाउदै तताउने । वासी अथवा दुधमा अधिक जीवाणुहरु भयो भने टेष्ट ट्यूबको पिंभमा ठोस पदार्थ वा छोक्रा उत्पन्न भएमा COB पोजिटिभ भएको मानिन्छ ।

२. अल्कोहल परीक्षण

यस विधीमा क्लटअन ब्वाइलिङको सिद्धान्त प्रयोग हुन्छ तर यो परीक्षण क्लटअन ब्वाइलिङ भन्दा बढी संवेदनशील हो । अम्लीय दुधमा रहेको प्रोटिनलाई अल्कोहलले अवपातन (PPT) गराउ छ । विगोतीमा प्रोटिन तथा अम्लको मात्रा बढी हुने भएकोले अवपातन पोजिटिभ देखाउ छ । त्यस्तै थुनेलो भएको पशुको दुधले अवपातन पोजिटिभ देखाउ दछ । भैंसीको दुधमा प्रोटिन गाईको भन्दा अधिक हुने भएकोले दुवै किसिमको दुधको लागि उत्तिकै concentration भएको अल्कोहल प्रयोग गर्दा भैंसीको दुध फाट्न सक्दछ । सफाँटेष्ट ट्यूबमा २ मि.ली. दुध र २ मि.ली. ६८ प्रतिशत concentration भएको इथाइल अल्कोहल राखी बुढीऔलाले छोपेर ५-७ पटक तल माथि गर्ने र अवपातन भएको र नभएको हेर्नुपर्दछ । अवपातन नभएमा ताजा दुधको संकेत गर्दछ जुन प्रशोधन गर्न योग्य हुन्छ ।

दूधको मूल्य निर्धारण

दुधको मुल्य दुधमा हुने चिल्लो पदार्थ तथा एस.एन.एफ.को प्रतिशतको आधारमा निर्धारण गरिने गरिएको छ । किसानले संस्थामा दुध ल्याइसके पश्चात् व्यवस्थापकले चिल्लो परीक्षण तथा ल्योक्टोज परीक्षण गरी एस.एन.एफ. प्रतिशत निकालिन्छ र तोकिएको प्रति यूनिट चिल्लो तथा एस.एन.एफ.संग गुणन गरी आउने परिमाण दुधको मुल्य हुन्छ ।

उदाहरण: श्री रामप्रसाद अधिकारीले संस्थामा दुध ल्याउदा निम्न अनुसारको कुराहरु पाइयो त्यस अवस्थामा उसले दुधको पाउने मुल्य भनेको फ्याट ५.३ प्रतिशत, २५^०से तापक्रममा २८ ल्याक्टो र दुधको

परिमाण २ लीटर छ र मुल्य प्रति फ्याट यूनिट रु.१.८० र SNF यूनिट रु.१.२५)

यहाँ,

ल्याक्टोमिटर रिडि = २८, दुधको तापक्रम २५°C

चिल्लो = ५.३%

दुधको तापक्रम = २७ - २५ = २°C घटेको

CLR = २८ - ०.७ = २७.३ (तापक्रम २७°C भन्दा घटेको

पाइएकोले ल्याक्टो मिटरको रिडि मा ०.७ घटाउनु पर्दछ ।)

