



8.05

आपल्या दारातील सूक्ष्मजीव

Microorganisms at our doorstep

Main Authors: Meena Kharatmal, G. Nagarjuna, M. C Arunan

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

8.5. आपल्या दारातील सूक्ष्मजीव Microorganisms at our doorstep

ओळख Introduction

पावसाळ्यात आपल्या आजूबाजूच्या परिसरात पाण्याची डबकी तयार होतात. आपल्याला अशा डबक्यांवरून किंवा डबक्यांत उड्या मारताना मजा येते. कधीकधी आपण त्यात कागदी होड्यादेखील सोडल्या असतील. बहुधा आपण अशा ठिकाणी फारसे लक्ष देत नाही. अशी डबकी, गटारांच्या झाकणांवरील खळगी, घरामागच्या अंगणातील माती या जागा त्यांमधील लहानलहान जीवरूपे (सजीव) आणि त्यांच्यातील विविधता शिकण्यासाठी/समजून घेण्यासाठी खूप महत्त्वाच्या असू शकतात, हे तुम्हाला ठाऊक आहे का?

In the rainy season, puddles are formed in our surroundings. We enjoy jumping over or into such puddles. Sometimes, we have sailed paper boats in them. Often we do not pay too much attention to such places. Do you know that such puddles, the holes in the drainage covers, even the soil in the backyard, can be of immense significance for learning/understanding about tiny life-forms, and their varieties?

आपण स्थानिक पातळीवर विचार करत असल्याने, आपल्या आजूबाजूच्या परिसरात शोध घेऊया आणि अगदी लहानलहान जीवरूपांचा (सूक्ष्मजीवांचा) अभ्यास करूया. चला पाहूया, अशा ठिकाणी आपल्याला काय-काय आढळते ते! आपल्या परिसरातील कोणत्याही डबक्यातल्या मातीचे किंवा पाण्याचे नमुने गोळा करू आणि सूक्ष्मदर्शी हाताळताना आपण जी कौशल्ये शिकलो, त्यांच्या मदतीने आजूबाजूला कोणती लहानलहान जीवरूपे आहेत, त्यांचा शोध घेऊ. असे म्हणतात की “विविधता ही जीवनातली मजा आहे!”

We shall explore our immediate surroundings, i.e. our doorstep, to learn about the tiny life-forms (microorganisms) in the local context. Let us see what we can find in these places. We can collect some soil or sample from a puddle anywhere in our surrounding and use our skills with the microscope to explore what lies around us. As they say, variety is the spice of life!

तुम्हाला पुढील संकल्पना माहित आहेत का? Are you familiar with these ideas?

- एकपेशीय आणि बहुपेशीय सजीव
unicellular and multicellular organisms
- सजीवांचे वर्गीकरण
classification of living organisms

▶ कृती 1: नमुना गोळा करणे Task 1: Collect a sample

साहित्य Materials

आजूबाजूच्या परिसरातील नमुने : मातीचा नमुना, गटाराच्या झाकणावरील खळगे, डबके, विहीर, तलाव यांतील पाण्याचे नमुने, नमुने गोळा करण्यासाठी लहान डबी, चमचा इत्यादी (कृपया विहिरीतील किंवा तलावातील पाण्याचे नमुने गोळा करताना वडीलधारी व्यक्ती सोबत असेल, याची काळजी घ्या)

Samples from the local environment: soil sample, water sample (from puddles, drainage covers, wells, ponds etc.) small containers, spoon, etc.

प्रयोगशाळेतील साहित्य : परीक्षानळी, परीक्षानळी स्टँड, थेंबनळी, ब्रश, हातातले भिंग, सूक्ष्मदर्शी, काचपट्टी, झाकणपट्टी, डिटर्जंट पावडर, साबण
Lab material: test tubes, test tube stand, droppers, brush, hand lens, microscope, slide, coverslip, detergent, soap.

