



8.03

दूध ते दही : एक प्रवास

The Journey from Milk to Curd

Main Authors: Rohini Karandikar

Contributing Authors: Ritesh Khunyakari

Reviewers: V.G. Gambhir

English Editors: Beena Choksi, Geetanjali Date, Ankush Gupta, Reema Mani, K. Subramaniam

Marathi Translator: Mayuri Tawade

Marathi Editors: Deepa Chari, Vijay D. Lale

Marathi Editorial Assistance: Aaloka Kanhere, Sushma Rawool, Nilkantha Gholap

Creative Commons License: CC BY-SA 4.0 International, HBCSE

8.3. दूध ते दही : एक प्रवास

The journey from milk to curd

ओळख Introduction

तुम्ही कधी घरी दही बनवताना पाहिले आहे का? तुमच्यापैकी काही जणांनी दही बनवण्याचा प्रयत्न केला असेल! दही तयार करताना दुधामध्ये नेहमी थोडेसे दही का मिसळले जाते, याचा तुम्ही कधी विचार केला आहे का? लिंबाचा रस मिसळून तीच प्रक्रिया होऊ शकते का? तुम्ही कदाचित दूध नासलेले पाहिले असेल. नासलेले दूध आणि दही यांच्यातील फरक आपल्याला कसा ओळखता येईल? दूध खराब होऊ न देता ते दूरच्या ठिकाणी कसे नेत असतील?

Have you seen the process of curd formation at home? You might have also tried doing it yourself! Have you ever wondered, why we always need to add that small amount of curd to milk so that milk turns into curd? Can the same process be done using lemon juice? You might also have seen spoiling of milk. How can one differentiate between spoiled milk and curd? How can milk be transported to long distances without getting spoiled?

या अध्ययन घटकात, वेगवेगळ्या परिस्थितीत दुधापासून दही कसे बनते आणि या प्रक्रियेशी कोणकोणते बदल जुळलेले आहेत, हे तुम्ही अभ्यासणार आहात. अध्ययन घटकाच्या शेवटी, दही तयार होण्यासाठी कोणकोणत्या बाबी जुळून याव्या लागतात, तसेच कमी वेळेत दुधाचे दह्यात रूपांतर कसे करता येते, हे तुम्हाला समजेल.

In this learning unit, you will study curd formation from milk under different conditions and try to understand the associated changes taking place in it. At the end of the unit, you should be able to come up with the best combination of conditions that might favour curd formation, and also convert milk into curd in very little time.

मुख्य कृती सुरु करण्याआधी शिक्षक वर्गात दोन खेळ करून घेतील.

Before you begin with the main task, your teacher will conduct two small games for the class.



साहित्य Materials

एका वेळेकरिता : 200 मिली. ताजे दूध, 20 मिली. दही (घरी बनवलेले), सोडियम बायकार्बोनेट (खायचा सोडा), लिंबाचा रस, विरल आम्ल (हायड्रोक्लोरिक आम्ल किंवा व्हिनेगर), बेकर्स यीस्ट, चंचुपात्रे, काचेची दांडी, काचपट्टी, तापमापी, गॅस बर्नर (बुनसेन बर्नर) किंवा विजेची शेगडी, फ्रिज (प्रशीतक)

For one setup: 200 mL Fresh milk, 20 mL curd (prepared at home), sodium bicarbonate, Lemon juice, dilute acid (HCl or vinegar), baker's yeast, beakers, glass rod, glass slides, thermometer, gas burner or electric hot plate, refrigerator



कृती 1: दोन खेळ Task 1: Two Games

1. **परिचितांमध्ये शर्यत :** दूध आणि दही यांचा एकेक थेंब काचपट्टीवर वेगवेगळे ठेवा आणि काचपट्टी किंचित तिरकी करा. दूध आणि दही यांच्यातील फरक ओळखण्याचे मार्ग शोधा.

Racing the Knowns: Place a drop each of milk and curd slightly apart on a glass slide, slightly tilt the slide. Find the ways in they can be differentiated.