अब,

$$\text{SNF}\% = (\text{CLR} + \text{FAT}\% + 2) / 4$$

$$= (२७.३ + ५.३ + २) / ४$$

$$= ३४.६ / ४$$

$$= ८.६५$$

तसर्थ,

$$\text{SNF} = ८.६५\%$$

प्रश्नमा उल्लेख भएको आधारमा,

यदि १ यूनिट फ्याटको मुल्य रु.१.८० हुन्छ भने

५.३ यूनिट फ्याटको मुल्य रु. १.८० x ५.३ = रु. ९.५४

त्यस्तै,

यदि १ यूनिट SNF को मुल्य रु. १.२५ हुन्छ भने

८.६५ यूनिट SNF को मुल्य रु. १.२५ x ८.६५ = रु. १०.८१

कुल रकम = घृतांशको रकम एस.एन.एफ को रकम

$$= ९.५४ + १०.८१ = रु. २०.३५$$

तसर्थ, २ लीटर दुधको मुल्य = २ x २०.३५ = ४०.७० हुन्छ ।

तापक्रम अनुसार ल्याक्टोमिटर रिडि सच्याउने तालिका

तापक्रम २७० से. भन्दा कम भएमा		तापक्रम २७० से. भन्दा बढी भएमा	
दुधको तापक्रम	ल्याक्टोमीटर रिडि मा घटाउनु पर्ने अंक	दुधको तापक्रम	ल्याक्टोमीटर रिडि मा जोड्नु पर्ने अंक
२०	२.५	२७.५	०.२
२०.५	२.३	२८	०.३
२१	२.१	२८.५	०.५
२१.५	२.०	२९	०.७
२२	१.८	२९.५	०.९
२२.५	१.७	३०	१.१
२३	१.५	३०.५	१.३
२३.५	१.३	३१	१.५
२४	१.१	३१.५	१.७
२४.५	०.९	३२	१.९
२५	०.७	३२.५	२.१
२५.५	०.५	३३	२.२
२६	०.३	३३.५	२.४
२६.५	०.२	३४	२.७

नोट: दुधको तापक्रम २७०C भएमा ल्याक्टोमिटर रिडि सच्याउनु पर्ने

दूध परीक्षणको महत्व:

दुधमा भएका तत्वहरूको तथा यसको गुणस्तरको परीक्षणको महत्व दुग्ध व्यवसायीहरूलाई धेरै हुन्छ । दुधलाई ईन्द्रीयहरूले सुघेर, चाखेर, हेरेर पनि परीक्षण हामी गर्दछौं । उत्पादकलाई राम्रो स्तरको दुध नभएमा क्षणिक फाईदा भएता पनि दीर्घकालिन रुपमा नकारात्मक परिणाम निस्कन सक्छ । त्यसै गरी उद्योगीहरूलाई दुध र दुग्ध पदार्थहरूको उत्पादनमा अनावश्यक भन्फट, हानी हुन्छ भने उपभोक्ताले राम्रो स्तरको दुध र दुग्ध पदार्थहरू सुलभ तरिकाले उपभोग गर्न पाउ दैनन् र स्वास्थ्यमा समेत प्रतिकूल असर पर्न सक्ने हुन्छ ।

दुधमा भएको तत्वहरू मध्ये धेरैलाई अत्यन्तै महत्वपूर्ण मानिन्छ र प्रायः जसो उद्योगीहरूले दुधमा भएका घृतांशलाई परीक्षण गरेर दुधको भुक्तानी दिन्छन् तापनि उच्चैको प्रकृति हेरेर यसमा भएका अन्य ठोस तत्वहरूलाई पनि परीक्षण गरी धेरै जसो उद्योगीहरू दुध खरीद विक्री

गर्ने कार्य गर्दछन् । हाम्रो मूलकमा भएका दुग्ध उद्योगहरूले प्रायः जसो घृतांश र ठोस पदार्थहरू जाँचेर दुध खरीद गरी भुक्तानी दिदै आएका छन् । दुग्ध व्यसायमा लागेका विकसित मूलकहरूमा भने दुधमा हुने सुक्ष्म जीवाणुहरूको संख्यालाई पनि आधार मानी दुधको रकममा थपघट (प्रोत्साहन रकम वा सजाय स्वरूप) गरेर भुक्तानी गरिन्छ ।

दुधको चारित्रिक गुणहरूको परीक्षण गर्नु पनि त्यतिकै जरुरी हुन्छ जस्ले गर्दा दुधबाट आवश्यकता अनुसार विभिन्न पदार्थहरू उत्पादन गर्न सकियोस । दुधमा हून सक्ने सुक्ष्म जिवाणुहरूले त्यसमा भएको चिनी खाएर अम्लता बढनमा मद्दत गर्दछन् । फलस्वरूप दुध फाटन गई प्रशोधनलाई अनुपयुक्त हुन जान्छ । दुधको अम्लता टाईट्रेसन गरेर पत्ता लगाउन सकिन्छ भने दुधलाई उमालेर अथवा अल्कोहल परीक्षणबाट दुध प्रशोधनयुक्त छकी छैन भन्ने पत्ता लगाउन सकिन्छ । सुक्ष्म जीवाणुहरूले यी परीक्षणहरूको नतिजामा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्ने हुँदा यसको परीक्षण पनि जरुरी हुन्छ । तर यो सुक्ष्म जिवाणु परीक्षणमा यसलाई सप्ताहको एक पटक प्रायः जसो गरिन्छ ।