लेखन सामग्री : पेन्सिल, कागद, आलेख कागद, लेबल (पर्यायी साहित्य : मार्कर पेन, रंगीत पेन्सिल, चिकट कागद, चिकटपट्टी)
Stationery items: pencil, paper, graph paper, labels (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape)

प्रश्न 1: डबक्यांमध्ये काय-काय असू शकते?

Q1. What do puddles contain?

प्रश्न 2: जेव्हा तुम्ही अशा डबक्यांकडे एखाद्या कालावधीत काळजीपूर्वक पाहिले, तेव्हा तुम्हाला काय दिसले आणि तुम्हाला काय अनुभव आले?

Q2. When you observe these puddles carefully over a period of time, what are your experiences and what do you notice?

प्रश्न 3: जर डबक्यांऐवजी तुम्ही केवळ कोरड्या मातीचे निरीक्षण केले तर त्यात जीव आढळतील का? तुमचे उत्तर होय असल्यास, हे जीव कोठून आले असतील – माती, पाणी की हवा?

Q3. Instead of a puddle, if you were to observe just dry soil, would you find organisms in it? If so, where do you think these come from – soil, water, or air?

प्रश्न 4: डबक्यांमधील ओली माती सुकली की त्यातील जीवरूपांचे काय होत असेल?

Q4. When the wet soil in a puddle dries up, what happens to the life-forms in it?

प्रश्न 5: स्वच्छ दिसणाऱ्या पाण्याच्या थेंबांमध्ये जीवरूपे असतील का? तुम्हाला असे का वाटते?

Q5. Will there be life-forms in a drop of clear water? Why do you think so?

प्रश्न 6: नुसत्या डोळ्यांनी न दिसणाऱ्या आणि केवळ सूक्ष्मदर्शीखालीच पाहता येणाऱ्या जीवरूपांना काय म्हणतात?

Q6. What do we call the life-forms that are visible under the microscope but not with the naked eye?

तुमच्या शाळेच्या मैदानात किंवा आजूबाजूच्या परिसरात माती, झाडांची पाने, पाणी यांनी भरलेले एखादे डबके किंवा गटारांच्या झाकणावरील खळगे शोधा. अशी डबके किंवा गटारांची झाकणे ऋतूनुसार आणि ठिकाणानुसार ओली किंवा कोरडी असू शकतात. तेथील पाण्याचा किंवा मातीचा नमुना तुम्हाला गोळा करता येईल का?

In your school ground/backyard, locate some puddles and/or a drainage cover with pits that are filled with soil, leaves, water, etc. These puddles or pits on the drainage covers may be dry or wet depending on the season and place. Can you collect a sample of soil or water from such places?

प्रश्न 7: ओली माती आणि कोरडी माती यांचे नमुने तुम्ही कसे गोळा कराल?

Q7. How will you collect a dry soil sample and a wet soil sample?

कृती 2: निरीक्षण करा, वर्णन करा, चित्र काढा आणि नोंद करा Task 2: Observe, describe, draw, and record



साहित्य Materials

सूक्ष्मदर्शीची मांडणी : साधा संयुक्त सूक्ष्मदर्शी, स्मार्टफोन (कॅमेरा), (पर्यायी साहित्य : नेत्रभिंग, मंचाचा मायक्रोमीटर)

Microscope setup: ordinary compound microscope, smartphone (as a digital camera), (optional items: ocular eyepiece, stage micrometre).

पुढील कृतीमध्ये तुम्ही नमुना काचपट्टी तयार करून तिचे सूक्ष्मदर्शीखाली निरीक्षण करणार आहात.

In the following task, you will prepare a slide of the sample and observe it under the microscope.