2. **पसरापसरी :** दोन्ही पदार्थांचे एकेक थेंब काचपट्टीवर ठेवा. तुमच्या अंगठ्याजवळच्या बोटाने दोन्ही पदार्थ काचपट्टीवर पसरवा आणि पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या :

Smudge It: Place a drop of each liquid on glass. Smudge each drop with your forefinger and answer the following questions:

- दोन्ही पदार्थ कसे पसरले – एकसमान/समानतेने पसरले किंवा गुठळ्यांमध्ये विखुरले?
How does it spread - uniformly/evenly or disperses into clumps?
- पदार्थ पसरल्यानंतर, पदार्थ बाहेरच्या कडेला पसरले की मध्यभागी एकत्र आले?
Does the mass spread to the outer region of the smudged area or does it concentrate at the centre?

कृतीसाठी आणखी तयारी करणे

Preparing further for the task

- a) तुम्ही दूध आणि दही यांच्यातील फरक कसा ओळखला?
In the games you played, how did you differentiate between milk and curd?

- b) तुम्ही घरी दही बनवताना पाहिले आहे का? त्यात कोणकोणत्या पायऱ्या असतात?
Have you seen the process of making curd at home? What are the steps involved?

▶ कृती 2: दही तयार होईल का?

Task 2: Will it form curd?

दही बनण्याच्या प्रक्रियेवर तापमान, रसायने, आणि मिश्रण ढवळणे यांचा कसा परिणाम होतो, हे समजण्यासाठी आता प्रयोगाची आखणी करा. प्रयोगाची मांडणी केल्यानंतर तक्ता 1 मध्ये सर्व तपशील आणि वेळ नमूद करा. दही बनण्याच्या प्रक्रियेवर आणखी कोणत्या घटकांचा, पदार्थांचा किंवा प्रक्रियांचा परिमाण होतो, हे तुम्ही तपासून पाहू शकता.

Now, design an experiment to determine how temperature, chemicals, and stirring might affect the process of curd formation. Note the details in Table 1, and the time when these were set up. If you wish to check the effects of any other substance or any other processes on curd formation., you may do so.

चंचुपात्र क्रमांक Beaker No.	दुधाचे आकारमान Volume of milk	दुधाचे तापमान Temperature of milk	मिसळलेल्या दह्याचे आकारमान Volume of curd added	अतिरिक्त पदार्थ Extra additions*	उबवण तापमान Incubation temperature

तक्ता 1 प्रायोगिक आखणी
Table 1 Experimental setup

- परीक्षानळ्या/चंचुपात्रे उबदार ठिकाणी ठेवा आणि मिश्रणात सहा तासांसाठी प्रत्येक तासाने होणाऱ्या भौतिक बदलांचे निरीक्षण करा.
Keep the tubes/beakers in a warm place and observe the tubes for any physical changes, every hour for up to six hours.
- दुधाच्या स्वरूपात कोणताही बदल दिसून आल्यास, जसे मिश्रण दाट होणे किंवा गुठळ्या तयार होणे, ती वेळ नोंदवून ठेवा. उदा. दही मिसळल्यानंतर किती तासांनी तुम्हाला मिश्रणात बदल दिसले? इ. ही निरीक्षणे तक्ता 2 मध्ये नोंदवा.
As soon as you observe any change in the milk samples, like thickening or clump formation, record the time, i.e., how many hours after adding curd did you see the change? These observations can be recorded in Table 2.
- मिश्रणांच्या स्वरूपातील बदल पाहण्यासाठी त्यांचे निरीक्षण करत रहा. मिश्रणांची आम्लीयता किंवा आम्लारीपणा यांत होणाऱ्या बदलांवर लक्ष ठेवण्यासाठी लिटमस कागदाचा वापर करा.
Observe these samples further for changes in consistency. Use a litmus paper to monitor the changes in acidity or basicity.
- तसेच वास, रंग किंवा स्वरूप यांसारखे अतिरिक्त बदल झाल्यास त्याची नोंद ठेवा.
Also, record any additional changes like change in smell, colour, or texture.