तसर्थ दुध चिस्याउने केन्द्रमा दुध प्राप्त गर्दा खेरी यहाँल्याई पुऱ्याउने दुधको परीक्षण राम्ररी गर्नु पर्दछ र यसरी गरेमा स्तरयुक्त दुध र दुग्ध पदार्थको प्रशोधन, बिक्री वितरण गर्न सजिलो भई सबैलाई फाईदा हुन जान्छ ।

दूधमा मिथिलिन ब्लु अवकरण परीक्षण (MBR TEST)

मिथिलिन ब्लु रिडक्सन परीक्षण विधिद्वारा दूधमा पाईने जिवाणुहरूको संख्याको पहिचान

गर्ने गरिन्छ । मिथिलिन ब्लु दुधमा हाल्दा दुधको रङ्गनिलो हुन्छ । यदि दुधमा जिवाणु भएमा उक्त जिवाणुले निलो र लाई रङ्गहिन पार्दछ । जति छिटो निलो रङ्ग रङ्गहिन हुन्छ त्यतिनै धेरै जिवाणु त्यस दुधमा भएको मानिन्छ । जिवाणुले दुधको अक्सिजन चा डै खपत गर्दछन् र त्यसले मिथिलिन ब्लु डाईघोललाई चाँडै रिड्युस गर्दछ रङ्गनिलो र रङ्गहिन हुन्छ ।

आवश्यक उपकरणः

वाटरवाथ ३७ डि.से., जिवाणू मुक्त रिडक्टेज टेष्ट ट्यूबहरू, जिवाणू मुक्त १ मि.लि.

पिपेट, जिवाणू मुक्त टेष्ट ट्यूबका रवरका विकारहरू

रसायनः मिथिलिन ब्लू डाई घोल ।

परीक्षण विधिः

दुधको नमुनालाई राम्ररी मिसाएर जिवाणू मुक्त टेष्ट ट्यूबको १ भाग मात्र भिज्ने गरी हाल्ने । टेष्टट्यूबलाई रवरको बिकोले राम्ररी बन्द गर्ने र ट्यूबलाई बिस्तारै तल माथि गर्ने । यसले गर्दा डाई दुधमा राम्ररी मिल्दछ । अब ट्यूबलाई ३७ डि.से. वाटरवाथमा राख्ने । वाटरवाथमा पानीको सतह ट्यूबमा रहेको सतह भन्दा अलिकति माथि हुनु पर्दछ । डाई प्रकाश प्रति सम्बेदनशील हुने हुनाले भरसक वाटर वाथलाई एउटा बिकोले ढाक्ने र ट्यूबलाई पनि वाटरवाथमा राख्दाको समय नोट गर्ने ।

एउटा कन्ट्रोल ट्यूब लिने जसमा १० मि.लि. दुध र १ मि.लि. पानी हाल्ने र टेष्ट ट्यूबलाई उम्लेको पानीमा ३ मिनेटसम्म राख्ने र फेरी चिसो पार्ने । त्यसपछि ट्यूबलाई पनि वाटरवाथमा राख्ने ।

हरेक आधा घण्टामा ट्यूबहरूको जाँच गर्ने । दुध त्यतिवेला र हिन भएको मानिन्छ जति बेला ट्यूबमा रहेका दुध ५ मि.लि. उचाईसम्म पुरा र हिन हुन्छ । आधा घण्टासम्म पनि र हिन नभएका टेष्ट ट्यूबहरूलाई बिस्तारै घोप्टाउने तर र हिन नभएका टेष्ट ट्यूबलाई समय नोट गरेर जस्ताको तस्तै छोडी दिने । डाईको र लुप्त हुन लाग्ने समय घण्टाघण्टामा नोट गर्ने ।