- नमुना काचपट्टी तयार करणे – तुम्ही गोळा केलेल्या नमुन्यातील एक थेंब काचपट्टीवर ठेवून त्यावर झाकणपट्टी ठेवा.
Prepare your slide - Place a drop of your sample on the slide and cover it with a cover-slip.
- काचपट्टीवरील जास्तीचे पाणी टिपकागद (blotting paper) किंवा टिशू कागद यांच्या साहाय्याने शोषून घ्या.
Pat off the excess water on the slide with a blotting paper.
- सूक्ष्मदर्शीखाली काचपट्टी ठेवून 10× वस्तुभिंगातून निरीक्षण करा. काचपट्टीच्या सर्व भागांचे निरीक्षण करून तुम्हाला काय-काय दिसले त्याची नोंद करा.
Observe the slide under the 10× objective lens. Explore all the areas of the slide and note the variety of objects you see.
- निरीक्षण करताना भिंगाखाली दृष्टीक्षेत्रात जीवरूप दिसल्यास 10× पेक्षा मोठ्या विशालन क्षमतेच्या वस्तुभिंगाखाली ते जीवरूप पहा. त्यांचे निरीक्षण करा आणि त्यांच्या तुलनात्मक आकाराची नोंद करा.
Once you find an object to observe, change the objective lens to the higher magnification and observe the same object. Observe the living organisms, and note the relative sizes.

निरीक्षण करताना सूक्ष्मदर्शीची एकूण विशालन क्षमता मोजा (नेत्रभिंगाची विशालन क्षमता \times वस्तुभिंगाची विशालन क्षमता)
सूक्ष्मदर्शीची विशालन क्षमता _____ पट आहे.

Calculate the total magnification (i.e. magnification of eyepiece \times magnification of objective lens) while observing.

Total magnification is _____ times.

प्रश्न 1. तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली काय-काय पाहिले? सूक्ष्मदर्शीखाली तुम्ही पाहिलेल्या जीवरूपांची संख्या, आकारमान, आकार, रंग, स्थान आणि हालचाल इत्यादींचे वर्णन तुमच्या शब्दांत करा.

Q1. What do you observe under the microscope (visual field)? Describe it in your own words in terms of the number of organisms, sizes, shapes, colours, location, movement, etc.

प्रश्न 2. सूक्ष्मदर्शीखाली पाहिलेल्या गोष्टी सजीव आहेत की निर्जीव आहेत ते तुम्ही सांगा. तुम्हाला असे का वाटते?

Q2. Are the objects that you see living or non-living? Why do you think so?

दिलेल्या कोऱ्या कागदावर किंवा आलेख कागदावर, तुम्हाला सूक्ष्मदर्शीखाली जे दिसले त्याचे चित्र काढा. तुमच्या दृष्टिक्षेत्राचे वर्तुळ काढा आणि या वर्तुळात तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली जे पाहिले त्यानुसार सूक्ष्मजीवांचे स्थान, आकारमान (लांबी, रुंदी इ.), आकार, रंग, संख्या यांचे चित्र काढा.

On a plain paper or graph paper provided to you, draw what you observed. Draw a circle of your visual field and use the space inside the circle to draw the microorganisms that you observed according to their position, size, shape, colour, and so on.

आता वस्तुभिंंग बदलून नमुना काचपट्टीचे पुन्हा निरीक्षण करा. आधीप्रमाणेच दृष्टिक्षेत्राचे वर्तुळ काढून तुम्ही केलेल्या निरीक्षणांची चित्रे काढा.

Change the magnification and draw what you see, again following the same method of drawing inside the circle of visual field.

स्मार्टफोन किंवा कॅमेरा वापरून तुम्ही निरीक्षण केलेल्या जीवरूपांची छायाचित्रे काढून ती तुमच्या गटांमध्ये तसेच शिक्षकांना दाखवा. शिक्षक विद्यार्थ्यांनी काढलेली चित्रे एकत्र करून तक्तादेखील बनवू शकतात आणि हा तक्ता वर्गात किंवा प्रयोगशाळेत टांगू शकतात.