क्र. Sr. No.	स्थिती Condition	तुम्हाला किती तासांनंतर बदल दिसले? After how many hours do you see any changes?	तुम्हाला कोणते बदल दिसले? What kind of changes do you see?

तक्ता 2 निरीक्षण तक्ता
Table 2 Observation table

चला चर्चा करूया Let's discuss

Q1. तुम्ही निश्चित केलेल्या परिस्थितींमुळे चंचुपात्रात कोणकोणते बदल पाहायला मिळाले?
What changes did you observe in the beakers for the conditions you tested?

Q2. तुम्ही ठरवलेल्या कोणत्या स्थितीमुळे दही सर्वात लवकर बनले? किती तासांत?
Which condition that you tested showed the fastest curd formation, and in how many hours?

Q3. ज्या दुधामध्ये दही मिसळले नव्हते त्या मिश्रणात काही बदल आढळला का? ते मिश्रण तसेच राहिल का? असे तुम्हाला का वाटते?
Did you observe any change in the milk to which no curd was added? Do you think it will remain the same? Why?

Q4. दही तयार होण्यासाठी कोणत्या स्थिती अनुकूल ठरली?
Which conditions favoured curd formation?

Q5. दुधात थोड्या प्रमाणात दही का मिसळले जाते? दुधात थोडेसे दही न मिसळता देखील दही तयार होऊ शकते का?
Why do you think a small amount of curd is to be added? Can curd formation occur even without adding that small amount of curd?

Q6. तुमच्या मते, कोणत्या ऋतूमध्ये दही सर्वात लवकर तयार होईल?
In which season, do you think, will curd formation happen the fastest?

Q7. तुम्ही दह्याव्यतिरिक्त कोणते पदार्थ दुधात मिसळले? त्यामुळे या प्रक्रियेचा वेग वाढला की मंदावला? असे का घडले?
Other than curd, which substances did you add to milk? Did it speed up or slow down the process of curd formation? Why?

Q8. लिंबाचा रस किंवा विरल आम्ल मिसळलेल्या चंचुपात्रांचे निरीक्षण करा. त्यात दही तयार झाले का? चंचुपात्रात तुम्हाला जे दिसले त्याचे वर्णन करा.

Observe the beakers to which lemon juice or dilute acids were added. Did you see curd being formed in them? Describe what you see.

Q.9 ज्या चंचुपात्रात बेकर्स यीस्ट (Baker's yeast) मिसळले होते त्या चंचुपात्राचे तुम्ही निरीक्षण केले का? या प्रयोगातून तुम्ही काय अनुमान काढाल?
Did you observe the beakers in which a few granules of yeast were added? What can you infer from the experiment?

Q10. मिश्रण ढवळल्याने दही बनण्याच्या प्रक्रियेवर परिणाम होतो का, हे तुमच्या गटाने किंवा दुसऱ्या गटाने तपासले का? तपासले असल्यास, त्यामुळे काय परिणाम झाला?

Did your group or any other group check if the process of stirring affects the curd formation? If yes, how did it affect?

Q11. या प्रयोगात, आपण दुधाचे रूपांतर दह्यात केले. तुम्हाला दह्याचे रूपांतर दुधात करता येईल का? का किंवा का नाही?
In this experiment, we turned milk into curd. Can you turn curd into milk? Why or why not?

संदर्भ

References

- Matthews, K. R., Kniel, K. E., & Montville, T. I. (2017). Lactic acid bacteria and their fermentation products. Food microbiology: An introduction (pp311-335). Washington, D.C.: ASM Press.
- This unit has appeared as an article in a slightly different version in *iwonder - Rediscovering school science* magazine (August 2019). It can be found at the following link - https://azimpremjiuniversity.edu.in/SitePages/pdf/Publications/I-Wonder/Sub-PDFs/resources-iwonder-issue-3-Aug-2019/Article_7_A_milky_way_to_learn_biology.pdf