दुधको गुणको परीक्षण निम्न लिखित तालिका हेरेर पत्ता लगाउने ।

मिथिलिन ब्लू रिडक्सन अवधि (घण्टामा) दुधको गुणस्तर

५ वा बढी

धेरै राम्रो

५ देखि ४.५ घण्टा
 १ देखि २.५ घण्टा
 १-२ घण्टा वा कम

राम्रो
 सामान्य
 नराम्रो

तालिका २: सूक्ष्म जिवाणुको संख्याको आधारमा दूधको गुणस्तर वर्गीकरण

क.स.	सूक्ष्म जिवाणु संख्या (प्रति मि.लि.)	दुधको गुणस्तर
१	२,००,००० भन्दा कम	धेरै राम्रो
२	२-१०,००,०००	राम्रो
३	१०-५०,००,०००	ठीकै
४	५०,००,००० भन्दा बढी	नराम्रो

तालिका ३: तापक्रम र हुक्ष्म जीवाणुको संख्या वृद्धि तालिका

तापक्रम (१८ घण्टा पछि)	संख्या वृद्धि गुणन
० डिग्री से.	१.००
५ डिग्री से.	१.०५
१० डिग्री से.	१.८
१५ डिग्री से.	१०
२० डिग्री से.	२००
२५ डिग्री से.	१,२०,००

तालिका ४ : विकसित मुलुकमा सूक्ष्म जिवाणुको संख्याको आधारमा दूधको गुणस्तर वर्गीकरण र दिईने प्रोत्साहन तथा सजाय रकम

श्रेणी	सूक्ष्म जिवाणु संख्या	थप अथवा घट रकम
विशिष्ट	३०,००० भन्दा कम	+
प्रथम	३०,००० देखि १,००,०००	०
द्वितीय	१,००,००० देखि ३,००,०००	-
तृतीय	३,००,००० भन्दा बढी	-

दूधमा रेसाजुरीन (चमकबशगचप्ल) रङ्ग परिवर्तन परीक्षण विधी

यो दुधमा रहेको हानिकारक सुक्ष्म जिवाणूको संख्या निर्धारण गर्ने परीक्षण हो । रेसाजुरिनको घोल राख्दा दुधको रङ्ग निलो हुन्छ । दुधमा रहेको सुक्ष्म जिवाणुहरूको गतिविधिले गर्दा रेसाजुरिनको रङ्ग घटन गई दुधको रङ्ग निलोबाट गूलावीमा रङ्गत्यस रङ्ग विहिनमा परिणत हुन्छ । रेसाजुरिनको रङ्ग परिवर्तनको गति सुक्ष्म जिवाणुहरूको संख्यामा निर्भर गर्दछ । थुनेलो तथा वकेर्नो वस्तुमा रहेका ल्युकोसाईटहरूले पनि रेसाजुरिनको रङ्ग घटाउने हुँदा यो परीक्षणद्वारा असामान्य दुध पत्ता लगाउन पनि मद्दत पुऱ्याउँदछ ।

सफा दुधमा रेसाजुरिनको घोल राखनाले दुधको रङ्ग निलो हुन्छ, निलो रङ्ग परीक्षण अवधि अनुसार परिवर्तन हुँदै जान्छ रङ्ग अन्तमा र हिन हुन्छ । दुधको निलो रङ्ग परिवर्तन हुन लाग्ने समयको आधारमा नै दुधको गुणस्तर तथा स्वच्छता निर्धारण गरिन्छ । यदि दुधमा धेरै जीवाणुहरू छन् भने निलो रङ्ग चाँडै नै लोप हुन्छ ।

आवश्यक उपकरणहरू:

१ वाटर वाथ	४	रिडकटैज टेष्ट ट्यूबहरू
२ १ एम.एल. पिपेट	५	१० एम.एल. पिपेटहरू
३ लक स्टोपर (बिर्को)	६	५० एम.एल. कोनीकल प्लाक्स