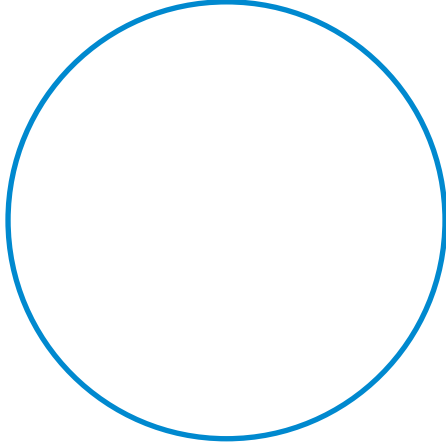
Using a smartphone or a camera, click pictures of the life-forms that you observed in the visual field. Share the photographs with the group and the teacher. Teachers can also collect students' drawings and prepare charts. These charts can be placed in the classroom or lab.

विद्यार्थ्यांना एकमेकांच्या किंवा इतर गटांच्या नमुना काचपट्टींचे निरीक्षण करून त्यांनी काढलेल्या आकृत्या आणि नोंदींची तुलना करायला सांगा. विविध नमुन्यांचे निरीक्षण करताना जीवरूपांमध्ये विविधता आहे का, हे पाहायला प्रोत्साहित करा. विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या निरीक्षणांवर चर्चा करा.

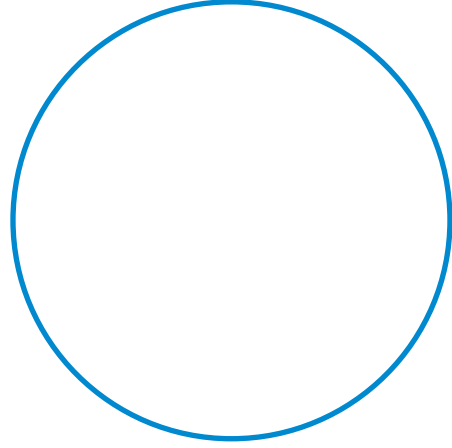
Ask the students to see each other's or other groups' slides, and compare the notes and diagrams. Encourage them to see if there is a diversity in the life-forms among the various samples. Discuss the students' observations.

प्रश्न 3. सूक्ष्मजीव आढळू शकतील, अशी आणखी काही वेगळी ठिकाणे तुम्ही सांगू शकाल का? तुमच्या घरातून किंवा सभोवतालच्या परिसरातून किमान आणखी दोन नमुने गोळा करा.

Q3. Can you think of any other places where microorganisms may be present? Collect at least two more samples from your home or surroundings.



विशालन _____ ×
Magnification _____ ×



विशालन _____ ×
Magnification _____ ×



कृती 3: आपल्या सभोवतालच्या परिसरातील सूक्ष्मजीवांचा शोध आणि निरीक्षण Task 3: Explore and observe microorganisms in your surroundings

तुम्ही गोळा केलेल्या नमुन्याची काचपट्टी तयार करा आणि सूक्ष्मदर्शीखाली तिचे निरीक्षण करा.

Prepare a slide for the new samples collected from your surroundings and observe it under the microscope.

प्रश्न 1. तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली काय पाहिले? सूक्ष्मदर्शीखाली तुम्ही पाहिलेल्या सजीवांची संख्या, आकारमान (लांबी, रुंदी इ.), आकार, रंग, स्थान आणि हालचाल इत्यादींचे तुमच्या शब्दांत वर्णन करा.

Q1. What do you observe under the microscope (visual field)? Describe it in your own words stating the number of organisms, sizes, shapes, colours, location, movement, etc.

तुम्ही केलेली निरीक्षणे चित्ररूपात कोन्या कागदावर किंवा आलेख कागदावर काढा.

Draw your observations on a plain paper or a graph paper.

सूक्ष्मदर्शीची विशालन क्षमता बदला आणि वेगवेगळ्या विशालन क्षमतेच्या भिंगाखाली सूक्ष्मजीव कसे दिसतात, याची चित्रे काढा. आधीच्या कृतीमध्ये सांगितल्याप्रमाणे, दृष्टिक्षेत्रासारखे वर्तुळ काढून तुम्ही रेखाचित्र काढू शकता.

Change the magnification and draw the same microorganisms at various magnifications. You can follow the earlier method of drawing inside the circle of visual field.