आवश्यक रसायन: रेसाजुरिन इन्डीकेटर चक्की, डिस्टील वाटर

परीक्षण विधी:

- एक चक्की रेसाजुरिनलाई ५० एम.एल. डिस्टील वाटरमा मिसाएर रेसाजुरिनको घोल बनाउने ।
- सफा सुकेको रिडेकटैज टेष्ट ट्यूबमा १ एम.एल. रेसाजुरिनको घोल राख्ने र त्यस पछि १० एम.एल. परीक्षणको लागि छुटाईएको नमुना दुध राख्ने ।
- उक्त टेष्ट ट्यूबमा लक स्टोपर (बिर्को) लगाउने रङ्गवाटर वाथमा ३७ डि.से. मा १० मिनेटसम्म राख्ने ।
- १० मिनेट पछि टेष्ट ट्यूबमा रहेको दुधको रङ्ग परीक्षण गर्ने र

तल दिएको रङ्ग तालिकासंग तुलना गर्ने ।

नमूना दूधको रङ्गः

दूधको गुणस्तर

निलो रङ्ग नबदलिएको रङ्ग परिवर्तन नभएको : अति उत्तम (Excellent)

निलो रङ्ग बाट गाढा कलेजीमा परिवर्तन भएकोः उत्तम (Good)

गाढा कलेजीबाट हल्का प्याजीमा परिवर्तन भएकोः सामान्य (Fair)

गाढा प्याजीबाट हल्का प्याजीमा परिवर्तन भएकाः साधारण (Poor)

हल्का प्याजीबाट रङ्ग विहिनः खराब (Bad)

नोटः सामान्य, साधारण र खराब दूध संकलन गरिदैन ।

दूध ब्यवसायमा लागेका किसानहरूले विचार गर्नुपर्ने कुराहरू

- दही रङ्ग चिज बन्न कीटाणहरू महत्वपूर्ण हुन्छन् ।
- दुध विभिन्न कारणले दुषित हुन्छ ।
- दुधको सफाईमा ध्यान पुऱ्याउन आवश्यक छ ।
- विभिन्न तरिकाले दुधलाई कीटाणमुक्त पार्न सकिन्छ ।
- दुध दुषित भएमा किसानले ठूलो हानी बेहोर्नुपर्छ ।
- दुध दुहुन अघि सफाईमा धेरै ध्यान पुऱ्याउनु पर्छ ।
- सफा नगरेको भा डामा राखेको दुध खान योग्य हुँदैन ।
- सही तरिका अपनाएर दुधको ढुवानी र बिक्री वितरण गर्नुपर्छ ।

सफा दूध उत्पादकहरूले जान्नुपर्ने कुराहरू

किटाणहरू दुई किसिमका हुन्छन्ः

१. फाईदा जनक किटाणु :

दही र चिज बन्न कीटाणु आवश्यक हुन्छ । दही र चिज बन्न फाईदा जनक किटाणुले मद्दत गर्छन् ।

२. हानिकारक किटाणुः

हानिकारक किटाणुका कारणले दुध गन्हाउछ र फाट्छ । हानिकारक किटाणु भएको दुध, दही खाएमा रोग लाग्छ । हानिकारक जिवाणुहरु भएको दुध तथा दुग्धजन्य परिकार खा दा भाडा पखाला लाग्न सक्छ, टी.बी. हुन सक्छ र रोगको कारणले मृत्यू पनि हुन सक्छ ।

दूधमा हानिकार किटाणु कसरी पर्छन् ?

- जनावरको गोबरबाट ।
- बाहिरको धुलोबाट ।
- जनावरको रौबाट ।
- फोहर पानीबाट ।
- थुनेलो लागेको गाईभैसीको दुध ।

सफा दूध उत्पादन कसरी गर्ने ?

- दुध दुहुँदा राम्ररी हात धुने, राम्ररी कल्चौडा पखाल्ने गर्नुपर्छ । अनि दुध राख्ने भा डो पनि सधैँ सफा गर्नुपर्छ ।
- कडा बरुसले गाईभैसीको पछाडीका खुट्टा तथा थुनको फोहर र माटो दिनहुँसफा गर्नुपर्छ ।
- त्यसै गरी थुन र कल्चौडा पनि सफा पानीमा भिजाएको कपडाले भिजाएर सफा गर्नुपर्छ ।
- त्यसपछि सुक्खा कपडाले कल्चौडा पुछ्नुपर्छ ।
- दुध दुहने व्यक्तिले समय समयमा नड काटनु पर्छ र त्यस पछि सावुन पानीले हात धुनुपर्छ ।
- दुध दुहुँदा दुधले हात भिजाउने वा दुधमै औला चोप्नु हुँदैन । बरु त्यसका लागि तेल प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- दुध दुहिसकेपछि दुधलाई सफा मलमलको कपडाले छानेर

क्यानमा खन्याउनुपर्छ । अनि क्यानलाई ढक्कनले छोप्नुपर्छ ।

- त्यसपछि सकेसम्म छिटो दुध उत्पादक संस्था वा दुध बेच्ने ठाउँमा पुऱ्याउनुपर्छ ।
- दुहुने भा डाहरु दुध दुहिसकेपछि तुरुन्तै सफा गर्नुपर्छ । यसो नगरेमा भाँडामा अड्केको दुध भाँडाभित्रै सुक्छ अनि त्यसमा हानिकारक किटाणुहरु फैलिएर दुधको गुणस्तरलाई बिगार्छन् ।
- दुह दुहुने अथवा दुध पुऱ्याउने भाँडाहरुमा अरु कुनै पनि सामान राख्ने अथवा ओसारपरासार गर्न प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- दुधमा पानी मिसाउनु हुँदैन । यसो गरेमा दुध प्रयोग गर्न लायकको हुँदैन ।

राम्रो तरिकाले दूध उत्पादन गर्दा हुने फाईदा

- अनावश्यक रुपमा दुध नफाट्ने ।
- दुध र दही नविग्रने तथा नगन्हाउने ।
- दुधको पौष्टिकतत्व नष्ट नहुने ।

दूध उत्पादक सहकारी संस्थाले ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

दुध संकलन गर्ने क्यानमा एक जना किसानको नराम्रो दुध मिसाउँदा सबै किसानहरुको दुध दुपित हुन्छ । त्यसकारण प्रदुपित दुध ल्याएमा किन्नु हुँदैन । दुध चिस्याउने केन्द्रमा पुग्दा गुणस्तर विग्रिएमा दुध फिर्ता पठाईन्छ । यसले गर्दा दुध उत्पादक सहकारी संस्थालाई नोक्सान हुन्छ ।

बेलुकीको दूधलाई सुरक्षित राख्ने तरिका

- दुध दुहिसकेपछि सफा कराहीमा खन्याउनुपर्छ ।
- त्यसपछि उमाल्नुपर्छ ।
- अनि सफा सानो क्यानमा राख्नुपर्छ ।
- उक्त क्यानलाई चिसो पानीमा डुवाएर राख्ने गर्नुपर्छ ।

दूधको भाँडो सफा गर्ने र किटाणुरहित पार्ने तरिका

- भाँडामा रहेको दुध निखार्नका लागि भाँडा र वाल्टिनलाई सफा चिसो पानीले भित्र बाहिर पखाल्ने ।
- कडा ब्रस, मकैको खोया अथवा घिरौलाको जालो प्रयोग गरी भाँडाको भित्री भाग तातोपानी र सोडाले सफा गर्ने ।
- सफा भाँडालाई किटाणुरहित बनाउन उम्लेको तातोपानी हाल्ने र त्यसलाई हल्लाउने ।
- दुग्ध उत्पादक संस्थाका ठुला भाँडाहरूलाई ब्लिचिङ्ग पाउडर र पानीले (१० लिटर पानीमा १ खाने चम्चा ब्लिचि पाउडर मिसाउने) किटाणुरहित बनाउने ।
- किटाणुरहित गरिसकिएका भाँडालाई घोप्टाएर भुईभन्दा माथि बेन्चमा राख्ने अथवा किलामा झुण्ड्याएर राख्ने ।