प्रश्न 2. तुम्ही पाहिलेल्या दोन्ही नमुन्यांमध्ये सारखेच सूक्ष्मजीव आढळले का? गोळा केलेले वेगवेगळे नमुने एकतर वेगवेगळ्या ठिकाणांवरील किंवा एकाच ठिकाणावरून परंतु वेगवेगळ्या दिवशी गोळा केलेले असू शकतात. याचे उत्तर 'होय' असल्यास, त्यांच्यात काय फरक आढळून आले? हा फरक संख्या, आकारमान (लांबी, रुंदी इ.) विविधता इत्यादीनुसार लिहा.

Q2. Have you observed the same kinds of organisms in two different samples? The different samples can be either from different sources or from same source but from different days. If yes, what was the difference between them? if any, state in terms of number, size, variety, etc.

प्रश्न 3. जर तुम्हाला असे फरक आढळले तर त्यापासून तुम्ही कोणते निष्कर्ष काढाल?

Q3. If yes, what would you like to infer from it?

कृती 4: सूक्ष्मजीवांच्या आकाराचा अंदाज बांधणे

Task 4: Estimation of the size of a microorganism

प्रत्येक सूक्ष्मजीवांचे आकार हे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य आहे. अध्ययन घटक 8.4 (सूक्ष्मदर्शीतून पाहताना) मध्ये आपण सूक्ष्मदर्शीचा वापर कसा करावा, हे शिकलो आहोत. त्याच्या साहाय्याने, सूक्ष्मदर्शीखाली पाहिलेल्या सूक्ष्मजीवांच्या आकरांचा तुम्हाला अंदाज करता येईल का?

Size is an important characteristic of each microorganism. Since you have learnt how to use a microscope in Learning Unit 8.4, can you now estimate the sizes of microorganisms that you see?

प्लास्टिक मोजपट्टीचा वापर करून (अध्ययन घटक 8.4 मधील, कृती 6 नुसार) दृष्टिक्षेत्राचा व्यास मोजा.

Using a plastic ruler (as shown in Task 6, LU 8.4), find the diameter of the visual field.

दृष्टिक्षेत्राचा व्यास = _____ मिलीमीटर = _____ मायक्रोमीटर (टीप : 1 मिलीमीटर = 1000 मायक्रोमीटर)

The diameter of visual field = _____ mm = _____ micrometer (Note: 1 mm = 1000 micrometer)

आता तुम्ही निरीक्षण केलेला आणि रेखाचित्र काढलेला कोणताही सूक्ष्मजीव विचारात घ्या. तुम्हाला हवे असल्यास, संदर्भासाठी तुम्ही एक चित्र काढू शकता. त्याला आपण 'सजीव 1' म्हणू.

Now consider one of the organisms you have observed and drawn above. If you want, you can make a small sketch here for reference. Mark it organism 1.

आपण एकाच प्रकारचे एकूण किती जीव एकाच ओळीत, एकमेकांना चिकटून दृष्टिक्षेत्राच्या व्यासावर ठेवू शकतो याची कल्पना करा आणि अंदाज बांधा = _____

Imagine and guess how many organisms of the same kind you can keep side by side along the diameter of the visual field.

Number = _____

या दोन संख्यांवरून (दृष्टिक्षेत्राचा व्यास आणि त्याच्या व्यासावर ठेवलेल्या सूक्ष्मजीवांची संख्या) सूक्ष्मजीवाच्या आकारमानाचा अंदाज बांधा. सूक्ष्मजीवाचे आकारमान = _____ मिमी. = _____ मायक्रोमीटर

From these two numbers (diameter of the visual field and number of organisms that can fit along diameter), estimate the size of the organism.

Size = _____ mm = _____ micrometer.

हीच पद्धत वापरून इतर सूक्ष्मजीवांचा अंदाजे आकार काढा.

Following the same method, estimate the size for other microorganisms as well.

सजीव 2: आकार = _____

Organism 2: Size = _____

सजीव 3: आकार = _____

Organism 3: Size = _____

सजीव 4: आकार = _____

Organism 4: Size = _____